

DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación **6-ETAL-21499-E-019 – INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL** será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al título de profesional universitario en Ingeniería Agroindustrial, correspondiente al Nivel 6 del Marco Nacional de Cualificaciones.

El sector agroindustrial en Colombia es un pilar fundamental de la economía nacional, con una contribución significativa al Producto Interno Bruto (PIB), destacándose por su diversidad y capacidad de generar empleo (DANE, 2022)¹. Este sector abarca una amplia gama de actividades que incluyen la producción, transformación y comercialización de productos finales, como alimentos procesados, biocombustibles, con destino a usos alimentarios y no alimentarios, dándoles valor agregado por medio de diferentes procesos, (Procolombia s.f, UNIR 2023)², que son exportados y generan ingresos considerables en divisas; (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023, DANE, 2022)³.

En Colombia, el sector agroindustrial enfrenta desafíos crecientes impulsados por tendencias globales que subrayan la importancia de la sostenibilidad, la eficiencia en el uso de recursos y la innovación tecnológica. Las tendencias clave incluyen la adopción de tecnologías avanzadas, como la automatización y digitalización de procesos, y un enfoque en la sostenibilidad para responder a las expectativas de los mercados internacionales y consumidores, que valoran prácticas responsables con el medio ambiente. Asimismo, se están adoptando prácticas de agricultura de precisión y tecnologías verdes, lo que permite una producción más eficiente y respetuosa con el medio ambiente (ANDI, 2023; DNP, 2022)⁴.

Las políticas nacionales, promueven la investigación y el desarrollo (I+D) y fomentan alianzas estratégicas con la participación del sector público y privado. Merecen especial atención los gremios de la producción como la Cámara de Alimentos de la Asociación nacional de industriales - ANDI orientada a mejorar la sostenibilidad y competitividad del sector. Con la implementación de estas tendencias en la agroindustria nacional no solo busca cumplir con regulaciones ambientales más estrictas, sino también preparar al sector para ser más resiliente ante los efectos del cambio climático y la fluctuación de precios en los mercados internacionales (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023).

Dadas estas tendencias, surge la necesidad de ofrecer la cualificación en Ingeniería Agroindustrial, que serán fundamentales para formar a los profesionales que liderarán la innovación y sostenibilidad en el sector. Esta cualificación busca preparar ingenieros con competencias en el uso de tecnologías avanzadas, gestión de procesos agroindustriales y desarrollo de soluciones sostenibles. Los egresados tendrán habilidades para optimizar los procesos productivos, implementar prácticas sostenibles y gestionar la cadena de valor agroindustrial, desde la obtención de materias primas hasta la distribución de productos terminados.

La cualificación en ingeniería agroindustrial es una nueva oportunidad para brindar un enfoque bajo el esquema de educación por competencias laborales, acorde con los requerimientos del sector productivo en la pertinencia y calidad de transformación de alimentos y así, enfrentar los desafíos actuales y futuros del sector agroindustrial, tiene un énfasis en la industria alimentaria; sin embargo, está propuesta con otros enfoques

¹ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). Informe de producción agroindustrial en Colombia. Recuperado de DANE.

² Procolombia (s.f). Agroindustria y producción de alimentos. Recuperado de: <https://investincolombia.com.co/es/sectores/agroindustria-y-produccion-de-alimentos>; UNIR (2023). El rol del Ingeniero Agroindustrial, Recuperado de: <https://www.unir.net/revista/empresa/ingeniero-agroindustrial/>

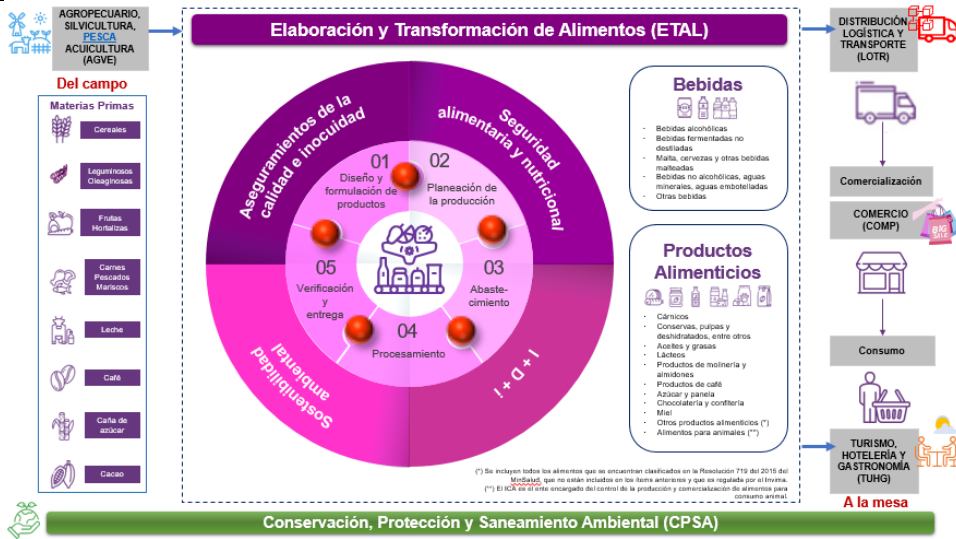
³ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). Reporte sobre sostenibilidad en la agroindustria colombiana. Recuperado de MinAgricultura.

⁴ Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (2023). Industria de Alimentos. Recuperado de ANDI. <https://www.andi.com.co/Home/Camara/16-industria-de-alimentos>;

complementarios a procesos de transformación de productos alimenticios además de la ingeniería en tecnología de alimentos sobre aspectos científicos y tecnológicos de la transformación alimentaria e ingeniería en procesos agroindustriales en la mejora de los procesos de producción; en ingeniería en desarrollo agroindustrial, hacia el desarrollo y la innovación en productos y procesos del sector de la industria alimentaria.

De alguna manera, atendiendo a la clasificación de la CUOC, (Código 21499 donde contempla la industria de alimentos) se incluye además el espacio para la adquisición de competencias que apuntan a la sostenibilidad y eficiencia de los procesos productivos, la integración de tecnologías avanzadas y mantenimiento de la competitividad para responder a las demandas de un mercado global.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación	Ingeniería Agroindustrial	
1.2 Código de la cualificación	6-ETAL-21499-E-019	Versión: 01 - 2024
1.3 Nivel del MNC	6	
1.4 Área de cualificación	ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS - ETAL	
1.5 Duración (horas-créditos)	120-170 Créditos	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación	Comité Ejecutivo del Marco Nacional de Cualificaciones	
1.7 Institución que otorga la cualificación		
1.8 Referente de cualificación para:	Título profesional universitario (Ley 30 de 1992, Ley 115 de 1994, Decreto Único Reglamentario de Educación 1075 de 2015.)	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General	Planear, diseñar, dirigir y controlar los procesos relacionados con la producción primaria, la conservación, la transformación industrial, y la comercialización de productos agroindustriales en toda la cadena de suministro, desde productos agropecuarios, materias primas alimentarias o no, de acuerdo con la aplicación de normas y estándares de calidad, la proyección de la organización y las tendencias del mercado; mediante la investigación, innovación e implementación de soluciones tecnológicas que permitan la optimización de los recursos involucrados, garantizando la eficiencia y la sostenibilidad empresarial con principios éticos y de responsabilidad social y ambiental.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	Esquema cadena de valor:	

	 <p>Sector productivo: Sector de transformación de alimentos, alimentos, sector comercio al por mayor y al por menor.</p> <p>Contexto de acción: El Ingeniero Agroindustrial tiene un amplio campo de acción incluye aquellos ingenieros que investigan, diseñan, operan y/o dirigen los procesos de elaboración y transformación de productos y optimización de procesos productivos en sectores clave como producción primaria agrícola, pecuaria, transformación de materias primas en productos alimenticios, diseño de procesos, desarrollo de productos alimenticios funcionales y fortificados, producción de biocombustibles y energías renovables a partir de residuos agroindustriales, desarrollo de tecnologías para la eficiencia energética en procesos industriales; entre otros.</p> <p>Se pueden desempeñar en empresas de consultoría, desarrollo, fabricación, servicio, del sector productivo del país, en instituciones públicas y privadas de investigación y/o producción de alimentos y bebidas, en los ámbitos de la gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos, procesos tecnológicos de la industria de alimentos, así como de aspectos socioculturales, económicos y ambientales de proyectos asociados a los problemas de seguridad alimentaria y nutricional, en un contexto geográfico, histórico y multidisciplinario.</p> <p>Ocupaciones relacionadas:</p> <p>21499 ingenieros no clasificados en otras ocupaciones 21499.003 Ingeniero agroindustrial</p> <p>CE01-6-ETAL-21499-E-019 - Gestionar procesos de producción vegetal en sistemas agrícolas de acuerdo con la normatividad técnica, criterios de sostenibilidad y características exigidas por el mercado. (TRANSVERSAL AGVE)⁵</p>
--	---

⁵ Catálogo AGVE Adoptada de -6-AGVE-AGR-21321-E-003 Ingeniería en producción vegetal - NSCL: 270401123_1_v12 - Producir bienes de origen vegetal según parámetros técnicos y normativa

	CE02-6-ETAL-21499-E-019 – Planear procesos de cosecha de productos agrícolas de acuerdo con parámetros técnicos y requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL AGVE) ⁶
	CE03-6-ETAL-21499-E-019 – CE03-6-ETAL-21499-E-019 – Proponer estrategias para el alistamiento de productos agrícolas teniendo en cuenta la normatividad técnico-sanitaria y los requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL AGVE) ⁷
	CE04-6-ETAL-21499-E-019 – –Planear producción de acuerdo con sistema productivo y métodos técnicos (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO) ⁸
	CE05-6-ETAL-21499-E-019 – Estandarizar proceso productivo según métodos industriales (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO) ⁹
	CE06-6-ETAL-21499-E-019 – Formular modelos de rendimiento de acuerdo con métodos técnicos ¹⁰
	CE07-6-ETAL-21499-E-019 – Programar la producción según métodos y parámetros técnicos (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO) ¹¹
	CE08-6-ETAL-21499-E-019 – Planear estrategias de comercialización de productos agroindustriales de acuerdo con la proyección de la organización, las necesidades del mercado y normatividad técnico-sanitaria (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO). ¹²
	CE09-6-ETAL-21499-E-019 – Planear logística inversa de acuerdo con procedimiento técnico y normatividad ambiental ¹³
	CE10-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar prácticas de I+D+i de acuerdo con las demandas del sector alimentario. ¹⁴ (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO) .
	CE11-6-ETAL-21499-E-019 – Implementar técnicas de biotecnología en la agroindustria según normativas y estándares de calidad. ¹⁵
	CE12-6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar programas de responsabilidad social empresarial (RSE) en la agroindustria según normatividad y estándares internacionales ¹⁶ (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO).

⁶ Catálogo AGVE Adoptada de -6-AGVE-AGR-21321-E-003 Ingeniería en producción vegetal - NSCL: 270401110_1_v5 - Cosechar producto agrícola según especificaciones técnicas

⁷ AGVE Adoptada de 6-AGVE-AGR-21321-E-003. Ingeniería en producción vegetal - NSCL: 270401110_1_v5 - Cosechar producto agrícola según especificaciones técnicas

⁸ Adaptada de SENA, NSCL 220601070_1, Planear producción de acuerdo con sistema productivo y métodos técnicos. Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 03/04/2024. - NSCL: 220601020_1 - Controlar la producción de acuerdo con métodos técnicos y normativa

⁹ Adaptada de SENA, NSCL 220601022_2, Estandarizar proceso productivo según métodos industriales. Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 03/04/2024 - NSCL: 290801113_1 - Controlar proceso de producción de alimentos según orden de producción y normativa de calidad

¹⁰ Adaptada de SENA, NSCL 2220601047 1 Estandarizar proceso productivo según métodos industriales. Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 203/06/2024 - NSCL: 220601077_1_v2 - Controlar calidad de procesos de acuerdo con métodos de gestión y normativa técnica

¹¹ Adaptada de SENA, NSCL 220601048_1_v11, Programar la producción según métodos y parámetros técnicos. Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 03/04/2024.

¹² Adaptada de SENA, NSCL 260101069_1_v12 - Estructurar categoría de producto según estrategia del formato comercial y métodos de categorización, Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 24/07/2024.

AGVE Adoptada de 6-AGVE-AGR-21321-E-003. Ingeniería en producción vegetal

¹³ Fundación Ellen MacArthur. (2019). The Circular Economy: A transformative approach to logistic processes. Recuperado de ellenmacarthurfoundation.org - Rogers, DS y Lembke, RS (2021). Logística inversa . En International Encyclopedia of Transportation: Volumen 1-7 (Vol. 3, págs. 208-218). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10245-3>. Tomado de: <https://asue.elsevierpure.com/en/publications/reverse-logistics> - <https://www.unep.org/> - <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/circular-economy>

¹⁴ Adaptada de SENA, NSCL 290801080, 290801084, Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 05/06/2024

¹⁵ Adaptada de SENA NSCL: NCL 290801084 - 220202008_2 - Sembrar explante y organizar instrumental de cultivo en biotecnología

¹⁶ ISO 26000 - Global Reporting Initiative (GRI). (2021). GRI Standards for Agroindustry Corporate Social Responsibility Programs. Recuperado de globalreporting.org

	CE13-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en la agroindustria según normatividad ambiental y estudios científicos ¹⁷ (TRANSVERSAL).
	CE14-6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar análisis fisicoquímico, bromatológico y microbiológico en muestras de alimentos según normatividad y estándares de calidad ¹⁸ (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO).
	CE15-6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar análisis sensorial en alimentos de acuerdo con normatividad y protocolos técnicos. ¹⁹ (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTO)
	CE16-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar proyectos agroindustriales según características de sostenibilidad y tendencias del mercado. ²⁰
	CE17-6-ETAL-21499-E-019 – Controlar la calidad de los procesos de acuerdo con requerimientos técnicos y normatividad ²¹
	CE18-6-ETAL-21499-E-019 – Proponer soluciones tecnológicas de la agroindustria de acuerdo con tendencias, aprovechamiento de subproductos agroindustriales y normatividad. ²²
	CE19-6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar la producción de bienes no alimentarios en la agroindustria de acuerdo con normatividad técnicas y principios de sostenibilidad ²³ .
	CE20-6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar transformación digital y el uso de tecnologías avanzadas en procesos agroindustriales, de acuerdo con tendencias tecnológicas, criterios de eficiencia, y normatividad vigente ²⁴ .
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE01-6-ETAL-21499-E-019– Gestionar procesos de producción vegetal en sistemas agrícolas de acuerdo con la normatividad técnica, criterios de sostenibilidad y características exigidas por el mercado. (TRANSVERSAL) AGVE
<p>Elemento de competencia 1. Determinar aspectos técnicos, sociales y ambientales de la producción agrícola de acuerdo con condiciones socio geográficas, demandas del mercado y técnicas y métodos de producción.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La selección de especies agrícolas a producir corresponde con las condiciones geográficas y demandas del 	

¹⁷Fundación Ellen MacArthur. (2019). *The Circular Economy: A transformative approach to logistic processes*. Recuperado de ellenmacarthurfoundation.org Adaptada de SENA, NSCL 290804031-1-v13 Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 05/07/2024.

¹⁸ Adaptada de SENA, NSCL 290801095-2 - NSCL: 290801113_1 - Controlar proceso de producción de alimentos según normativa de calidad. Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 05/07/2024.

¹⁹ Adaptada de SENA, NSCL 290801082_1_v4, Aplicar análisis sensorial en alimentos de acuerdo con normativa y protocolos técnicos. Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 06/06/2024.

²⁰ Adaptada de SENA, NSCL 290801080 Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 15/07/2024.

²¹ Adaptada de SENA, NSCL 2206011045 1, NSCL: 220601051_2 Recuperada de <http://certificados.sena.edu.co/claborales/>. Fecha de consulta 03/04/2024.

²² Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2022). *Advanced Technologies and Innovation in Agroindustry: A Global Perspective*. Consultado en oecd.org

²³ Naciones Unidas. (2020). *Sustainable Production Guidelines for Non-Food Agroindustrial Goods*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Recuperado de unep.org

²⁴ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2023). *Estrategia Nacional Digital de Colombia 2023 - 2026*. Bogotá, Colombia: MinTIC. Consultado en <https://www.mintic.gov.co>

<p>mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cálculo de requerimientos de recursos físicos, económicos, técnicos y de talento humano en la producción agrícola corresponde con necesidades del cultivo y recomendaciones técnicas. • La estimación de volúmenes y variables de producción agrícola corresponde con los ciclos de cultivo, demandas del mercado y condiciones agroclimáticas de la zona. • La evaluación de costos de producción corresponde con la proyección de la inversión y las condiciones del mercado.
<p>Elemento de competencia 2: Programar las actividades de producción vegetal según necesidades del cultivo y disponibilidad de recursos en la unidad productiva agrícola.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El aprovisionamiento de insumos, maquinaria y equipos está acorde con las necesidades de los procesos productivos agrícolas. • El establecimiento de tareas a realizar cumple con las necesidades del proceso productivo agrícola. • La gestión de recursos físicos, económicos y ambientales corresponde con la programación de actividades y requerimientos de los procesos productivos. • La asignación de recursos físicos, económicos, técnicos, ambientales y de talento humano, está acorde con las actividades productivas a realizar. <p>Elemento de competencia 3. Establecer plan de monitoreo y seguimiento de los procesos productivos agrícolas de acuerdo con criterios técnicos del cultivo, normas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de puntos críticos de monitoreo y seguimiento corresponde con los ciclos productivos de la especie vegetal establecida. • La definición de acciones de monitoreo y seguimiento de los procesos productivos corresponde con los parámetros técnicos y las características de la especie cultivada. • La verificación de trámites legales de la producción y comercialización está acorde con los lineamientos y requisitos legales, técnicos y ambientales de las entidades competentes. • La determinación de acciones de control de riesgos laborales está acorde con la normatividad de seguridad y salud en el trabajo. • La selección de buenas prácticas agrícolas y normativas de calidad de productos corresponde con las necesidades de la unidad productiva y las proyecciones del mercado. <p>Contexto de la competencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none"> - Inventario de infraestructuras - Maquinaria y equipos de producción - Almacenamiento y comercialización en áreas como: viveros, invernaderos, campos de producción, bodegas, - Herramientas para la producción, cosecha y postcosecha - Insumos y elementos para la producción, cosecha, almacenamiento y distribución - Tractores y maquinaria agrícola - Semillas - Elementos de protección y seguridad personal • Productos y resultados (evidencias):

<ul style="list-style-type: none"> - Plan de producción agrícola (cronogramas de producción, estimaciones de volúmenes de producción y tiempos para obtener los productos). - Plan de monitoreo y seguimiento. - Listas de chequeo - Listas de proveedores, compradores y aliados. 	
<p>• Información requerida (referentes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizada: Inventarios, información del contexto socio productivo, ambiental y técnico, información de la unidad productiva (áreas, equipos y recursos disponibles). - Información normativa tales como resoluciones, políticas y normas técnicas nacionales para la producción, normas de seguridad, manuales técnicos por especie. - Generada: Plan de producción agrícola, - Libros de campo (incluye registros de actividades). - Libros contables - Formatos de registros de producción. - Caracterizaciones de aspectos técnicos, sociales y ambientales de la producción agrícola.. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE02-6-ETAL-21499-E-019 – Planear procesos de cosecha de productos agrícolas de acuerdo con parámetros técnicos y requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL) AGVE
<p>Elemento de competencia 1. Definir aspectos técnicos y administrativos para la cosecha de productos agrícolas de acuerdo con la fisiología del cultivo y las demandas del mercado.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La programación de la cosecha de los productos agrícolas cumple con las características de madurez fisiológica y los tiempos exigidos por el mercado. • La planeación de las actividades de cosecha de productos agrícolas corresponden con las buenas prácticas agrícolas y de conservación de calidad del producto. • La definición de las actividades de acondicionamiento y distribución del producto agrícola está acorde con las exigencias del mercado y la normatividad técnica-ambiental aplicable. • La programación de los insumos y equipos de cosecha y postcosecha cumple con los parámetros técnicos de la unidad productiva agrícola y/o de los fabricantes. • La selección de las áreas de acopio y disposición de desechos cumplen con la normatividad ambiental y parámetros sanitarios. 	
<p>Elemento de competencia 2. Coordinar las actividades de cosecha de productos agrícolas de acuerdo con el plan establecido en la unidad productiva agrícola.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La distribución actividades e insumos de cosecha de productos agrícolas corresponde con plan de cosecha. • La determinación del momento de la cosecha corresponde con la madurez fisiológica del producto agrícola y las condiciones del mercado objetivo. • La ejecución de actividades cumple con el cronograma establecido y los tiempos programados para la entrega del producto agrícola al mercado destino. 	

Elemento de competencia 3. Verificar la calidad e inocuidad del producto agrícola de acuerdo con criterios de demandas del mercado y normatividad técnico-sanitaria.

Criterios de desempeño

- La manipulación de los productos agrícolas cumple con las normas técnicas y lineamientos establecidos.
- La verificación de la calidad del producto agrícola cumple con los criterios establecidos por el mercado y la unidad productiva.
- La revisión del registro y control de la calidad en los productos agrícolas está acorde con los instrumentos y métodos de control establecidos por la unidad productiva.
- El monitoreo de las actividades está acorde con las buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas de manufactura (BPM).
- La identificación de los niveles de químicos agrícolas presentes en el producto cumple con los valores máximos permitidos en la normativa de calidad.
- La verificación de resultados de los análisis microbiológicos en el producto agrícola corresponde con las características de calidad esperadas por el cliente y aceptadas en la normativa respectiva.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Herramientas informáticas para la realización cálculos e informes.
 - Tecnologías informáticas de posicionamiento satelital.
 - Información del suelo, agua y del estado nutricional del sistema productivo.
 - Parámetros técnicos y del estado de la maquinaria, equipos, instrumentos y herramientas usados para la ejecución de las labores culturales.
 - Elementos de protección y seguridad personal.
 - Planes de manejo integrado fitosanitario.
 - Informe de diagnóstico del estado sanitario del cultivo.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Protocolos y procedimientos para la toma de muestras en productos agrícolas.
 - Formatos para el registro de actividades de operación y mantenimiento de maquinaria y equipos. Registros de costos y de producción.
 - Lineamientos para la realización de actividades de cosecha y postcosecha.
 - Manejo fitosanitario de los productos agrícolas.
 - Informes de gestión y evaluación.
 - Plan de actividades de cosecha.
- **Información requerida (referentes):**
 - Utilizada: lineamientos para la interpretación de los resultados del análisis microbiológico y de calidad de productos agrícolas.
 - Políticas y normas técnicas vigentes nacionales de productos químicos permitidos para manejo fitosanitario en agricultura.
 - Normas de seguridad y buenas prácticas para el manejo de maquinaria y equipos.
 - Manuales técnicos de motores, equipos, maquinaria e implementos para la realización de actividades de cosecha y postcosecha.
 - Normatividad vigente para la manipulación de productos agrícolas.

<ul style="list-style-type: none"> - Normas técnicas de calidad de productos agrícolas. - Buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas de manufactura (BPM). - Normatividad vigente respecto a los valores máximos de trazas de químicos en productos agrícolas. - Libros de campo. - Generada: manuales técnicos para el mantenimiento de motores, equipos, maquinaria, e implementos para la realización de actividades de cosecha y postcosecha. - Registros de operación. - Formatos para el seguimiento y la evaluación de actividades. Informes de gestión. - Plan de manejo cosecha y postcosecha de productos agrícolas. - Fichas técnicas para el manejo de productos químicos de uso agrícola. - Formatos para el registro y control de la calidad en los productos agrícolas. - Instrumentos y métodos de control de calidad. - Métodos y protocolos para la determinación de las trazas en productos agrícolas. - Métodos y protocolos para la toma de muestras para análisis microbiológicos de productos agrícolas. - Libros de campo. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE03-6-ETAL-21499-E-019 – Proponer estrategias para el alistamiento de productos agrícolas teniendo en cuenta la normatividad técnico-sanitaria y los requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL) ²⁵AGVE.
<p>Elemento de competencia 1. Identificar las demandas del mercado y las tecnologías de transformación de productos agrícolas de acuerdo con la información del mercado objetivo y las innovaciones del sector.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recopilación de información corresponde con la realidad del mercado objetivo y las características del sector. • La estructuración de la línea base de demandas y tecnologías está acorde con información la recopilada y las necesidades identificadas. • El análisis de las tecnologías de transformación de productos agrícolas está acorde con el nivel tecnológico de unidad productiva agrícola y las demandas a atender del mercado objetivo. • La identificación de capacidades operativas y tecnológicas corresponden con los recursos disponibles en la unidad productiva agrícola. 	
<p>Elemento de competencia 2. Coordinar los procesos de transformación primaria del producto agrícola terminado según el mercado el objetivo y la normatividad técnico-sanitaria aplicable.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La estandarización de los procesos de transformación y generación de valor agregado a los productos agrícolas cumplen con la normatividad técnico-sanitaria aplicable y las buenas prácticas de manufactura. • El diseño y selección de las áreas productivas agrícolas y de almacenamiento corresponden con los lineamientos para construcciones rurales y normatividad técnico-sanitaria aplicable. • La capacitación del personal encargado de los procesos de transformación de productos agrícolas corresponde con los equipos a operar y las actividades a realizar. • La asignación de las actividades de transformación de productos agrícolas corresponde con las competencias del personal a cargo. • La definición de las características de los productos terminados y su presentación cumple con los parámetros de calidad y normativa técnico-sanitaria aplicable. 	
<p>Elemento de competencia 3. Supervisar la calidad del producto terminado conforme a los criterios de la unidad productiva agrícola y la normatividad técnico-sanitaria aplicable.</p>	

²⁵ AGVE Adoptada de 6-AGVE-AGR-21321-E-003. Ingeniería en producción vegetal

<p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La verificación de los parámetros de calidad del producto está acorde con el análisis de las muestras de producto terminado agrícolas y los rangos establecidos en la normatividad técnico-sanitaria aplicable. • La implementación de indicadores de seguimiento y control de procesos de transformación de productos agrícolas está acorde con criterios de calidad. • La aplicación de los criterios de inocuidad de los productos y alimentos está acorde con las buenas prácticas agrícolas y de manufactura. • La identificación de los riesgos que afectan la calidad cumple con programa de trazabilidad de los productos.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Herramientas informáticas para la realización proyecciones e informes.
 - Información de los mercados potenciales, calidad y características de los subproductos a obtener.
 - Parámetros técnicos y sanitarios para la manipulación y manufactura de subproductos.
 - Elementos de protección y seguridad personal.
 - Estrategia de transformación de productos agrícolas.
 - Estudios de mercado.
- **Productos o resultados (evidencias):**
 - Información y normatividad referente a la manipulación y manufactura de subproductos agrícolas.
 - Estudios y caracterización de los mercados potenciales. Protocolos y procedimientos para la transformación de productos agrícolas.
 - Formatos para el registro de actividades. Registros de costos y de producción.
 - Lineamientos para la realización de actividades de transformación.
 - Informes de gestión y evaluación.
- **Información requerida (referentes):**
 - Utilizada: estudios de mercado, protocolos y metodologías de transformación de productos agrícolas.
 - Fichas técnicas de los productos y subproductos a obtener, respectivamente.
 - Información y normatividad referente a la manipulación, sanidad e inocuidad de productos y subproductos agrícolas.
 - Generada: estrategia de transformación de productos agrícolas.
 - Informes de gestión y seguimiento.
 - Protocolos y procedimientos para la transformación de productos agrícolas.
 - Indicadores de seguimiento y control de procesos de transformación de productos agrícolas.
 - Fichas técnicas de los productos y subproductos a comercializar.
 - Registros de operación.
 - Formatos para el seguimiento y la evaluación de actividades.
 - Informes de gestión

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE04-6-ETAL-21499-E-019 –Planear producción de acuerdo con sistema productivo y métodos técnicos (TRANSVERSAL ALIMENTOS)
-------------------------------	---

Elemento de competencia 1. Asignar recursos de producción teniendo en cuenta las necesidades del sistema productivo y los métodos técnicos aplicables.

Criterios de desempeño

- El cálculo de recursos está acorde con técnica de costeo
- La proyección del presupuesto corresponde con el plan de producción y técnica de costeo
- La programación de personal corresponde con características del proceso y normatividad
- El cotejo de cantidades corresponde con método cuantitativo y capacidad de planta
- La caracterización de equipamiento cumple con manual y procedimiento técnico

Elemento de competencia 2. Estructurar el proceso de producción según los parámetros del sistema productivo y la normatividad vigente.

Criterios de desempeño

- El ajuste de programación corresponde con las fluctuaciones de la demanda y método cuantitativo.
- La elaboración de órdenes de producción corresponde con líneas de productos y programación.
- El registro del plan corresponde con técnica y procedimiento documental.
- La preparación de documentos corresponde con técnica documental.
- La organización de actividades corresponde con línea de producción y proceso.

Elemento de competencia 3. Coordinar el uso de maquinaria y equipos de acuerdo con el plan de producción y los procedimientos técnicos establecidos.

Criterios de desempeño

- La planificación del uso de maquinaria y equipos cumple con los requerimientos del plan de producción y los procedimientos técnicos.
- La asignación de maquinaria y equipos a las diferentes etapas del proceso productivo está acorde con el cronograma de producción y las especificaciones técnicas.
- La supervisión del funcionamiento de la maquinaria y equipos corresponde con los estándares de operación y los procedimientos de mantenimiento preventivo.
- La verificación del estado de la maquinaria y equipos se realiza conforme a los protocolos de inspección y las normativas de seguridad vigentes
- La documentación del uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas técnicas aplicables.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Maquinaria y equipos de producción.
 - Personal técnico y operativo.
 - Sistemas de gestión de personal y horarios.
 - Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.
 - Software o herramientas para proyecciones de presupuestos y costeo.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Cálculos de recursos y presupuestos proyectados conforme a la técnica de costeo.
 - Órdenes de producción elaboradas de acuerdo con la programación y líneas de productos.
 - Registros documentales del plan de producción.
 - Documentación del uso, inspección y mantenimiento de maquinaria y equipos.
 - Supervisión y reportes de funcionamiento de maquinaria y equipos conforme a los estándares de operación.
- **Información requerida (referentes):**
 - Normativas vigentes sobre la programación de personal y seguridad.
 - Manuales técnicos de equipamiento y procedimientos de operación.
 - Normativas y procedimientos de inspección de maquinaria.
 - Estándares de mantenimiento preventivo y correctivo.
 - Normativa relacionada con el uso de maquinaria en el proceso productivo.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE05-6-ETAL-21499-E-019- Estandarizar proceso productivo según métodos industriales (Transversal Alimentos)
-------------------------------	--

Elemento de competencia 1. Disponer el sistema productivo teniendo en cuenta tipo de producto a elaborar y procedimientos técnicos.

Criterios de desempeño

- La parametrización del proceso está acorde con especificaciones y procedimientos técnicos
- La selección de operaciones corresponde con procedimientos técnicos y tipo de producto a elaborar.
- La diagramación del proceso productivo está acorde con técnicas de dibujo.
- La estructuración de actividades cumple con especificaciones técnicas y normatividad vigente de seguridad y salud en el trabajo.
- La distribución de puestos de trabajo cumple con métodos de producción.

Elemento de competencia 2. Estimar tiempos de operación teniendo en cuenta técnicas de estudio de trabajo y procedimientos técnicos.

Criterios de desempeño

- El acondicionamiento de recursos de medición cumple con manuales técnicos.
- La medición de tiempos de operación está acorde con técnicas de estudio del trabajo.
- La validación de tiempos estándar corresponde con procedimientos técnicos.
- El cálculo de estándar de operación corresponde con procedimientos técnicos.

Elemento de competencia 3. Simular procesos de transformación agroindustrial teniendo en cuenta tipo de producto a desarrollar y herramientas tecnológicas.

Criterios de desempeño

- La documentación del proceso está acorde a tipo de tecnología y producto a simular.
- La selección de parámetros y variables del proceso está acorde tipo de proceso a simular.
- El detalle de tiempos, reglas, recursos y restricciones del proceso está acorde a datos y situaciones reales.
- El modelado de las operaciones se realiza teniendo en cuenta tipo de proceso a simular y lenguaje de programación.
- La programación del proceso en la herramienta tecnológica se realiza teniendo en cuenta el lenguaje de programación y secuencia de actividades.

La validación de escenarios se realiza teniendo en cuenta datos y situaciones reales

Elemento de competencia 4. Evaluar método de trabajo teniendo en cuenta procedimientos técnicos y normatividad vigente.

Criterios de desempeño

- La valoración de movimientos de operación está acorde con procedimientos técnicos.
- La selección del método está acorde con procedimientos técnicos y normatividad de seguridad y salud en el trabajo.
- La corrección de métodos de trabajo está acorde con técnicas de estudio del trabajo y criterios ergonómicos.
- La comprobación del método de trabajo corresponde con procedimientos técnicos.

Elemento de competencia 5. Controlar operaciones de acuerdo con procedimientos técnicos y estándares de calidad industrial.

Criterios de desempeño

- La adecuación del método de trabajo cumple con procedimientos técnicos y normatividad de seguridad y salud en el trabajo.
- La divulgación de los métodos de trabajo corresponde con procedimientos técnicos y protocolos de comunicación.
- El monitoreo del proceso cumple con procedimientos técnicos y normatividad de ergonomía.
- El ajuste del proceso productivo cumple con procedimientos técnicos.

- La documentación de los controles y ajustes en las operaciones del proceso productivo está acorde con los procedimientos administrativos.
- La revisión periódica de las operaciones productivas cumple con los requisitos de mejora continua y los estándares de calidad industrial.

Elemento de competencia 6. Implementar estrategias de sostenibilidad ambiental teniendo en cuenta normatividad vigente y procedimientos técnicos.

Criterios de desempeño

- El aprovechamiento de residuos sólidos está acorde con los procedimientos técnicos y normatividad vigente.
- La documentación de las actividades de reciclaje y reutilización está acorde con los procedimientos administrativos y normatividad vigente.
- El manejo de residuos no aprovechables generados del procesamiento de productos alimenticios se realiza de acuerdo con la normatividad ambiental y los procedimientos técnicos establecidos.
- El uso eficiente del agua y la energía en las operaciones diarias según los lineamientos de sostenibilidad y las buenas prácticas industriales.
- La disposición de residuos líquidos cumple con los procedimientos técnicos y normatividad ambiental.
- La implementación de las actividades de reciclaje y reutilización de biorresiduos y materiales aprovechables está acorde a políticas ambientales y normatividad vigente.

La evaluación de las estrategias de sostenibilidad implementadas cumple con los indicadores de rendimiento y los estándares ambientales.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Equipos y maquinaria industrial.
 - Herramientas tecnológicas para simulación y modelado de procesos.
 - Herramientas de medición y monitoreo de tiempos.
 - Recursos de reciclaje y gestión de residuos.
 - Infraestructura para la distribución de puestos de trabajo.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Caracterización del proceso productivo
 - Parametrización y diagramación del proceso productivo conforme a procedimientos técnicos.
 - Cálculo y validación de tiempos estándar de operación.
 - Simulaciones y modelados de procesos basados en datos y situaciones reales.
 - Evaluación y corrección de métodos de trabajo según criterios ergonómicos y normatividad.
 - Monitoreo y ajustes en los procesos productivos conforme a normatividad vigente.
 - Estrategias de sostenibilidad ambiental implementadas y evaluadas según indicadores de rendimiento.
 - Plano de distribución de planta.
 - Manipulación de instrumentos de medición.
 - Valoración de variables
 - Informe de tiempos y movimientos del proceso productivo.
 - Estructuración del método de trabajo.
- **Información requerida (referentes):**
 - Manuales técnicos sobre procesos industriales y simulación.
 - Normatividad de seguridad, salud en el trabajo y ergonomía.

<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos técnicos para el cálculo de tiempos de operación. - Normatividad ambiental sobre reciclaje, reutilización y manejo de residuos. - Documentación sobre buenas prácticas industriales y sostenibilidad. - Herramientas estadísticas y matemáticas: fraccionarios, decimales, regla de tres, porcentajes, promedio, desviación estándar, estadística descriptiva, tratamiento estadístico de datos, medidas de centramiento y medidas de dispersión, gráficos estadísticos, diagramas. - Instrumentos de medición: tipos, características, uso, metrología, sistema internacional de unidades, sistemas de medición, tipos de medición, - Conversión de unidades, recursos de medición, costos. - Proyectos, presupuesto. - Herramientas tecnológicas. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE06-6-ETAL-21499-E-019- Formular modelos de rendimiento de acuerdo con métodos técnicos
Elemento de competencia 1. Evaluar el proceso productivo de acuerdo con los métodos técnicos establecidos y los indicadores de rendimiento.	
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • El cálculo de eficiencias del proceso está acorde con métodos de análisis • La medición del aprovechamiento de recursos está acorde con métodos de análisis • La determinación de la capacidad de planta está acorde con métodos de medición • La documentación del proceso productivo está acorde con los métodos técnicos y normatividad vigente. 	
Elemento de competencia 2. Consolidar el método de mejora de acuerdo con los resultados de evaluación y los procedimientos técnicos establecidos.	
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La definición de objetivos de mejora está acorde con el criterio técnico • La elección de las variables cumple con características del modelo y métodos de análisis • La determinación de actividades está acorde con el criterio técnico y estrategias de mejora • La selección de recursos está acorde con métodos de análisis y criterio técnico • La cuantificación del costo está acorde con los métodos de costeo 	
Elemento de competencia 3. Implementar el modelo de rendimiento de acuerdo con los métodos técnicos y los objetivos de producción.	
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La ejecución del modelo de rendimiento cumple con los métodos técnicos establecidos y los objetivos de producción. • La supervisión de la implementación del modelo está acorde con los procedimientos técnicos y las metas de rendimiento. • La evaluación de la efectividad del modelo de rendimiento corresponde con los indicadores de desempeño. • La documentación de los resultados obtenidos durante la implementación del modelo está conforme a los procedimientos administrativos y las normativas vigentes. 	
Contexto de la competencia <ul style="list-style-type: none"> • Recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de análisis de eficiencia (software de simulación, herramientas de cálculo de eficiencia). - Equipos para medición de recursos (sistemas de monitoreo de energía, recursos materiales, mano de obra). 	

<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de recolección y análisis de datos (software de análisis de procesos). - Equipos de medición de la capacidad instalada (herramientas de monitoreo de producción y sistemas de captura de datos). - Herramientas para la definición de objetivos de mejora (software de planificación de proyectos). - Métodos de análisis de variables (herramientas estadísticas y de análisis de datos). - Recursos para la evaluación de costos y estrategias de mejora (modelos financieros y métodos de costeo). - Software de planificación de recursos (ERP, MRP). - Modelos de rendimiento previamente diseñados. - Software para la supervisión y monitoreo de la producción (sistemas SCADA, ERP). - Herramientas de medición de rendimiento en tiempo real (sensores, sistemas de monitoreo). - Procedimientos administrativos y normativas vigentes de implementación (manuales técnicos y normatividad). 	
<ul style="list-style-type: none"> • Productos y resultados (evidencias): <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de eficiencia documentado. - Medición del aprovechamiento de recursos realizada. - Informe detallado sobre la capacidad de planta. - Documentación completa del proceso productivo acorde con la normatividad vigente. - Definición clara de objetivos de mejora documentada. - Selección adecuada de variables analizadas y justificadas. - Plan de actividades de mejora definido y estructurado. - Evaluación de costos y recursos detallada y registrada. - Modelo de rendimiento implementado correctamente según los métodos técnicos. - Supervisión documentada de la implementación del modelo de rendimiento. - Evaluación del modelo realizado con base en indicadores de desempeño. - Informe documentado de resultados con los datos de rendimiento y la efectividad del modelo implementado. 	
Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> - Manuales técnicos de análisis de eficiencia (manuales de procesos industriales). - Normativas sobre indicadores de rendimiento y capacidad productiva. - Procedimientos y estándares de medición industrial. - Documentación sobre aprovechamiento de recursos y sostenibilidad en procesos productivos. - Procedimientos técnicos de mejora continua (ISO 9001). - Modelos de análisis de procesos industriales (Kaizen, Lean Manufacturing). - Normativas sobre gestión de calidad y eficiencia productiva. - Documentación técnica sobre metodologías de costeo y análisis de variables productivas. - Normativas vigentes sobre implementación y monitoreo de procesos productivos. - Procedimientos técnicos de medición y control del rendimiento. - Documentación sobre mejores prácticas de evaluación de procesos industriales. - Referencias sobre el uso de indicadores de desempeño y su aplicación en la mejora continua de procesos productivos. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE07-6-ETAL-21499-E-019 – Programar la producción según métodos y parámetros técnicos (TRANSVERSAL)
Elemento de competencia 1. Proyectar la demanda de producto de manufactura de acuerdo con los métodos de análisis y tipo de producto.	
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La recolección de información de producción está acorde con técnicas de análisis y tipos de fuentes 	

- El cotejo de datos históricos de producción está acorde con técnicas de análisis y sistema de gestión de información
 - La agrupación de datos de producción está acorde con técnicas de integración y tipo de producto.
 - La selección de datos de producción está acorde con técnicas de análisis y tipos de factores.
 - La delimitación del alcance del modelo corresponde con tipo de proceso y plan de entrega.
 - El detalle de variables de producción está acorde con técnicas de análisis y tipo de proceso.
 - La definición de patrón está acorde con tipo de método y técnicas de control.
- La designación del método de elaboración está acorde con técnicas de análisis y características de datos.

Elemento de competencia 2. Organizar factores de producción teniendo en cuenta tipo de proceso y producto y ordenes de producción.

Criterios de desempeño

- El cálculo de mano de obra está acorde con órdenes de producción y plan de entrega
- La cuantificación de tiempo estándar está acorde con herramienta de medición y flujograma de proceso
- La explosión de materiales está acorde con órdenes de producción y nivel de inventario
- La validación de disponibilidad de equipos está acorde con tipo de proceso y tipo de producto
- La asignación de operaciones corresponde con tipo de proceso y plan de entrega
- La detección del cuello de botella está acorde con método de identificación y nivel de inventario
- La demarcación de número de estaciones de trabajo está acorde con flujograma de proceso y nivel de inventario
- La distribución de cargas de trabajo está acorde con centros de proceso y técnicas de control
- La confrontación de inventario corresponde con ciclo de proceso y tipo de producto

Elemento de competencia 3. Estructurar el programa de producción de acuerdo con los métodos de planificación y los parámetros técnicos establecidos.

Criterios de desempeño

- La confirmación del tipo de proceso está acorde con metodología de planificación y órdenes de producción
- La secuenciación de operaciones está acorde con parámetros de priorización de producción y tipo de producto
- La asignación de centros de trabajo corresponde con características de proceso y capacidad productiva de la planta.
- La estimación de lotes de producto corresponde con características de proceso y capacidad productiva
- La fijación de ruta crítica está acorde con método de evaluación y tipo de proceso
- La habilitación de tiempos operativos está acorde con capacidad productiva de la planta y método de programación
- El ordenamiento de componentes de lote de producción está acorde con capacidad productiva de la planta y especificación de producto

Elemento de competencia 4. Monitorear el rendimiento de operaciones de acuerdo con tipo de proceso y tipo de indicador.

Criterios de desempeño

- La separación de indicadores corresponde con tipo de proceso y tipo de indicador
- La ratificación de frecuencia de medición está acorde con parámetros de medición y tipo de proceso
- El seguimiento de indicadores está acorde con tipo de proceso y plan estratégico de producción
- La reducción de costos de producción está acorde con métodos de asignación y plan de entrega
- La disminución de tiempos de producción está acorde con métodos de asignación y método de planeación
- El aumento de capacidad de producción está acorde con métodos de asignación y tipo de proceso

<ul style="list-style-type: none"> La localización de desviaciones está acorde con fuentes de detección y procedimiento técnico <p>La valoración de producto no conforme está acorde con procedimiento y ficha técnicos</p>	
<p>Contexto de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none"> Maquinaria y equipos de producción. Mano de obra (personal operativo). Sistemas de gestión de información y software de planificación. Herramientas de medición de tiempos y flujogramas de procesos. Materias primas y materiales. Herramientas de análisis para detección de cuellos de botella y gestión de inventario. Productos y resultados (evidencias): <ul style="list-style-type: none"> Proyecciones de demanda basadas en análisis de datos históricos y técnicas de control. Cálculos de mano de obra y tiempos estándar. Explosión de materiales acorde a órdenes de producción e inventario. Órdenes de producción estructuradas y secuenciadas de acuerdo con la capacidad productiva de la planta. Rutas críticas fijadas y lotes de producción estimados. Indicadores de rendimiento monitoreados y evaluados. Reducción de costos y tiempos de producción, junto con aumento de capacidad productiva. Identificación de cuellos de botella y corrección de desviaciones detectadas. Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> Normativas técnicas relacionadas con la programación de producción y gestión de inventarios. Manuales de planificación de la producción y análisis de demanda. Fichas técnicas para la valoración de productos no conformes. Procedimientos para la medición y seguimiento de indicadores de rendimiento. Normativas sobre la capacidad productiva y distribución de cargas de trabajo. Técnicas de análisis para la delimitación del modelo de proyección y la detección de cuellos de botella. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE08-6-ETAL-21499-E-019- Planear estrategias de comercialización de productos agroindustriales de acuerdo con la proyección de la organización, las necesidades del mercado y normatividad técnico-sanitaria (TRANSVERSAL ALIMENTOS).
<p>Elemento de competencia 1. Analizar las variables del mercado de acuerdo con capacidades, competencia y tendencias.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> El análisis de las capacidades internas de la organización cumple con los procedimientos técnicos y los objetivos estratégicos. La evaluación de la competencia en el mercado corresponde a los métodos de análisis de mercado y las normativas vigentes. La identificación de tendencias del mercado está acorde con los estudios de mercado y las proyecciones del sector agroindustrial. La comparación de las capacidades internas con la competencia cumple con los criterios de competitividad y los estándares de calidad. La documentación del análisis de variables del mercado corresponde a los procedimientos administrativos y las normativas de calidad. 	

- La presentación de los resultados del análisis de mercado está acorde con los estándares de comunicación y las expectativas de la organización.

Elemento de competencia 2. Diseñar estrategias de comercialización de productos alimenticios de acuerdo con el objetivo de mercado y normatividad técnico-sanitaria aplicable.

Criterios de desempeño

- La identificación de los objetivos de mercado para los productos agroindustriales cumple con los procedimientos técnicos y las normativas vigentes.
- El análisis de la normativa técnico-sanitaria aplicable corresponde a los estándares legales y de calidad establecidos.
- La definición de las estrategias de comercialización está acorde con los objetivos de mercado y las necesidades de los consumidores.
- La planificación de actividades de promoción y ventas cumple con los criterios de efectividad y los estándares de calidad del producto.
- La evaluación de las estrategias de comercialización corresponde a los indicadores de rendimiento y las normativas técnico-sanitarias aplicables.
- La documentación de las estrategias de comercialización está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas de calidad.

Elemento de competencia 3. Evaluar la implementación de las estrategias de comercialización de productos alimenticios de acuerdo con los objetivos de mercado y normatividad técnico-sanitaria.

Criterios de desempeño

- La verificación del cumplimiento de los objetivos de mercado en la implementación de estrategias de comercialización cumple con los procedimientos técnicos y las normativas vigentes
- El seguimiento de las actividades de comercialización corresponde a los indicadores de rendimiento y las expectativas del mercado.
- La evaluación del impacto de las estrategias de comercialización está acorde con los objetivos de mercado y las necesidades de los consumidores.
- La identificación de áreas de mejora en la implementación de las estrategias de comercialización cumple con los criterios de eficiencia y los estándares de calidad del producto
- La documentación de los resultados de la evaluación de las estrategias de comercialización corresponde a los procedimientos administrativos y las normativas de calidad

La comunicación de los resultados de la evaluación de las estrategias de comercialización está acorde con los estándares de reporte y las expectativas de la organización.

Elemento de competencia 4. Proponer mejoras en la comercialización de productos alimenticios de acuerdo con los objetivos de mercado y normatividad técnico-sanitaria.

Criterios de desempeño

- La identificación de áreas de mejora en las estrategias de comercialización cumple con los procedimientos técnicos y las normativas vigentes.
- El análisis de los resultados de comercialización corresponde a los indicadores de rendimiento y las expectativas del mercado.
- La definición de propuestas de mejora en la comercialización está acorde con los objetivos de mercado y las necesidades de los consumidores.
- La evaluación de la viabilidad de las mejoras propuestas cumple con los criterios de eficiencia y los estándares de calidad del producto
- La implementación de las mejoras en la comercialización corresponde a los procedimientos técnicos y las normativas técnico-sanitarias aplicables.

<ul style="list-style-type: none"> La documentación de las mejoras en la comercialización está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas de calidad. 	
Contexto de la competencia	
<ul style="list-style-type: none"> Recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none"> Insumos de análisis de mercado: Información sobre capacidades internas, estudios de competencia, y datos de tendencias del mercado. Herramientas de análisis: Software o herramientas para el análisis de variables de mercado, estudios de proyección, indicadores de rendimiento, y evaluaciones de competencia. Recursos humanos de apoyo: Personal especializado en comercialización y análisis de mercado. Infraestructura tecnológica: Sistemas de gestión de datos, plataformas para seguimiento y evaluación de estrategias de comercialización. Productos y resultados (evidencias): <ul style="list-style-type: none"> Análisis de mercado: Evaluaciones detalladas de capacidades internas, competencia, y tendencias de mercado con documentación de los procedimientos y normativas aplicadas. Estrategias de comercialización: Planes de promoción, ventas, y distribución alineados con los objetivos del mercado y normativas técnico-sanitarias. Evaluación de estrategias: Informes sobre la implementación de estrategias de comercialización, incluyendo cumplimiento de objetivos, impacto de estrategias, y áreas de mejora. Propuestas de mejora: Definición de áreas de mejora basadas en los análisis de resultados y viabilidad de implementación, documentadas y aplicadas a la comercialización de productos alimenticios. Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> Normativas técnico-sanitarias: Reglamentos y estándares de calidad aplicables a la comercialización de productos agroindustriales. Estudios de mercado y competencia: Documentos que reflejan tendencias de consumo, capacidades internas de la organización, y análisis de competidores. Protocolos de análisis de mercado: Instructivos y manuales que guían el análisis de capacidades, competencia, y tendencias. Normativas de calidad: Estándares y procedimientos administrativos para documentar, presentar y evaluar estrategias de comercialización. Indicadores de rendimiento: Métricas utilizadas para medir el impacto y efectividad de las estrategias de comercialización. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE09-6-ETAL-21499-E-019-Planear logística inversa de acuerdo con procedimiento técnico y normatividad ambiental.
Elemento de competencia 1. Diagnosticar los procesos de logística inversa de acuerdo con los procedimientos técnicos y la normatividad ambiental.	
Criterios de desempeño:	
<ul style="list-style-type: none"> La recolección de información está acorde con procedimientos técnicos y normativa ambiental. La identificación de productos aptos para la logística inversa cumple con los criterios establecidos y la normativa vigente. La clasificación de productos y materiales para la logística inversa se realiza conforme a los procedimientos técnicos de reúso y reciclaje. La valoración de los beneficios económicos y ambientales del proceso está acorde con métodos de análisis y normativa ambiental. 	

- La revisión de los métodos de gestión de productos devueltos y reparados está acorde con los procedimientos técnicos establecidos.
- La documentación del diagnóstico de logística inversa está acorde con los estándares de reporte y las normativas ambientales aplicables.

Elemento de competencia 2. Formular estrategias de logística inversa de acuerdo con los procedimientos técnicos y la normatividad ambiental.

Criterios de desempeño:

- La tipificación de envases está acorde con procedimientos técnicos de reúso y normativa ambiental.
- La cuantificación de empaques está acorde con procedimientos técnicos de reúso y normativa ambiental.
- La proyección de las cantidades a reciclar o reutilizar está conforme con los planes de recolección y las normativas ambientales.
- La definición de rutas y procesos de devolución y reparación de productos está conforme con los procedimientos logísticos y la normativa ambiental.
- La implementación de puntos de recolección para productos reciclables y reutilizables está acorde con las normativas técnicas y ambientales vigentes.
- La documentación de las estrategias formuladas cumple con los procedimientos administrativos y las normativas ambientales aplicables.

Elemento de competencia 3. Implementar estrategias de logística inversa de acuerdo con los procedimientos técnicos y la normatividad ambiental.

Criterios de desempeño:

- La identificación de productos y materiales aptos para la logística inversa cumple con los procedimientos técnicos y la normativa ambiental.
- La planificación de rutas y métodos de recolección corresponde con los criterios de eficiencia y las normativas ambientales vigentes.
- La evaluación de la eficiencia de la logística inversa cumple con los indicadores de rendimiento y los estándares ambientales.
- La supervisión del proceso de reciclaje y reúso está acorde con los procedimientos técnicos y normativos aplicables.
- La implementación de sistemas de recolección y retorno de productos se ajusta a los métodos técnicos y las normativas de sostenibilidad.
- La documentación de las actividades de logística inversa está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas de calidad.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Sistemas de gestión de residuos.
 - Equipos de medición y control de calidad ambiental.
 - Herramientas tecnológicas para el seguimiento de logística inversa.
 - Infraestructura para el almacenamiento y transporte de productos retornados.
 - Protocolos y normativas ambientales vigentes.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Diagnóstico del proceso de logística inversa realizado según normativa ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> - Tipificación y cuantificación de envases y empaques de acuerdo con los procedimientos técnicos y normativa ambiental. - Plan de recolección y distribución de productos retornados implementado según normativa. - Informes de evaluación de la eficiencia de la logística inversa basados en indicadores de rendimiento y estándares ambientales. - Documentación y reporte de los resultados del proceso de logística inversa, conforme a normativas ambientales y administrativas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> - Normativa ambiental nacional e internacional (ISO 14000, Ley de residuos sólidos, regulaciones locales). - Estudios técnicos sobre gestión de residuos y reciclaje. - Procedimientos técnicos para la tipificación de envases y empaques reutilizables. - Manuales sobre herramientas tecnológicas aplicadas a la logística inversa. - Indicadores de sostenibilidad y eficiencia en la logística inversa, incluyendo datos sobre reducción de la huella de carbono. - Normativas de sostenibilidad y buenas prácticas industriales en la reutilización y reciclaje de productos. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE010-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar prácticas de I+D+i de acuerdo con las demandas del sector alimentario (TRANSVERSAL ALIMENTOS).
<p>Elemento de competencia 1. Formular proyectos alimentarios de I+D+i de acuerdo con los lineamientos del investigador a cargo.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de necesidades y oportunidades de investigación en el sector alimentario cumple con los lineamientos del investigador a cargo y las tendencias del mercado. • La recopilación de información técnica y científica para la formulación de los proyectos está acorde con los métodos de investigación establecidos y la normatividad vigente. • Los aportes en el diseño experimental de los proyectos corresponden a los estándares metodológicos y los objetivos de la investigación. • La evaluación de la viabilidad técnica y económica de los proyectos cumple con los criterios de sostenibilidad y eficiencia establecidos. • La documentación de la formulación de los proyectos I+D+i está acorde con los procedimientos administrativos y la normatividad de calidad. • La presentación de los proyectos I+D+i formulados corresponde a los estándares de comunicación científica y las expectativas del investigador a cargo. 	
<p>Elemento de competencia 2. Ejecutar proyectos alimentarios de I+D+i teniendo en cuenta el proyecto de investigación y los lineamientos del investigador a cargo.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La implementación de actividades de campo en proyectos alimentarios de I+D+i cumple con los procedimientos técnicos establecidos y las indicaciones del investigador a cargo. • La recopilación de datos experimentales en la ejecución de proyectos alimentarios corresponde a los métodos científicos y las normativas vigentes. • La supervisión de los ensayos experimentales está acorde con los estándares metodológicos y los objetivos del proyecto de investigación. • La evaluación preliminar de los resultados obtenidos cumple con los criterios de calidad y las expectativas del investigador a cargo. 	

<ul style="list-style-type: none"> La documentación de los procedimientos y resultados de la ejecución del proyecto está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas de calidad. La comunicación de avances y resultados parciales del proyecto corresponde a los estándares de reporte científico y las directrices del investigador a cargo. 	
<p>Elemento de competencia 3. Divulgar resultados provenientes de los proyectos alimentarios de I+D+i de acuerdo con la estrategia de transferencia de tecnología y las instrucciones del investigador a cargo.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La preparación de material de difusión cumple con los estándares de calidad y las directrices del investigador a cargo. La organización de eventos de divulgación corresponde a las estrategias de transferencia de tecnología y la normatividad vigente. La presentación de resultados del proyecto está acorde con los métodos científicos y los objetivos de la estrategia de transferencia de tecnología. La evaluación de la efectividad de las actividades de difusión cumple con los indicadores de rendimiento y las expectativas del investigador a cargo. La documentación de las actividades de difusión y divulgación está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas de calidad. La comunicación de la oferta tecnológica a los diferentes actores del sector agropecuario corresponde a los canales de difusión establecidos y las directrices del investigador a cargo. 	
<p>Contexto de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none"> Equipos y herramientas de laboratorio para ensayos experimentales. Software para recopilación y análisis de datos científicos. Infraestructura para actividades de campo en proyectos de I+D+i. Materiales para la difusión de resultados (folletos, presentaciones, infografías). Personal técnico y administrativo especializado en investigación. Productos y resultados (evidencias): <ul style="list-style-type: none"> Documentación de formulación de proyectos I+D+i. Informes de viabilidad técnica y económica de los proyectos. Resultados parciales y finales de ensayos experimentales. Presentaciones y reportes científicos para divulgación de proyectos. Evaluaciones de la efectividad de las actividades de difusión y transferencia tecnológica. Publicaciones y eventos de divulgación científica. Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> Normatividad vigente en investigación alimentaria y transferencia de tecnología. Manuales y estándares de metodología científica para el sector alimentario. Documentos administrativos para la formulación y ejecución de proyectos I+D+i. Estándares de calidad para la evaluación de resultados y comunicación científica. Políticas y procedimientos de transferencia de tecnología y divulgación. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE11- 6-ETAL-21499-E-019-Implementar técnicas de biotecnología en la agroindustria según normatividad y estándares de calidad.
<p>Elemento de competencia 1. Realizar cultivos de tejidos vegetales de acuerdo con protocolos biotecnológicos.</p>	

<p>Criterios de desempeño</p> <p>La preparación de medios de cultivo corresponde con los protocolos establecidos.</p> <p>La inoculación de tejidos cumple con las técnicas asépticas requeridas.</p> <p>La incubación de cultivos está acorde con las condiciones óptimas de crecimiento.</p> <p>La limpieza y esterilización de los equipos utilizados en el cultivo de tejidos se realiza conforme a los protocolos de bioseguridad vigentes.</p> <p>La monitorización periódica del crecimiento de los tejidos vegetales se efectúa siguiendo los estándares de control de calidad establecidos en la normativa de biotecnología.</p> <p>La eliminación de desechos generados en el proceso de cultivo se lleva a cabo de acuerdo con las normativas de gestión de residuos biológicos aplicables.</p>
<p>Elemento de competencia 2. Aplicar técnicas de ingeniería genética en la mejora de cultivos según normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <p>11.2.1: La identificación de genes de interés corresponde con los objetivos del proyecto.</p> <p>11.2.2: La inserción de genes cumple con los protocolos de ingeniería genética.</p> <p>11.2.3: La evaluación de organismos modificados está acorde con los estándares de seguridad.</p> <p>11.2.4: La validación de las modificaciones genéticas se realiza conforme a las normativas nacionales e internacionales de bioseguridad.</p> <p>11.2.5: El almacenamiento y conservación de los cultivos modificados genéticamente se lleva a cabo de acuerdo con las regulaciones de manejo seguro de organismos modificados genéticamente (OGM).</p> <p>11.2.6: La presentación de resultados de la modificación genética cumple con los procedimientos técnicos y normativos establecidos por las autoridades regulatorias competentes.</p>
<p>Elemento de competencia 3. Evaluar el impacto de las tecnologías biotecnológicas en la producción agroindustrial de acuerdo con indicadores de sostenibilidad.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recopilación de datos de impacto corresponde con los indicadores establecidos. • El análisis de impacto cumple con los principios de sostenibilidad. • La implementación de mejoras está acorde con los resultados del análisis. • La verificación de los efectos a largo plazo de la implementación de tecnologías biotecnológicas en la sostenibilidad del sistema productivo se lleva a cabo conforme a los indicadores de impacto ambiental establecidos. • La inclusión de tecnologías biotecnológicas en la producción cumple con las políticas de reducción de huella de carbono y eficiencia energética establecidas por las normativas ambientales. • El reporte final de los impactos biotecnológicos sobre la producción agroindustrial se elabora conforme a los estándares de sostenibilidad y se entrega a las autoridades competentes para su evaluación.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Equipos de laboratorio para cultivos in vitro.
 - Medios de cultivo especializados.
 - Sistemas de bioseguridad para el manejo de organismos modificados genéticamente.
 - Herramientas de ingeniería genética para la manipulación de ADN.
 - Protocolos de monitoreo y control de calidad para cultivos y modificación genética.
 - Indicadores de impacto ambiental y sostenibilidad.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Preparación adecuada de medios de cultivo acorde a protocolos biotecnológicos.
 - Inoculación y manejo de tejidos vegetales bajo condiciones asépticas.
 - Cultivos incubados en condiciones óptimas de crecimiento y control.
 - Equipos de laboratorio debidamente esterilizados según normas de bioseguridad.
 - Monitorización periódica documentada del crecimiento de tejidos vegetales.
 - Gestión adecuada de residuos biológicos conforme a normativas vigentes.
 - Identificación y selección de genes de interés para la mejora de cultivos.
 - Inserción y validación de genes conforme a normativas de bioseguridad.
 - Almacenamiento seguro de cultivos modificados genéticamente.
 - Reportes de impacto biotecnológico en la producción agroindustrial elaborados conforme a estándares de sostenibilidad.
 - Análisis de impacto y resultados de implementación de biotecnología en procesos agroindustriales.
 - Evaluación final del impacto a largo plazo de las tecnologías biotecnológicas en la sostenibilidad de los sistemas productivos.
- **Información requerida (referentes):**
 - Protocolos técnicos para el manejo de cultivos in vitro y biotecnología vegetal.
 - Normas nacionales e internacionales sobre bioseguridad y manejo de organismos genéticamente modificados (OGM) (FAO, ISO 22000, OMS).
 - Manuales de técnicas de ingeniería genética para la inserción de genes.
 - Indicadores de impacto ambiental y sostenibilidad (ISO 14001, GRI).
 - Normativas sobre gestión de residuos biológicos y sostenibilidad (ISO 14040).
 - Procedimientos de validación y control de calidad en biotecnología.
 - Herramientas estadísticas y métodos de análisis de impacto biotecnológico.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE012-- 6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar programas de responsabilidad social empresarial (RSE) en la agroindustria según normatividad y estándares internacionales (TRANSVERSAL ALIMENTOS).
-------------------------------	--

Elemento de competencia 1. Identificar áreas de impacto social y ambiental de la agroindustria de acuerdo con diagnósticos participativos.

Criterios de desempeño

- El reconocimiento de áreas de impacto corresponde con los diagnósticos participativos.
- La evaluación de impactos sociales cumple con los estándares internacionales.
- La priorización de áreas de intervención está acorde con los objetivos de RSE.
- La identificación de riesgos ambientales y sociales se realiza de acuerdo con los principios de sostenibilidad y las normativas internacionales aplicables.
- la identificación de impactos está acorde con los enfoques de consulta previa con la participación de las comunidades locales y el marco legal de responsabilidad social.

La documentación de los resultados de los diagnósticos participativos cumple con los requerimientos legales y las normativas de transparencia establecidas.

Elemento de competencia 2. Diseñar programas de RSE según las necesidades identificadas y normatividad vigentes.

Criterios de desempeño

- La estructuración de programas de RSE corresponde con las necesidades identificadas.
- La planificación de actividades de RSE cumple con las normativas vigentes.
- La asignación de recursos está acorde con los objetivos del programa.
- La selección de indicadores de desempeño para los programas de RSE cumple con los estándares internacionales de sostenibilidad y responsabilidad corporativa.
- La integración de prácticas de economía circular en los programas de RSE está acorde con las normativas de sostenibilidad vigentes.

La documentación del diseño del programa de RSE cumple con los protocolos internacionales y los procedimientos de auditoría establecidos.

Elemento de competencia 3. Implementar programas de RSE en la agroindustria de acuerdo con indicadores de impacto social y ambiental.

Criterios de desempeño

- La puesta en marcha de programas de RSE corresponde con los planes establecidos.
- El monitoreo de actividades de RSE cumple con los indicadores de impacto.
- La generación de informes de RSE está acorde con los requerimientos de transparencia.
- La valoración de la efectividad de los programas de RSE se realiza conforme a los indicadores de desempeño social y ambiental definidos en los estándares internacionales.
- La retroalimentación de los programas de RSE con las partes interesadas cumple con los principios de gobernanza corporativa y responsabilidad social.
- La presentación de los resultados de los programas de RSE ante organismos regulatorios y públicos cumple con los estándares de reporte internacional (GRI, ISO 26000, entre otros.).

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Herramientas de diagnóstico: Metodologías participativas, encuestas, y análisis de impacto social y ambiental.
 - Recursos financieros: Fondos destinados a la implementación de actividades de RSE.
 - Recursos humanos de apoyo: Personal especializado en gestión social, ambiental, y de RSE.
 - Infraestructura y tecnología: Sistemas para monitoreo de actividades de RSE, plataformas de evaluación de impacto y generación de informes.
 - Insumos de evaluación: Indicadores de impacto social y ambiental, y herramientas de seguimiento.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Diagnósticos de impacto: Informes que identifican áreas de impacto social y ambiental a partir de diagnósticos participativos.
 - Programas de RSE: Planes estructurados de actividades de responsabilidad social diseñados en función de las necesidades detectadas.
 - Monitoreo de RSE: Informes de seguimiento sobre la implementación de programas, basados en indicadores de impacto social y ambiental.
 - Informes de transparencia: Documentos que detallan la evaluación del programa, resultados obtenidos, y el uso de los recursos según las normativas de transparencia.

<ul style="list-style-type: none"> • Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> - Normativas nacionales e internacionales: Estándares y reglamentos relacionados con RSE, incluyendo políticas sobre impacto social y ambiental. - Indicadores de impacto social y ambiental: Herramientas y métricas para medir la efectividad de los programas de RSE. - Estándares de transparencia: Lineamientos para la presentación de informes de RSE que cumplen con las normativas de transparencia y sostenibilidad. - Políticas de responsabilidad social: Documentos que guían la estructuración y evaluación de programas de RSE en la agroindustria. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE013-- 6-ETAL-21499-E-019 -Desarrollar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en la agroindustria según normatividad ambiental y estudios científicos (TRANSVERSAL ALIMENTOS).
<p>Elemento de competencia 1. Evaluar el impacto del cambio climático en los sistemas agroindustriales de acuerdo con estudios científicos.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de riesgos climáticos corresponde con los estudios científicos. • La evaluación de vulnerabilidades cumple con las normativas ambientales. • La documentación de impactos está acorde con los requerimientos de las autoridades ambientales. • La identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero en los procesos agroindustriales se realiza conforme a los estudios científicos y las normativas internacionales de reporte ambiental. • La evaluación de los cambios en la productividad agroindustrial está acorde con los indicadores de vulnerabilidad agroclimática y estudios científicos reconocidos. • La presentación de los resultados del impacto del cambio climático en los sistemas agroindustriales ante las autoridades regulatorias cumple con los estándares de comunicación y las normativas vigentes. 	
<p>Elemento de competencia 2. Diseñar estrategias de mitigación del cambio climático en la agroindustria según normatividad internacional.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • El planteamiento de estrategias de mitigación corresponde con las normativas internacionales. • La planificación de acciones de mitigación cumple con los objetivos de sostenibilidad. • La implementación de medidas de mitigación está acorde con los planes de adaptación. • La integración de energías renovables en los procesos agroindustriales como parte de las estrategias de mitigación cumple con las normativas internacionales de sostenibilidad energética. • La selección de tecnologías de baja emisión para los procesos productivos agroindustriales está acorde con los lineamientos de reducción de huella de carbono establecidos por las normativas internacionales. <p>La validación de los beneficios ambientales de las estrategias de mitigación cumple con los indicadores internacionales de sostenibilidad ambiental.</p>	
<p>Elemento de competencia 3. Desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático en la agroindustria según indicadores de resiliencia.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La implementación de estrategias de adaptación corresponde con los planes de resiliencia. • El monitoreo de resultados cumple con los indicadores de adaptación. • La evaluación de efectividad está acorde con los objetivos de sostenibilidad. • La actualización de los indicadores de resiliencia agroindustrial en función de los cambios climáticos observados cumple con los procedimientos técnicos internacionales de monitoreo climático. • La comunicación de los resultados del monitoreo de las estrategias de adaptación a las partes interesadas cumple con las normativas de transparencia y reporte internacional. 	

La integración de las lecciones aprendidas en los planes de adaptación futuros está acorde con los principios de mejora continua y los estándares de resiliencia climática reconocidos internacionalmente.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Estudios científicos: Investigaciones sobre riesgos climáticos y vulnerabilidades en la agroindustria.
 - Recursos financieros y técnicos: Fondos para implementar medidas de mitigación y adaptación, y equipos para monitoreo.
 - Tecnología para monitoreo: Herramientas para seguir indicadores de resiliencia y adaptación climática.
 - Personal especializado de apoyo: Expertos en cambio climático y sostenibilidad.
 - Infraestructura adaptativa: Infraestructura ajustada para mejorar la resiliencia frente al cambio climático.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Evaluaciones de impacto climático: Informes que identifican riesgos y vulnerabilidades en sistemas agroindustriales según estudios científicos.
 - Planes de mitigación: Estrategias diseñadas para reducir el impacto climático, alineadas con normativas internacionales.
 - Acciones de adaptación implementadas: Ejecución de medidas de resiliencia en la agroindustria, con seguimiento continuo.
 - Monitoreo y evaluación de efectividad: Informes de seguimiento que comparan los resultados de adaptación con los indicadores de resiliencia y los objetivos de sostenibilidad.
- **Información requerida (referentes):**
 - Normativas ambientales: Legislación nacional e internacional sobre cambio climático, sostenibilidad y mitigación en la agroindustria.
 - Estudios científicos: Investigaciones que detallan los efectos del cambio climático en los sistemas agroindustriales.
 - Indicadores de resiliencia y adaptación: Herramientas para medir la efectividad de las estrategias de adaptación al cambio climático.
 - Planes de sostenibilidad: Documentos que guían la planificación y evaluación de medidas de adaptación y mitigación en la agroindustria.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE014-- 6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar análisis fisicoquímico, bromatológico y microbiológico en muestras de alimentos según normatividad y estándares de calidad (TRANSVERSAL ALIMENTOS).
-------------------------------	---

Elemento de competencia 1. Acondicionar laboratorio de acuerdo con protocolos operativos y métodos de análisis.

Criterios de desempeño

- La limpieza de las áreas de proceso corresponde con los protocolos operativos.
- La desinfección de las áreas de proceso corresponde con los protocolos operativos.
- La verificación de condiciones ambientales en el laboratorio cumple con protocolos de la técnica de análisis.
- La selección de materiales de laboratorio corresponde con el método de análisis.
- La preparación de reactivos está acorde con el método de análisis e indicaciones de fábrica.

Elemento de competencia 2. Alistar laboratorio teniendo en cuenta las técnicas de laboratorio y equipos de medición.

Criterios de desempeño

<ul style="list-style-type: none"> • La preparación de equipos del laboratorio cumple con el instructivo de operación. • La esterilización de materiales corresponde con el protocolo operativo. • La verificación de la calibración cumple con el manual de operación de los equipos de medición. • La selección de materiales de laboratorio corresponde con el método de análisis. • La preparación de reactivos y medios de cultivo está acorde con el método de análisis e indicaciones de fábrica. • La verificación de reactivos está acorde con el método de análisis e indicaciones de fábrica.
<p>Elemento de competencia 3. Muestrear alimentos de acuerdo con plan de muestreo y procedimientos técnicos.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La toma de la muestra está acorde con el plan de muestreo y procedimiento técnico. • El almacenamiento de las contramuestras cumple con el plan de muestreo y parámetros operacionales. • La rotulación de la muestra cumple con el plan de muestreo y procedimiento técnico. • La selección de unidades muestrales cumple con el método de muestreo. • La conservación de muestras se ajusta a los parámetros de seguridad alimentaria. • La documentación del proceso de muestreo está acorde con las normativas técnicas vigentes.
<p>Elemento de competencia 4. Procesar muestras de pruebas fisicoquímicas y bromatológicas de acuerdo con tipo de análisis e instructivo de operación.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • El manejo de los equipos corresponde con el instructivo de operación. • La selección de protocolos técnicos corresponde con el tipo de análisis y manual de calidad • La preparación de la muestra está acorde con el manual técnico. • El ensayo de la muestra corresponde con el manual de calidad y tipo de análisis. • La validación de resultados anómalos sigue los procedimientos de verificación de análisis. • La conservación de contramuestras cumple con los protocolos técnicos y normativas vigentes.
<p>Elemento de competencia 5. Examinar muestras de pruebas microbiológicas de acuerdo con el método de análisis y protocolo técnico.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La manipulación de la muestra cumple con la técnica de análisis. • La homogenización de la muestra corresponde con la técnica de análisis. • La preparación de las diluciones corresponde con la técnica de análisis. • La siembra del inóculo corresponde con la técnica de análisis. • La identificación de la muestra corresponde con el protocolo técnico. • El manejo de los equipos corresponde con el instructivo de operación. • El almacenamiento de las contra muestras cumple con el protocolo técnico. • La verificación de variables de incubación cumple con la técnica de análisis.
<p>Elemento de competencia 6. Presentar resultados teniendo en cuenta el protocolo técnico.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La lectura de resultados corresponde con criterios técnicos de medición y manuales de los equipos. • El procesamiento de datos está acorde con la técnica de análisis. • La comparación de resultados corresponde con el protocolo técnico. • El registro de resultados cumple con el manual de calidad. • La generación de informes técnicos de análisis cumple con requerimientos del cliente o proyecto.
<p>Contexto de la competencia</p>

- **Recursos utilizados:**
 - Materia prima: Muestras de alimentos a evaluar.
 - Insumos de laboratorio: Reactivos, soluciones, materiales de vidrio, medios de cultivo.
 - Equipos de laboratorio: Equipos de medición (balanzas, espectrofotómetros, pH-metros), equipos de análisis microbiológico (incubadoras, autoclaves), esterilizadores.
 - Instrumentos de muestreo: Pipetas, jeringas, frascos de muestra.
 - Infraestructura de laboratorio: Áreas de análisis fisicoquímico, bromatológico y microbiológico, zonas de esterilización y descontaminación.
 - Sistemas de almacenamiento: Refrigeradores, congeladores y cámaras de conservación para contramuestras y reactivos.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Acondicionamiento de laboratorio: Limpieza, desinfección y verificación de condiciones ambientales conforme a protocolos establecidos.
 - Preparación de equipos y reactivos: Realizada de acuerdo con métodos de análisis e indicaciones de fábrica.
 - Muestreo de alimentos: Selección, rotulación y almacenamiento de las muestras según procedimientos técnicos.
 - Procesamiento de muestras fisicoquímicas, bromatológicas y microbiológicas: Manipulación, homogenización, preparación de diluciones, siembra de inóculos y manejo de equipos conforme a manuales técnicos y protocolos.
 - Lectura y presentación de resultados: Comparación, registro y análisis de datos conforme a técnicas y criterios establecidos en los manuales de calidad.
- **Información requerida (referentes):**
 - Normatividad sobre análisis de alimentos: Normas aplicables para la evaluación fisicoquímica, bromatológica y microbiológica de alimentos.
 - Protocolos operativos estándar (POE): Documentos que guían la limpieza, desinfección, muestreo y procesamiento de muestras en el laboratorio.
 - Manual de calidad: Documento que detalla los criterios de medición, procesamiento de datos y comparación de resultados.
 - Instructivos de operación de equipos: Manuales técnicos para la calibración, manejo y verificación de equipos de laboratorio.
 - Métodos de análisis: Normas y guías específicas para la selección de reactivos, preparación de muestras y ejecución de pruebas fisicoquímicas, bromatológicas y microbiológicas.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE015-- 6-ETAL-21499-E-019 –Aplicar análisis sensorial en alimentos de acuerdo con normatividad y protocolos técnicos. (TRANSVERSAL ALIMENTOS)
-------------------------------	---

Elemento de competencia 1. Planear prueba sensorial de acuerdo con tipo de producto y criterios técnicos.

Criterios de desempeño

- La selección de la norma técnica corresponde con el tipo de producto y técnica.
- La requisición de materiales corresponde con criterios técnicos de la prueba sensorial.
- La comprobación de condiciones de las instalaciones corresponde con criterios técnicos de desarrollo de la prueba.
- La identificación del panel de evaluadores sensoriales se realiza conforme con los requisitos técnicos y el tipo de prueba sensorial.
- La programación de la prueba sensorial está acorde con los tiempos de análisis y las especificaciones técnicas de la muestra.

La preparación de los protocolos de evaluación sensorial incluye la definición de escalas de medición y criterios de aceptación, de acuerdo con la normativa aplicable.

Elemento de competencia 2. Alistar recursos de acuerdo con protocolos de la prueba sensorial y criterios técnicos de medición de la prueba.

Criterios de desempeño

- La selección de los elementos está acorde con características del tipo de prueba
 - La preparación de las muestras corresponde con protocolos de la prueba sensorial.
 - La conformación del panel cumple con el plan de prueba y tipo de producto.
 - La codificación de las muestras cumple con el protocolo técnico.
 - La disposición del formato corresponde con criterios técnicos de medición de la prueba.
- El ajuste de condiciones de equipos de laboratorio cumple con patrones y especificaciones técnicas.

Elemento de competencia 3. Desarrollar prueba sensorial teniendo en cuenta el protocolo técnico.

Criterios de desempeño

- El manejo del panel cumple con el protocolo técnico.
- El uso de los materiales y equipos corresponde con el protocolo técnico.
- La transmisión de instrucciones corresponde con el protocolo técnico
- El cumplimiento de tiempos corresponde con el protocolo técnico.
- La manipulación y almacenamiento de las muestras cumple con el protocolo técnico.
- La evaluación de características de la muestra cumple con la especificación y protocolo técnico
- La aplicación de herramientas de análisis está acorde con el protocolo técnico

La conclusión de la prueba corresponde con requerimientos y protocolos técnicos.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Insumos de prueba sensorial: Muestras de alimentos a evaluar, soluciones de referencia, y materiales necesarios para la preparación de muestras.
 - Equipos de laboratorio: Equipos de medición sensorial, como cámaras sensoriales, cabinas de prueba, sistemas de iluminación y temperatura controlada.
 - Materiales para panel sensorial: Formatos de evaluación, fichas técnicas de los alimentos, utensilios para la manipulación de muestras (cucharas, vasos, platos).
 - Panel de catadores: Personas capacitadas para realizar la evaluación sensorial.
 - Infraestructura: Instalaciones del laboratorio de análisis sensorial con condiciones controladas (iluminación, ventilación, temperatura).
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Planificación de la prueba sensorial: Selección de la norma técnica, requisición de materiales, y verificación de condiciones de las instalaciones.
 - Preparación de la prueba: Codificación de muestras, disposición de formatos de evaluación y ajuste de condiciones de equipos.
 - Desarrollo de la prueba: Evaluación de características sensoriales de las muestras conforme a especificaciones técnicas, manejo del panel sensorial, y cumplimiento de tiempos y protocolos.
 - Conclusiones de la prueba: Aplicación de herramientas de análisis y registro de resultados según requerimientos técnicos.
- **Información requerida (referentes):**
 - Normas técnicas de evaluación sensorial: Reglas que definen cómo realizar y evaluar pruebas sensoriales de acuerdo con el tipo de producto.

<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos técnicos de prueba sensorial: Documentos que especifican los procedimientos para la planificación, alistamiento y desarrollo de las pruebas sensoriales. - Manual de operación de equipos sensoriales: Instructivos para calibración y uso de equipos utilizados en la prueba. - Métodos de evaluación sensorial: Guías para la correcta selección del panel de catadores, preparación de muestras, y análisis de resultados. - Criterios de medición sensorial: Indicadores para evaluar las características sensoriales del producto, tales como sabor, olor, textura, apariencia, etc. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE016-- 6-ETAL-21499-E-019 - Desarrollar proyectos agroindustriales según características de sostenibilidad y tendencias del mercado.
Elemento de competencia 1. Analizar el contexto de los proyectos agroindustriales de acuerdo con los requerimientos del mercado y principios de sostenibilidad.	
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de tendencias de mercado está conforme con estudios de demanda y consumo. • La identificación de oportunidades de mejora en la producción agroindustrial se realiza acorde con los objetivos de sostenibilidad y criterios de economía circular. • La revisión de la normativa ambiental y social aplicable cumple con estándares nacionales e internacionales, asegurando el cumplimiento regulatorio. • La integración de criterios de eficiencia energética en el proyecto agroindustrial se realiza conforme a los principios de sostenibilidad. • La identificación de los recursos tecnológicos se realiza según los avances en biotecnología y digitalización del sector. • La documentación del análisis está acorde con los estándares técnicos y las normas de calidad. • La planificación de proyectos agroindustriales cumple con las condiciones del mercado y las necesidades de recursos. 	
Elemento de competencia 2. La elaboración del presupuesto del proyecto cumple con los parámetros de eficiencia y optimización de recursos.	
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La selección de recursos humanos y técnicos está acorde con las necesidades específicas de cada línea productiva. • La planificación de actividades productivas se realiza según los objetivos del mercado y los principios de sostenibilidad. • La proyección de tiempos y costos del proyecto cumple con los lineamientos de sostenibilidad y rentabilidad. • La integración de tecnologías limpias y prácticas de economía circular está acorde con presupuesto y planificación de recursos. • La documentación de la planificación y presupuesto está conforme con los estándares internacionales y requerimientos de financiamiento. • La supervisión del proyecto agroindustrial de acuerdo con la implementación de las actividades planificadas y los recursos asignados. 	
Elemento de competencia 3. La asignación de tareas al equipo de trabajo se realiza conforme al perfil y competencias del personal.	
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La gestión del tiempo y los recursos está acorde con directrices del plan de acción y los estándares de sostenibilidad. 	

- La supervisión del uso de maquinaria y recursos energéticos cumple con procedimientos técnicos y las normativas vigentes.
- La verificación de la producción agroindustrial está acorde con los objetivos de mercado y las normativas de calidad.
- La evaluación de eficiencia y sostenibilidad está acorde con el registro de datos durante la implementación del proyecto
- La elaboración de informes de avance cumple con los requerimientos de transparencia y los estándares de gestión de proyectos.

Contexto de la competencia

Recursos utilizados:

- Estudios de mercado agroindustrial.
- Herramientas de análisis para identificar oportunidades de mejora y aplicar criterios de economía circular.
- Normativas nacionales e internacionales sobre sostenibilidad ambiental y social (ISO 14001, ISO 26000).
- Tecnologías energéticamente eficientes y limpias aplicadas en agroindustria.
- Recursos tecnológicos como herramientas de biotecnología y digitalización.
- Documentación técnica y estándares de planificación de proyectos agroindustriales.
- Software de gestión de proyectos para planificación de recursos y presupuestos.
- Equipos y maquinaria industrial con tecnologías limpias.
- Recursos humanos calificados en líneas productivas específicas.

- **Productos y resultados (evidencias):**

- Evaluación documentada de tendencias del mercado y demanda de productos agroindustriales.
- Oportunidades de mejora identificadas y alineadas con objetivos de sostenibilidad y economía circular.
- Informe sobre revisión y cumplimiento de normativas ambientales y sociales en proyectos agroindustriales.
- Planificación de proyectos agroindustriales con criterios de eficiencia energética y sostenibilidad.
- Listado de recursos tecnológicos aplicados, basados en biotecnología y avances en digitalización del sector.
- Documentación completa sobre el análisis de sostenibilidad y planificación del proyecto, conforme a las normas de calidad y financiamiento.
- Presupuesto elaborado, cumpliendo con parámetros de eficiencia, proyección de tiempos y costos, e integración de tecnologías limpias.
- Informes de seguimiento y avance de las actividades del proyecto, con supervisión de uso eficiente de maquinaria y recursos energéticos.
- Registro de datos de producción y evaluación de la eficiencia y sostenibilidad durante la implementación del proyecto agroindustrial.
- Informes finales de avance y transparencia, conforme a los estándares internacionales de gestión de proyectos.

Información requerida (referentes):

- Estándares internacionales de sostenibilidad y eficiencia energética (ISO 14001, ISO 50001).
- Manuales y guías sobre economía circular y sostenibilidad en la agroindustria.
- Normativas nacionales e internacionales aplicables al sector agroindustrial (FAO, OCDE, ISO 22000).
- Herramientas tecnológicas para la digitalización y biotecnología en el sector agroindustrial.
- Documentos técnicos sobre planificación de proyectos, sostenibilidad y financiamiento (Banco Mundial, BID).
- Referencias a métodos de optimización de recursos y tecnologías limpias en la agroindustria.

<p>- Procedimientos de evaluación de proyectos agroindustriales y principios de eficiencia energética y economía circular.</p>	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE017-- 6-ETAL-21499-E-019 – Controlar la calidad de los procesos de acuerdo con requerimientos técnicos y normativa 220601045 1
<p>Elemento de competencia 1. Aplicar métodos de medición de acuerdo con los procedimientos técnicos y los estándares de calidad.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La selección de instrumentos de medición está acorde con la naturaleza del producto y técnica de control • La aplicación de instrumentos de medición está acorde con la técnica de control • La determinación de tolerancias cumple con la normativa y requerimientos técnicos • La verificación de resultados cumple con especificaciones y requerimientos técnicos • La revisión del plan de calibración está acorde con el programa de calidad y ficha técnica. 	
<p>Elemento de competencia 2. Verificar el cumplimiento de especificaciones de acuerdo con los estándares de calidad y la normativa vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de muestreos corresponde a requerimientos técnicos y programa de calidad. • La medición de variables está acorde con herramientas de control y procedimiento técnico. • La verificación de atributos está de acuerdo con requerimientos técnicos y programa de calidad. • La revisión de parámetros de calidad corresponde a requerimientos técnicos. • La comunicación de aceptación de lotes corresponde a resultados de muestreo y procedimiento técnico. • La determinación de ajustes al proceso corresponde a resultados de análisis. • La retroalimentación del proceso está acorde con los procedimientos técnicos y plan de acción. 	
<p>Elemento de competencia 3. Implementar acciones correctivas de acuerdo con los procedimientos técnicos y las normativas de calidad.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de no conformidades en los procesos cumple con los procedimientos técnicos y las normativas de calidad establecidas. • La planificación de acciones correctivas corresponde a los criterios de eficiencia y las normativas vigentes. • La implementación de acciones correctivas está acorde con los procedimientos técnicos y los objetivos de mejora continua. • La evaluación de la efectividad de las acciones correctivas cumple con los indicadores de calidad y los estándares de rendimiento establecidos. • La verificación del cumplimiento normativo de las acciones correctivas corresponde con las regulaciones y normativas vigentes. • La documentación de las acciones correctivas implementadas está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas de calidad. 	
<p>Contexto de la competencia</p> <p>Recursos utilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medición como calibradores, manómetros, balanzas y equipos de control de calidad. - Plan de calibración y fichas técnicas de productos industriales. - Normativas y estándares de calidad aplicables (ISO 9001, ISO 17025). 	

- Procedimientos técnicos para la aplicación de herramientas de control y muestreo.
- Normativas de calidad y fichas técnicas para la verificación de tolerancias y especificaciones del producto.
- Indicadores de rendimiento y calidad para la evaluación de acciones correctivas.
- Sistemas de gestión de calidad, normativas vigentes para acciones correctivas y documentación administrativa.

Productos y resultados (evidencias):

- Registro documentado de selección y aplicación de instrumentos de medición, conforme a la naturaleza del producto y los procedimientos técnicos.
- Resultados de verificación de atributos de calidad conforme a los estándares técnicos y el programa de calidad.
- Reporte de análisis y ajustes del proceso con base en los resultados de medición y muestreo.
- Documentación de la revisión del plan de calibración conforme a los procedimientos de calidad.
- Informes de acciones correctivas implementadas, con verificación de cumplimiento normativo y evaluación de la efectividad.
- Retroalimentación del proceso productivo, basada en resultados de análisis y criterios técnicos de mejora continua.
- Planes de acción correctiva alineados con las normativas de calidad y eficiencia del proceso productivo.

Información requerida (referentes):

- Normativas ISO aplicables a la gestión de calidad (ISO 9001:2015, ISO 17025).
- Manuales técnicos y fichas de especificaciones del producto.
- Procedimientos documentados sobre la calibración de instrumentos de medición.
- Guías y estándares de calidad sobre el control de procesos industriales.
- Normativa de calidad vigente aplicable a la agroindustria y procesos industriales.
- Procedimientos de análisis para el control de calidad y retroalimentación en procesos industriales.
- Indicadores de calidad y normativas internacionales de mejora continua en la agroindustria.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE018-- 6-ETAL-21499-E-019–Proponer soluciones tecnológicas de la agroindustria de acuerdo con tendencias, aprovechamiento de subproductos agroindustriales y normativa.
-------------------------------	---

Elemento de competencia 1. Investigar avances de la agroindustria en materia de tecnologías innovadoras y sostenibles de acuerdo con las tendencias del mercado y la normatividad vigente.

Criterios de desempeño

- La revisión de fuentes de información sobre tecnologías innovadoras y sostenibles en la agroindustria cumple con los procedimientos técnicos establecidos y las normativas vigentes.
- El análisis de las tendencias del mercado en la agroindustria corresponde con los requisitos del sector y las demandas actuales.
- La verificación del cumplimiento de las tecnologías investigadas con las normativas vigentes está acorde con los estándares regulatorios y de sostenibilidad
- La documentación de los avances tecnológicos investigados cumple con los procedimientos técnicos y las normativas vigentes.
- La presentación de los resultados de la investigación de avances tecnológicos está acorde con los procedimientos de comunicación y las normativas aplicables.
- La evaluación del impacto de las tecnologías innovadoras y sostenibles en la agroindustria corresponde con los objetivos de sostenibilidad y las tendencias del mercado.

Elemento de competencia 2. Evaluar alternativas de solución tecnológicas de acuerdo con los criterios de eficiencia, sostenibilidad y cumplimiento normativo.

Criterios de desempeño

- La comparación de alternativas tecnológicas corresponde con procedimientos técnicos y los criterios de selección establecidos.
- La evaluación de la eficiencia de las soluciones tecnológicas está acorde con los estándares de rendimiento y los objetivos de producción.
- La evaluación de la sostenibilidad de las soluciones tecnológicas cumple con los criterios ambientales y de sostenibilidad vigentes.
- La verificación del cumplimiento normativo de las soluciones tecnológicas está acorde con las regulaciones y normativas aplicables.
- La documentación de la evaluación de alternativas tecnológicas corresponde con los procedimientos administrativos y los estándares de calidad.

Elemento de competencia 3. Desarrollar soluciones tecnológicas de acuerdo con los requerimientos de la agroindustria y la normatividad aplicable.

Criterios de desempeño

- La identificación de los requerimientos tecnológicos de la agroindustria cumple con los procedimientos técnicos y las normativas aplicables.
- El diseño de soluciones tecnológicas corresponde a los estándares de eficiencia y sostenibilidad establecidos por la agroindustria.
- La implementación de soluciones tecnológicas está acorde con los planes de producción y los objetivos estratégicos de la agroindustria.
- La evaluación del desempeño de las soluciones tecnológicas cumple con los indicadores de calidad y los criterios de rendimiento establecidos.
- La verificación del cumplimiento normativo de las soluciones tecnológicas corresponde a las regulaciones y normativas vigentes.
- La documentación del desarrollo de soluciones tecnológicas está acorde con los procedimientos administrativos y las normativas de calidad.

Contexto de la competencia

Recursos utilizados:

- Fuentes de información sobre tecnologías innovadoras y sostenibles en la agroindustria.
- Documentación sobre tendencias del mercado agroindustrial y normativas vigentes (ISO 14001, FAO).
- Procedimientos técnicos y estándares regulatorios de sostenibilidad.
- Herramientas de análisis de eficiencia y sostenibilidad.
- Normativas ambientales y sectoriales para la agroindustria.
- Recursos tecnológicos para la evaluación de alternativas tecnológicas.
- Software de simulación y herramientas de diseño de soluciones tecnológicas.
- Indicadores de calidad y rendimiento de soluciones tecnológicas.
- Normativas nacionales e internacionales aplicables a la agroindustria (ISO 26000, regulaciones ambientales).

Productos y resultados (evidencias):

- Revisión documentada de fuentes sobre tecnologías innovadoras y sostenibles en la agroindustria.
- Análisis de las tendencias del mercado, alineado con las demandas del sector.
- Informe sobre el cumplimiento de las normativas vigentes en las tecnologías investigadas.
- Documentación técnica de los avances tecnológicos investigados, conforme a los procedimientos.

<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de los resultados de investigación, según los procedimientos de comunicación y normativas aplicables. - Evaluación del impacto de las tecnologías innovadoras, conforme a los objetivos de sostenibilidad y tendencias del mercado. - Comparación documentada de alternativas tecnológicas, basada en criterios de eficiencia y sostenibilidad. - Informe de evaluación de la eficiencia de soluciones tecnológicas, alineado con los estándares de producción. - Evaluación de la sostenibilidad de soluciones tecnológicas, conforme a las normativas ambientales. - Documentación de la evaluación de alternativas, según procedimientos administrativos y estándares de calidad. - Diseño documentado de soluciones tecnológicas, alineado con los estándares de eficiencia y sostenibilidad. - Informe de evaluación del desempeño de las soluciones tecnológicas, basado en los indicadores de calidad y rendimiento. - Verificación documentada del cumplimiento normativo de las soluciones tecnológicas. - Documentación del desarrollo de soluciones tecnológicas, según los procedimientos administrativos y normativas de calidad. 	
<p>Información requerida (referentes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normativas ambientales y de sostenibilidad aplicables en la agroindustria (ISO 14001, ISO 26000). - Manuales y guías sobre tecnologías innovadoras y sostenibles en la agroindustria. - Documentación técnica sobre evaluación de eficiencia y sostenibilidad. - Procedimientos de análisis de tendencias del mercado agroindustrial (FAO, OCDE). - Herramientas tecnológicas para la evaluación y diseño de soluciones en la agroindustria. - Referencias a normativas sectoriales y ambientales para la implementación de tecnologías en la agroindustria. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE019-- 6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar la producción de bienes no alimentarios en la agroindustria de acuerdo con normatividad técnicas y principios de sostenibilidad.
<p>Elemento de competencia 1. Planificar la producción de biocombustibles y otros subproductos agroindustriales según requerimientos del mercado y las normativas ambientales.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de materias primas para la producción de biocombustibles cumple con los estándares de sostenibilidad y las normativas ambientales vigentes. • La planificación del proceso de conversión de biomasa en biocombustibles está acorde con los métodos técnicos y las necesidades del mercado. • La asignación de recursos para la producción de subproductos industriales no alimentarios cumple con los requisitos de eficiencia energética y sostenibilidad. • La verificación del cumplimiento normativo en la producción de biocombustibles corresponde con las regulaciones ambientales y de sostenibilidad. • La integración de tecnologías limpias en el proceso productivo cumple con las normativas de eficiencia energética y sostenibilidad ambiental. • La documentación del proceso de planificación de la producción de subproductos no alimentarios está acorde con los procedimientos administrativos y las regulaciones vigentes. 	
<p>Elemento de competencia 2. Supervisar la transformación de productos agrícolas en fibras naturales y otros materiales industriales no alimentarios de acuerdo con la normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p>	

- La selección de productos agrícolas para la producción de fibras naturales está acorde con las especificaciones técnicas del mercado textil y normativas de calidad.
- La supervisión del proceso de transformación de productos agrícolas en fibras naturales cumple con los estándares de producción y las normativas de sostenibilidad.
- La evaluación del rendimiento de los productos transformados en fibras naturales corresponde con los indicadores de eficiencia y calidad del mercado.
- La verificación del uso eficiente de recursos en la transformación de productos agrícolas no alimentarios cumple con los estándares de sostenibilidad.
- La documentación de los procedimientos en la transformación de productos agrícolas en fibras naturales está acorde con las regulaciones de calidad y sostenibilidad.
- La presentación de los resultados de la supervisión de la transformación de productos no alimentarios cumple con los procedimientos administrativos y normativos.

Elemento de competencia 3. Evaluar el impacto ambiental de la producción de subproductos no alimentarios en la agroindustria de acuerdo con las regulaciones ambientales.

Criterios de desempeño

- La medición de las emisiones generadas por la producción de subproductos no alimentarios cumple con las normativas ambientales vigentes y los estándares de sostenibilidad.
- La evaluación de la huella ambiental del proceso productivo está acorde con los indicadores de sostenibilidad y las regulaciones ambientales aplicables.
- La identificación de oportunidades de mejora en la reducción de residuos industriales cumple con los criterios técnicos de sostenibilidad y las normativas ambientales.
- La implementación de medidas correctivas para reducir el impacto ambiental del proceso productivo está conforme a las normativas vigentes.
- La verificación del cumplimiento normativo en todas las etapas del proceso productivo corresponde con las regulaciones ambientales y las normativas de sostenibilidad.

Contexto de la competencia

• **Recursos utilizados:**

- Materias primas agrícolas para la producción de biocombustibles y subproductos industriales.
- Métodos técnicos y normativas ambientales (ISO 14001, regulaciones nacionales sobre sostenibilidad).
- Herramientas de planificación de procesos productivos, gestión de recursos y eficiencia energética.
- Equipos de transformación y maquinaria industrial para la conversión de biomasa y productos agrícolas en fibras naturales y subproductos no alimentarios.
- Normativas de sostenibilidad, eficiencia energética y reducción de residuos industriales.
- Indicadores de huella ambiental y sostenibilidad.
- Procedimientos administrativos y normativas de calidad aplicables al sector agroindustrial.

Productos y resultados (evidencias):

- Identificación documentada de materias primas para la producción de biocombustibles, acorde a estándares de sostenibilidad.
- Planificación del proceso productivo de biocombustibles, cumpliendo con los métodos técnicos y necesidades del mercado.
- Asignación de recursos para la producción de subproductos no alimentarios, alineada con los criterios de eficiencia energética.
- Verificación del cumplimiento normativo en la producción de biocombustibles y subproductos no alimentarios.
- Documentación de la integración de tecnologías limpias en el proceso productivo, acorde a las normativas de sostenibilidad.

<ul style="list-style-type: none"> - Selección de productos agrícolas para la transformación en fibras naturales, según especificaciones técnicas y normativas de calidad. - Supervisión documentada del proceso de transformación, alineada con normativas de sostenibilidad y estándares de producción. - Evaluación del rendimiento y eficiencia de la producción de fibras naturales, conforme a los indicadores del mercado. - Verificación del uso eficiente de recursos en la transformación de productos agrícolas no alimentarios. - Mediciones de emisiones y evaluación de la huella ambiental de los procesos de producción de subproductos no alimentarios, conforme a regulaciones ambientales. - Identificación de oportunidades de mejora en la reducción de residuos industriales. - Implementación de medidas correctivas para reducir el impacto ambiental, alineadas con las normativas vigentes. - Documentación del cumplimiento normativo en todas las etapas del proceso productivo. <ul style="list-style-type: none"> • Información requerida (referentes): <ul style="list-style-type: none"> - Normativas ambientales y de sostenibilidad aplicables a la agroindustria (ISO 14001, regulaciones nacionales e internacionales). - Documentación técnica sobre la producción de biocombustibles y conversión de biomasa. - Normativas de eficiencia energética y sostenibilidad (ISO 50001, FAO). - Procedimientos técnicos sobre la producción de fibras naturales y subproductos industriales no alimentarios. - Indicadores de sostenibilidad y evaluación de huella ambiental en procesos productivos. - Manuales técnicos sobre transformación de productos agrícolas y gestión de residuos industriales. - Herramientas y metodologías de planificación y gestión de recursos en procesos industriales sostenibles. 	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	CE020-- 6-ETAL-21499-E-019 –Implementar sistemas de transformación digital y el uso de tecnologías avanzadas en procesos agroindustriales, de acuerdo con tendencias tecnológicas, criterios de eficiencia, y normatividad vigente.
<p>Elemento de competencia 1. Analizar los requerimientos tecnológicos de los procesos agroindustriales e identificar oportunidades de transformación digital de acuerdo con procedimientos técnicos y normatividad vigente</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recopilación de datos sobre procesos actuales se realiza de acuerdo con las técnicas de diagnóstico y normas vigentes. • La identificación de tecnologías avanzadas, como IoT, Big Data, e inteligencia artificial, está acorde con las necesidades operativas y de mercado del proceso agroindustrial. • La evaluación de los sistemas actuales de gestión cumple con los criterios de eficiencia y sostenibilidad. • La documentación del análisis de transformación digital está conforme con los procedimientos técnicos y las normativas aplicables. • La presentación de las oportunidades de digitalización está acorde con las expectativas de los stakeholders , demás clientes interesados y las proyecciones tecnológicas del mercado. 	
<p>Elemento de competencia 2. Implementar tecnologías avanzadas en los procesos agroindustriales de acuerdo con los procedimientos técnicos y la normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p>	

- La selección de herramientas tecnológicas en la implementación cumple con los procedimientos técnicos y los objetivos de optimización.
- La instalación de sistemas IoT y dispositivos de monitoreo está acorde con las especificaciones de seguridad y normativas de calidad.
- La programación de las tecnologías aplicadas en el proceso está acorde con los métodos de automatización y control de calidad establecidos.
- La integración de los sistemas de análisis de datos (Big Data y IA) en los procesos agroindustriales cumple con los estándares de eficiencia y sostenibilidad.
- La verificación de los sistemas implementados se realiza de acuerdo con los indicadores de rendimiento y los protocolos de evaluación.
- La documentación del proceso de implementación se lleva a cabo conforme con los procedimientos administrativos y las regulaciones técnicas vigentes

Elemento de competencia 3. Evaluar el impacto ambiental de la producción de subproductos no alimentarios en la agroindustria de acuerdo con las regulaciones ambientales.

Criterios de desempeño

- La recopilación de datos de desempeño tras la implementación de tecnologías cumple con los métodos de control y análisis establecidos.
- La evaluación de la eficiencia en términos de tiempo, costos, y reducción de errores se realiza conforme con los indicadores técnicos.
- La revisión del impacto ambiental de la tecnología aplicada está acorde con los criterios de sostenibilidad y normatividad ambiental.
- La identificación de oportunidades de mejora para el proceso digitalizado se realiza de acuerdo con los resultados obtenidos y las mejores prácticas de la industria.
- La presentación de resultados de la transformación digital está acorde con los procedimientos de reporte y las expectativas de los stakeholders y demás clientes interesados.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
 - Herramientas y dispositivos IoT para monitoreo en tiempo real de procesos agroindustriales.
 - Software de análisis de datos y plataformas de inteligencia artificial para la interpretación y visualización de grandes volúmenes de información.
 - Equipos de seguridad y protección para la instalación de dispositivos tecnológicos.
 - Protocolos de evaluación de rendimiento y eficiencia de sistemas.
 - Infraestructura de conectividad y redes de comunicación para la integración de sistemas IoT y Big Data.

Productos y resultados (evidencias):

- Análisis de diagnóstico de necesidades tecnológicas en procesos agroindustriales.
- Reportes de selección y especificación de tecnologías avanzadas.
- Documentación de implementación de sistemas IoT y análisis de Big Data.
- Informes de desempeño y eficiencia post-implementación, detallando mejoras en tiempo, costos, y calidad.
- Registros de cumplimiento de normatividad ambiental y eficiencia en sostenibilidad.
- Propuestas de mejora continua basadas en el análisis de los sistemas digitalizados.

Información requerida (referentes):

- Normas de calidad y seguridad para la instalación y uso de tecnologías en procesos industriales, incluyendo estándares internacionales como ISO 9001 para gestión de calidad y ISO 45001 para seguridad laboral.

- Estudios actualizados sobre tendencias de digitalización y automatización en la agroindustria, que incluyan aplicaciones de IoT, inteligencia artificial, y análisis de Big Data, por ejemplo, informes de organizaciones como la FAO y publicaciones especializadas en agroindustria.
- Normativas ambientales y de sostenibilidad aplicables a procesos agroindustriales, como la ISO 14001 para sistemas de gestión ambiental y regulaciones locales sobre uso de recursos y disposición de desechos.
- Procedimientos técnicos para la implementación de tecnologías IoT y análisis de datos en la industria agroalimentaria, con guías prácticas de instalación, configuración, y mantenimiento.
- Indicadores de eficiencia y rendimiento aplicables a procesos de digitalización en la agroindustria, como mediciones de reducción de costos, tiempos de operación, y huella de carbono en comparación con procesos convencionales.
- Protocolos para la gestión de datos y seguridad en la digitalización, como la norma ISO/IEC 27001 para la gestión de seguridad de la información en entornos industriales.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)	Competencias Básicas	
	Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Producción textual. • Comprensión e interpretación textual. • Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos. • Ética de la comunicación. • Inglés nivel B2 	6 crédito
	Competencias en matemáticas	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento y sistemas numéricos. • Pensamiento espacial y sistemas geométricos. • Pensamiento métrico y sistemas de medidas. • Matemáticas: cálculo diferencial, cálculo integral, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, álgebra lineal, teoría general de sistemas, lógica y algoritmos. • Estadística y probabilidad. • Matemática financiera. 	6 créditos
	Competencias en ciencias sociales y ciencias naturales	Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Ética y Responsabilidad Social. • Sociología Rural y Desarrollo Comunitario. • Economía Agrícola y Gestión de Recursos. • Comunicación y Gestión de Proyectos. • Biología y Ecología Aplicada. • Química y Bioquímica. • Física y Fisiología de Cultivos. • Microbiología y Biotecnología. • Ciencia del Suelo y Nutrición Vegetal. • Física (Mecánica, Eléctrica, Óptica y Ondas). • Termodinámica. 	8 créditos

	<ul style="list-style-type: none">• Balances de Materia y Energía• Fenómenos de Transferencia (Cantidad de Movimiento, Masa y Calor)• Química (Inorgánica, Orgánica, Analítica y Bioquímica).• Reología y Color de Alimentos.• Operaciones con sólidos, Biología (Celular, Molecular, Microbiología).• Ciencias de los Alimentos.	
Competencias ciudadanas		Duración
<ul style="list-style-type: none">• Convivencia y paz.• Participación y responsabilidad democrática. Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias• adaptación al cambio,• Atención y servicio al cliente interno y externo• Aprendizaje continuo,• comunicación asertiva,• aceptación de errores y fracasos.• Autonomía y criterio en la toma de decisiones,• Adaptación al cambio.• Empatía,• Tolerancia,• Trabajo en equipo,• Igualdad de género,• Regulación emocional,• Perseverancia,• Sentido de pertenencia con pares		4 créditos

Competencias Transversales		
Habilidades en el uso de las TIC		
Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
Gestionar información a gran escala en tiempo razonable de acuerdo con infraestructuras, tecnologías y servicios disponibles	<p>RA1: Clasifica grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura.</p> <p>RA2: Aplica técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información.</p> <p>RA3: Identifica tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos.</p> <p>RA4: Selecciona técnicas de almacenamiento de datos en función de la arquitectura del modelo de minería de datos.</p>	4 créditos
Protección de Salud y el medio ambiente		
Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración

	Gestión del plan de protección ambiental	<p>RA1: Formula acciones de mitigación de riesgos ambientales según el plan de protección ambiental de la organización.</p> <p>RA2: Selecciona estrategias de protección ambiental según los riesgos identificados y la normativa ambiental vigente.</p> <p>RA3: Establece mecanismos de seguimiento del plan de protección ambiental acorde con los lineamientos de la organización.</p> <p>RA4: Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.</p>	4 créditos
Cultura emprendedora y empresarial			
	Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
	Proponer ideas y buscar oportunidades	<p>RA1: Aprovecha oportunidades que responden a retos y necesidades contrastando los intereses de los diferentes grupos de interés, experimentando y usando técnicas de aproximación y solución de problemas de manera creativa</p>	5 créditos
	Manejar recursos	<p>RA2: Inspira a otros a trabajar duro en sus objetivos y obtener juntos los recursos necesarios a partir de la actividad de creación de valor.</p>	
	Educación Financiera y Económica	<p>RA3: Construye indicadores financieros y emite concepto sobre el flujo de fondos requerido a partir de un proyecto complejo.</p>	
	Pasar a la acción	<p>RA4: Incorpora los objetivos de corto, mediano y largo plazo y redefine prioridades y planes de acción teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes.</p>	
	Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo	<p>RA5: Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos.</p>	
Capacidad de innovación e investigación			
	Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración

	Innovación y desarrollo	<p>RA1: Explica los principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión.</p> <p>RA2: Aborda desde nuevos enfoques los problemas y/o necesidades, planteando soluciones y alternativas que generen valor, de acuerdo con criterios de viabilidad establecidos.</p> <p>RA3: Desarrolla procesos de mejoramiento de productos y servicios de su campo profesional de acuerdo con requerimientos definidos, oportunidades de mercado y metodologías de desarrollo de productos y servicios.</p> <p>RA4: Identifica y resuelve problemas en entornos nuevos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos variados.</p>	4 crédito
--	-------------------------	---	-----------

Nota: las Competencias Clave presenta los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos, en el caso de las competencias de inglés se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
CE01-6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar procesos de producción vegetal en sistemas agrícolas de acuerdo con la normatividad técnica, criterios de sostenibilidad y características exigidas por el mercado. (TRANSVERSAL) AGVE	
Duración créditos: 4	Duración en horas: 192
Resultado de aprendizaje 1. Determinar las técnicas de propagación vegetal de acuerdo con las características de los sistemas productivos agrícolas.	
Resultado de Aprendizaje 2. Estructurar el esquema de propagación vegetal teniendo en cuenta los protocolos y la normatividad técnica vigente relacionada.	
Resultado de Aprendizaje 3. RA3. Proponer alternativas de planeación, programación y organización de los procesos y actividades productivas agrícolas a partir de la gestión de recursos físicos, humanos y económicos.	
Resultado de Aprendizaje 4.	

Esquematizar planes y métodos de monitoreo de los procesos y actividades productivas agrícolas en función de la especie vegetal y las características de la unidad productiva.	
CE02-6-ETAL-21499-E-019 – Planear procesos de cosecha de productos agrícolas de acuerdo con parámetros técnicos y los requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL) AGVE	
Duración créditos: 4	Duración en horas: 192
RA1. Diseñar estrategias de cosecha de productos agrícolas de acuerdo con las características de mercados y la normatividad técnica y sanitaria.	
RA2. Planificar actividades de cosecha de productos agrícolas en correspondencia con criterios técnicos.	
RA3. Evaluar el estado de calidad e inocuidad de productos agrícolas a partir de normatividad, lineamientos técnicos y buenas prácticas aplicables.	
CE03-6-ETAL-21499-E-019 – Proponer estrategias para el alistamiento de productos agrícolas teniendo en cuenta la normatividad técnico-sanitaria y los requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL) AGVE	
Duración créditos: 5	Duración en horas: 240
RA1. Clasificar los mercados con base en metodologías de análisis de mercado y características de los productos agrícolas.	
RA2. Elaborar estrategias de alistamiento de productos agrícolas en correspondencia con estudios de mercado y tecnologías disponibles.	
RA3. Evaluar la calidad física de productos agrícolas en el alistamiento teniendo en cuenta metodologías organolépticas y fisicoquímicas y normatividad técnico-sanitaria	
CE04-6-ETAL-21499-E-019 – Planear producción de acuerdo con sistema productivo y métodos técnicos (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTOS)	
Duración créditos: 4	Duración en horas: 192
Resultado de aprendizaje 1. Analizar información de producción utilizando técnicas de análisis y modelos proyectivos según tipo de producto. (Organiza data de producción histórica, clasifica variables, aplica técnicas de análisis, desarrolla modelo proyectivo, evalúa coherencia del modelo)	
Resultado de aprendizaje 2. Planificar factores de producción en un entorno de simulación, según tipo de proceso y las órdenes de producción. (Determina cantidades de recursos, estima tiempos, distribuye recursos, identifica cuellos de botella, examina disponibilidad de materiales y quipos)	
Resultado de aprendizaje 3. Diseñar programas de producción según capacidad productiva de la planta y órdenes de producción. (Organiza operaciones, establece tamaño de lotes de producción, determina ruta crítica de producción, ajusta tiempos y prioriza actividades)	
Resultado de aprendizaje 4. Evaluar el rendimiento de las operaciones productivas teniendo en cuenta indicadores predefinidos para el proceso.	

(Identifica y comprende el tipo de indicador, selecciona el indicador, recopila data de la operación, establece desempeño de la operación, identifica desviaciones, analiza costo y tiempo, documenta resultados)	
Resultado de aprendizaje 5. Fomentar la proactividad y responsabilidad en la gestión de programas de producción, asegurando la calidad en la planificación y ejecución de las actividades.	
CE05-6-ETAL-21499-E-019 – Estandarizar proceso productivo según métodos industriales (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTOS)	
Duración créditos: 6	Duración en horas: 288
Resultado de aprendizaje 1. Diseñar la estructura del sistema productivo utilizando técnicas de diagramación y procedimientos técnicos, según tipo de producto a elaborar. (Desarrolla plan, selecciona operaciones, diagrama y simula proceso, distribuye puestos de trabajo)	
Resultado de aprendizaje 2. Calcular los tiempos estándar de operación teniendo en cuenta técnicas de estudio del trabajo que garanticen la precisión en un entorno simulado. (Selecciona herramienta de medición, aplica técnicas de estudio, valida tiempos resultantes, calcula tiempos de operación)	
Resultado de aprendizaje 3. Modelar procesos productivos mediante herramientas tecnológicas según parámetros y variables definidas para los tipos de productos. (Caracteriza proceso, configura variables, configura orden proceso, programa simulación, valida resultados)	
Resultado de aprendizaje 4. Aplicar técnicas para mejoramiento de métodos de trabajo en el proceso productivo, según normativas de seguridad y ergonomía en un entorno de simulación. (Evaluar proceso, recomendar métodos de optimización, ajustar métodos, verificar efectividad)	
Resultado de aprendizaje 5. Reconocer y ajustar las operaciones productivas acorde al cumplimiento de normativas técnicas en un entorno controlado de simulación. (Monitorear proceso, realizar ajustes, comunicar resultados, evaluar impacto)	
Resultado de aprendizaje 6. Emplear estrategias de sostenibilidad ambiental en el proceso productivo, simulando su aplicación conforme a las normativas vigentes. Identifica prácticas sostenibles, Documenta actividades, optimiza recursos, evalúa impacto)	
Resultado de aprendizaje 7. Desarrollar una actitud responsable y comprometida con la sostenibilidad en el manejo de recursos y residuos dentro del proceso productivo, según las normativas ambientales y buenas prácticas industriales.	
CE06-6-ETAL-21499-E-019 – Formular modelos de rendimiento de acuerdo con métodos técnicos	
Duración créditos: 6	Duración en horas: 288
Resultado de aprendizaje RA1 Documentar el cálculo de la eficiencia en el uso de recursos y determinación de la capacidad de la planta, a partir del método de análisis de variables del proceso productivo y procedimientos establecidos.	

<p>Resultado de aprendizaje RA2</p> <p>Desarrollar un plan de mejora basado en el análisis de indicadores de rendimiento, de acuerdo con objetivos y selección de recursos y actividades que optimicen el proceso productivo.</p> <p>(Identifica y define objetivos de mejora, selecciona variables clave, determina actividades de mejora, escoge los recursos necesarios, y estima los costos de implementación, utilizando métodos de análisis y criterios técnicos)</p>
<p>Resultado de aprendizaje RA3</p> <p>Demostrar a través de un modelo de rendimiento la eficiencia del proceso productivo con la disponibilidad de recursos, declaración técnica de la capacidad de planta de acuerdo con la presentación de dos métodos comparativos, indicando la mejor opción en una compañía o empresa.</p>

CE07-6-ETAL-21499-E-019 – Programar la producción según métodos y parámetros técnicos (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTOS)	
Duración créditos: 5	Duración en horas: 240
<p>Resultado de aprendizaje 1. Determinar los recursos necesarios para un plan producción, teniendo en cuenta técnicas de costeo, objetivos de producción y capacidad instalada en la planta.</p> <p>(Calcula recursos, proyecta presupuesto, asigna personal y recursos, caracteriza equipamiento y capacidad instalada)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Organizar la estructura del proceso productivo, según parámetros de planificación y normativas técnicas.</p> <p>(Reconoce fluctuación de la demanda, ajusta programación de producción, elabora ordenes de producción, organizar plan de producción, documenta la organización de proceso productivo, organizar ejecución del plan de producción)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Formular la lógica sobre el uso de maquinaria y equipos según plan de producción, aplicando procedimientos técnicos y normativas vigentes.</p> <p>(Planifica el uso de maquinaria y equipos, Asigna los equipos y maquinaria a las etapas del proceso productivo, establece acciones de supervisión del estado, funcionamiento y mantenimiento de los equipos, Documenta el uso y mantenimiento de maquinaria y equipos)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 4. Confirmar la efectividad de la planificación y ejecución del plan de producción, aplicando criterios técnicos y proponiendo mejoras en un entorno educativo según los objetivos del sistema productivo.</p> <p>(Evalúa la eficiencia de la planificación de recursos, verifica cumplimiento de los parámetros de planificación, propone acciones de mejora, ajusta las actividades y recursos, proporciona retroalimentación)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 5. Generar propuestas de acciones colaborativas y de trabajo en equipo para la planificación y ejecución del plan de producción, garantizando el uso eficiente de los recursos y la mejora continua de acuerdo con sistema productivo.</p>	

CE08-6-ETAL-21499-E-019 – Planear estrategias de comercialización de productos agroindustriales de acuerdo con la proyección de la organización, las necesidades del mercado y normatividad técnico-sanitaria (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTOS).

Duración créditos: 4

Duración en horas: 192

Resultado de aprendizaje 1. Examinar las variables del mercado agroindustrial de un producto, relacionando las capacidades internas de la organización, la competencia y las tendencias del mercado, teniendo en cuenta el contexto de un análisis estratégico.

(Tenga en cuenta un proceso secuencial con la identificación de las capacidades la organización establecer puntos fuertes y débiles según objetivos estratégicos, evalúa la competencia utilizando métodos de análisis de mercado, analiza las tendencias del mercado utilizando estudios y proyecciones del sector, compara las capacidades internas de la organización con la competencia, documenta el análisis de las variables de mercado, presenta los resultados del análisis de mercado)

Resultado de aprendizaje 2. Elaborar estrategias de comercialización de productos agroindustriales, adaptando los objetivos de mercado según las normativas técnico-sanitarias aplicables.

(Define los objetivos de mercado para los productos agroindustriales, analiza las normativas técnico-sanitarias que rigen el proceso de comercialización, desarrolla estrategias de comercialización alineadas con los objetivos de mercado y las expectativas de los consumidores, planifica actividades de promoción y ventas, establece indicadores de evaluación de las estrategias, documenta las estrategias diseñadas)

Resultado de aprendizaje 3. Monitorear la implementación de estrategias de comercialización de productos agroindustriales, ajustando las actividades comerciales a los objetivos de mercado y según normativas vigentes.

(Verifica el cumplimiento de los objetivos de mercado en las estrategias de comercialización, supervisa las actividades comerciales, analiza el impacto de las estrategias de comercialización, identifica áreas de mejora en la implementación de las estrategias, documenta los resultados de la evaluación, comunica los resultados obtenidos)

Resultado de aprendizaje 4. Promover una actitud crítica y ética en la evaluación de las estrategias de comercialización de productos agroindustriales, valorando la importancia de la transparencia y la responsabilidad en la toma de decisiones comerciales.

CE09-6-ETAL-21499-E-019 - Planear logística inversa de acuerdo con procedimiento técnico y normatividad ambiental.

Duración créditos: 6

Duración en horas: 288

Resultado de aprendizaje 1. Diagnosticar procesos de logística inversa, integrando la recolección de información, identificación y clasificación de productos y materiales, y evaluando los beneficios económicos y ambientales dentro del marco de la normatividad ambiental.

(Recolecta y organiza información de los procesos de logística inversa, identifica productos aptos para reúso y reciclaje según criterios normativos, clasifica materiales para logística inversa conforme a procedimientos técnicos, evalúa los beneficios económicos y ambientales del proceso usando métodos de análisis, revisa los

métodos de gestión de productos devueltos y reparados, documenta el diagnóstico según normativas ambientales aplicables).
<p>Resultado de aprendizaje 2. Formular estrategias de logística inversa, desarrollando tipificaciones de envases, cuantificación de empaques y proyección de cantidades, estableciendo rutas de recolección y puntos de acopio según normativa ambiental.</p> <p>(Tipifica envases para reúso conforme a normativa ambiental, cuantifica empaques de acuerdo con procedimientos técnicos, proyecta cantidades de materiales a reciclar o reutilizar en función de planes de recolección, define rutas de devolución y reparación alineadas con normativa ambiental, implementa puntos de recolección de productos reciclables y reutilizables, documenta las estrategias formuladas conforme a normativas ambientales).</p>
<p>Resultado de aprendizaje 3. Implementar estrategias de logística inversa, supervisando rutas y métodos de recolección, evaluando la eficiencia del proceso y documentando las actividades realizadas conforme a estándares ambientales.</p> <p>(Identifica productos y materiales aptos para logística inversa según normativa ambiental, planifica rutas de recolección con criterios de eficiencia, evalúa la eficiencia del proceso de logística inversa con indicadores de rendimiento, supervisa el reciclaje y reúso siguiendo procedimientos técnicos y normativos, implementa sistemas de recolección de productos, documenta las actividades realizadas conforme a normativas de calidad y sostenibilidad).</p>

CE10-6-ETAL-21499-E-019 –Desarrollar prácticas de I+D+i de acuerdo con las demandas del sector alimentario. (TRANSVERSAL INGENIERO DE ALIMENTOS).	
Duración créditos: 4	Duración en horas: 192
<p>Resultado de aprendizaje 1. Formular proyectos alimentarios de I+D+i, de acuerdo con un caso o situación reconocida surgida del sector alimentario, ambiental, y tendencias del mercado.</p> <p>(Identifica necesidades y oportunidades, recolecta información técnica y científica y evalúa la viabilidad técnica y económica)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Implementar actividades experimentales en un proyecto de I+D+i relacionado con la industria alimentaria o derivada de logística inversa del sector, teniendo en cuenta procedimientos técnicos y normativas.</p> <p>(Aplica los métodos científicos, Supervisa la ejecución de ensayo, Evalúa preliminarmente los resultados)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Socializar la oferta tecnológica proveniente de proyectos alimentarios de I+D+i, acorde con las estrategias de transferencia de tecnología. Exponer sus apreciaciones y justificar su argumentación.</p> <p>(Prepara material de difusión, Organiza eventos de divulgación, Presenta resultados de proyectos)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 4. Demostrar actitud colaborativa y proactiva en la ejecución y comunicación de avances en proyectos de I+D+i, cumpliendo con los lineamientos del investigador a cargo.</p>	

CE11-6-ETAL-21499-E-019 – Implementar técnicas de biotecnología en la agroindustria según normatividad y estándares de calidad.	
Duración créditos: 6	Duración en horas: 288
<p>Resultado de aprendizaje 1. Realizar cultivos de tejidos vegetales aplicando protocolos de biotecnología, asegurar condiciones de crecimiento y bioseguridad en el laboratorio, de acuerdo con normatividad de residuos biológicos</p> <p>(Prepara medios de cultivo siguiendo protocolos específicos, inocula tejidos aplicando técnicas asépticas, controla la incubación de cultivos bajo condiciones óptimas de crecimiento, limpia y esteriliza equipos conforme a normas de bioseguridad, monitorea el crecimiento de tejidos vegetales periódicamente según estándares de calidad, gestiona la eliminación de desechos del cultivo cumpliendo normativas de residuos biológicos).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Aplicar técnicas de ingeniería genética en la mejora de cultivos de acuerdo con objetivos de bioseguridad y estándares de calidad.</p> <p>(Identifica genes de interés alineados a los objetivos del proyecto, inserta genes aplicando protocolos de ingeniería genética, evalúa organismos modificados con estándares de seguridad, valida las modificaciones genéticas cumpliendo normativas nacionales e internacionales, almacena cultivos genéticamente modificados bajo regulaciones de manejo seguro de OGM, presenta resultados de modificaciones genéticas en formato técnico según normativas regulatorias).</p> <p>Resultado de aprendizaje 3. Evaluar el impacto de tecnologías biotecnológicas en la producción agroindustrial mediante indicadores de sostenibilidad. Seleccione un producto o grupo de productos.</p> <p>(Recolecta datos de impacto según indicadores de sostenibilidad, analiza el impacto de tecnologías biotecnológicas en relación con principios de sostenibilidad, implementa mejoras basadas en resultados de análisis, verifica efectos a largo plazo de biotecnología en sostenibilidad conforme a indicadores ambientales, incluye tecnologías biotecnológicas alineadas con políticas de huella de carbono y eficiencia energética, reporta los impactos biotecnológicos sobre producción agroindustrial bajo estándares de sostenibilidad para evaluación de autoridades competentes).</p>	

CE12-6-- 6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar programas de responsabilidad social empresarial (RSE) en la agroindustria según normatividad y estándares internacionales (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTOS).	
Duración créditos: 4	Duración en horas: 192
<p>Resultado de aprendizaje 1. Analizar las áreas de impacto social y ambiental en el sector agroindustrial, integrando diagnósticos participativos y según marcos normativos nacionales o internacionales en simulaciones de diagnóstico.</p> <p>(Identifica las áreas de impacto social y ambiental del sector agroindustrial, Identifica las áreas de impacto social y ambiental del sector agroindustrial, Prioriza las áreas de intervención para RSE, Interpreta los resultados de los diagnósticos participativos, Registra la evaluación de los impactos, Comunica los hallazgos del análisis de impactos a través de un informe estructurado)</p>	

<p>Resultado de aprendizaje 2. Desarrollar programas de RSE en la agroindustria, adaptando las actividades a las necesidades identificadas y según normativas vigentes en contextos de simulación empresarial.</p> <p>(Diseña un programa de RSE que refleje las necesidades sociales y ambientales identificadas, Planifica actividades de RSE, Organiza los recursos necesarios para la implementación del programa de RSE, Evalúa la viabilidad del programa de RSE, Elabora plan y cronograma de implementación, Documenta las actividades planificadas para el programa de RSE)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Demostrar capacidad en la supervisión de la ejecución y evaluación de programas de RSE, aplicando indicadores de impacto social y ambiental en un entorno de simulación de gestión, según normativas y estándares nacionales o internacionales.</p> <p>(Monitorea la ejecución de las actividades de RSE, controla el uso de los recursos asignados al programa de RSE, Verifica el cumplimiento de los objetivos del programa de RSE, genera informes detallados sobre la ejecución y resultados del programa, proporciona retroalimentación continua sobre los progresos y ajustes necesarios en la implementación, presenta los resultados de la evaluación del programa)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 4. Fomentar una actitud responsable y comprometida en la gestión de programas de RSE, demostrando conciencia social y ambiental en la toma de decisiones estratégicas durante el proceso de aprendizaje.</p>	
<p>CE13-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en la agroindustria según normatividad ambiental y estudios científicos (TRANSVERSAL INGENIERIA DE ALIMENTOS).</p>	
<p>Duración créditos: 4</p>	<p>Duración en horas: 192</p>
<p>Resultado de aprendizaje 1. Analizar los impactos del cambio climático en sistemas agroindustriales, aplicando estudios científicos y herramientas de evaluación y simuladores de diagnóstico, según normativas ambientales.</p> <p>(Identifica los principales riesgos climáticos en los sistemas agroindustriales, clasifica las vulnerabilidades de los sistemas agroindustriales, explica los impactos ambientales observados, documenta las evaluaciones de impacto climático, socializa los resultados de las evaluaciones de impacto)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Diseñar estrategias de mitigación del cambio climático en la agroindustria, teniendo en cuenta estudios normativos nacionales o internacionales y proyectos de sostenibilidad.</p> <p>(Propone estrategias de mitigación, planifica acciones de mitigación, organiza los recursos para implementar estrategias de mitigación, justifica las estrategias de mitigación seleccionadas en función de su viabilidad técnica y normativa, presenta un plan de acción para la mitigación climática)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Gestionar la implementación y monitoreo de estrategias de adaptación al cambio climático, evaluando indicadores de resiliencia y sostenibilidad en prácticas de laboratorio o simulación, según normativas ambientales y estudios científicos.</p> <p>(Hace seguimiento a implementación de las estrategias de adaptación, Controla los indicadores de adaptación climática, justa las estrategias según los resultados observados, Evalúa la efectividad de las estrategias implementadas, Elabora informes detallados sobre el monitoreo de las estrategias de adaptación, Recomienda ajustes a las estrategias de adaptación)</p>	

Resultado de aprendizaje 4. Incorporar enfoque responsable y ético en la creación de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, demostrando conciencia ambiental y compromiso con la sostenibilidad en el desarrollo de proyectos agroindustriales.

CE14-6-ETAL-21499-E-019 - Aplicar análisis fisicoquímico, bromatológico y microbiológico en muestras de alimentos según normatividad y estándares de calidad (TRANSVERSAL ALIMENTOS).

Duración créditos: 5

Duración en horas: 240

Resultado de aprendizaje 1. Organizar el laboratorio para realizar análisis fisicoquímicos, bromatológicos y microbiológicos, acorde con los protocolos operativos y normativas de seguridad.

(Selecciona materiales y equipos de laboratorio, verifica condiciones, limpia y desinfecta, asegura condiciones de higiene y los protocolos de seguridad)

Resultado de aprendizaje 2. Preparar los equipos y materiales de laboratorio de acuerdo con requerimientos de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos, según técnicas de laboratorio.

(Calibra los equipos, verifica la esterilización de los materiales, prepara el material y los reactivos de laboratorio, verifica condiciones de reactivos y equipos, comprueba la correcta funcionalidad de los equipos)

Resultado de aprendizaje 3. Realizar el muestreo de alimentos utilizando los procedimientos técnicos y según el plan de muestreo establecido.

(Selecciona las unidades muestrales, toma las muestras, rotula las muestras, almacena las contramuestras, aplica las técnicas de conservación)

Resultado de aprendizaje 4. Ejecutar el análisis fisicoquímico y bromatológico de las muestras de alimentos aplicando procedimientos técnicos y manual de calidad.

(Prepara las muestras para el análisis fisicoquímico y bromatológico, selecciona los protocolos técnicos, realiza el ensayo de la muestra, maneja correctamente los equipos de análisis, verifica los resultados obtenidos)

Resultado de aprendizaje 5. Interpretar los resultados de los análisis microbiológicos de calidad de los alimentos, según procedimientos técnicos y normatividad vigente.

(Analiza los resultados de las pruebas microbiológicas, registra de manera precisa los resultados, compara los resultados de análisis con límites aceptables, identificar desviaciones de análisis microbiológicos, reconoce fuentes de contaminación de las muestras, elabora un informe de resultado, presenta los resultados obtenidos)

Resultado de aprendizaje 6. Promover la ética y responsabilidad en la presentación de resultados que garanticen la calidad, claridad y exactitud de los análisis obtenidos, según procedimiento técnico.

CE15-6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar análisis sensorial en alimentos de acuerdo con normatividad y protocolos técnicos. (TRANSVERSAL ALIMENTOS)	
Duración créditos: 4	Duración en horas: 192
<p>Resultado de aprendizaje 1. Diseñar prueba sensorial de alimentos, según el tipo de producto y protocolos técnicos.</p> <p>(Identifica la norma técnica adecuada al tipo de producto y técnica sensorial, selecciona los materiales necesarios para la prueba, verifica las condiciones del área de pruebas, organiza la logística de la prueba)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Preparar los recursos para una prueba sensorial de alimentos, ajustando las muestras, equipos y panel de evaluación, de acuerdo con los protocolos técnicos en un entorno controlado de laboratorio.</p> <p>(Selecciona los elementos para la prueba, prepara las muestras, configura el panel sensorial, codifica las muestras, Adapta los equipos de laboratorio según prueba, documenta evaluación sensoria)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Realizar la prueba sensorial de alimentos, gestionando los recursos y el desarrollo del proceso, de acuerdo con el protocolo técnico en actividades de simulación.</p> <p>(Dirige el manejo del panel sensorial, aplica las técnicas adecuadas para el uso de los materiales y equipos, Comunica las instrucciones claras y precisas al panel de evaluación, gestiona los tiempos de la prueba, supervisa la manipulación y almacenamiento de las muestras, evalúa las características sensoriales del producto, utiliza herramientas de análisis sensorial según los procedimientos establecido)</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 4. Demuestra objetividad y ética en la realización de pruebas sensoriales de alimentos, demostrando compromiso con la precisión y el rigor técnico en la interpretación de los resultados.</p>	
CE16-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar proyectos agroindustriales según características de sostenibilidad y tendencias del mercado.	
Duración créditos: 6	Duración en horas: 288
<p>Resultado de aprendizaje 1: Analizar el contexto del mercado y la sostenibilidad en proyectos agroindustriales, identificando oportunidades de mejora y cumpliendo con normativas ambientales.</p> <p>(Evalúa tendencias del mercado a través de estudios de demanda y consumo, identifica oportunidades de mejora en producción según economía circular, revisa normativas ambientales y sociales nacionales e internacionales, integra criterios de eficiencia energética en proyectos, identifica recursos tecnológicos en biotecnología y digitalización, documenta el análisis según estándares de calidad, y planifica proyectos considerando condiciones de mercado y recursos).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2: Elaborar un presupuesto optimizado proyectos agroindustriales, teniendo en cuenta la selección de recursos y tecnologías sostenibles requerimientos de financiamiento.</p> <p>(Selecciona recursos humanos y técnicos según las necesidades productivas, planifica actividades productivas alineadas con sostenibilidad, proyecta tiempos y costos en línea con rentabilidad, integra tecnologías limpias y prácticas de economía circular en el presupuesto, documenta planificación y presupuesto conforme a estándares internacionales, supervisa la implementación del presupuesto y los recursos asignados en el proyecto).</p>	

<p>Resultado de aprendizaje 3: Aplica indicadores de rendimiento teniendo en cuenta la gestión de tiempo y recursos de acuerdo con estándares de sostenibilidad, uso de maquinaria y recursos energéticos.</p> <p>(Gestiona tiempo y recursos conforme a los estándares de sostenibilidad del plan de acción, supervisa uso de maquinaria y recursos energéticos bajo normativas vigentes, verifica la producción de acuerdo con los objetivos de mercado y normas de calidad, evalúa eficiencia y sostenibilidad con registro de datos, elabora informes de avance que cumplan con los estándares de transparencia y gestión de proyectos).</p>

<p>CE17-6-ETAL-21499-E-019 – Controlar la calidad de los procesos de acuerdo con requerimientos técnicos y normatividad.</p>	
<p>Duración créditos: 4</p>	<p>Duración en horas: 192</p>
<p>Resultado de aprendizaje 1. Aplicar métodos de medición de los procesos de acuerdo con los estándares de calidad establecidos.</p> <p>(Selecciona instrumentos de medición según la naturaleza del producto y técnica de control, aplica los instrumentos conforme a la técnica de control, determina tolerancias cumpliendo con normativas y requerimientos técnicos, verifica resultados para cumplir con especificaciones técnicas, revisa y ajusta el plan de calibración conforme al programa de calidad y ficha técnica).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Verificar la aplicación de indicadores en la ejecución de los procesos de acuerdo con el aseguramiento de calidad</p> <p>(Realiza muestreos de acuerdo con los requerimientos técnicos y el programa de calidad, mide variables utilizando herramientas de control técnico, verifica atributos conforme a los estándares de calidad, revisa parámetros de calidad en línea con requerimientos técnicos, comunica la aceptación de lotes basada en los resultados del muestreo, determina ajustes en el proceso según el análisis de resultados, proporciona retroalimentación continua del proceso de acuerdo con el plan de acción).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Evaluar acciones correctivas en la implementación de la mejora continua de uno o varios procesos de producción de acuerdo con normas técnicas y de calidad.</p> <p>(Identifica no conformidades conforme a procedimientos técnicos y normativas de calidad, planifica acciones correctivas siguiendo criterios de eficiencia y normativas vigentes, implementa acciones correctivas de acuerdo con los objetivos de mejora continua, evalúa la efectividad de las acciones con base en indicadores de calidad y estándares de rendimiento, verifica el cumplimiento normativo en las acciones implementadas, documenta las acciones correctivas realizadas según procedimientos administrativos y normativas de calidad).</p>	

<p>CE18-6-ETAL-21499-E-019 – Proponer soluciones tecnológicas de la agroindustria de acuerdo con tendencias, aprovechamiento de subproductos agroindustriales y normatividad.</p>	
<p>Duración créditos: 6</p>	<p>Duración en horas: 288</p>
<p>Resultado de aprendizaje 1. Investigar avances en tecnologías agroindustriales sostenibles e innovadoras, y evaluar su aplicabilidad en la industria, de acuerdo con tendencias de mercado y normativa vigente.</p> <p>(Revisa fuentes de información sobre tecnologías innovadoras y sostenibles, analiza las tendencias del mercado aplicadas a la agroindustria, verifica el cumplimiento normativo de las tecnologías revisadas,</p>	

documenta los avances tecnológicos conforme a normativas, presenta los resultados de la investigación aplicando normas de comunicación, evalúa el impacto de las tecnologías investigadas en función de la sostenibilidad y tendencias de mercado).
<p>Resultado de aprendizaje 2. Exponer la evaluación de alternativas tecnológicas en términos de eficiencia y sostenibilidad en situaciones de productos de la agroindustria teniendo en cuenta el aseguramiento de la elección óptima de soluciones.</p> <p>(Compara alternativas tecnológicas aplicando criterios de selección, evalúa la eficiencia de las soluciones según los objetivos de producción, analiza la sostenibilidad de cada alternativa según criterios ambientales, verifica el cumplimiento normativo de las soluciones analizadas, documenta la evaluación de alternativas conforme a procedimientos y estándares de calidad).</p>
<p>Resultado de aprendizaje 3. Desarrollar soluciones tecnológicas que respondan a las necesidades de la agroindustria, implementándolas y evaluando su desempeño de acuerdo con normativas aplicables.</p> <p>(Identifica requerimientos tecnológicos de la agroindustria conforme a procedimientos técnicos, diseña soluciones que cumplan con los estándares de eficiencia y sostenibilidad, implementa soluciones acordes con los objetivos estratégicos de producción, evalúa el desempeño de las soluciones implementadas según los indicadores de calidad, verifica el cumplimiento normativo en todas las fases del desarrollo, documenta el proceso conforme a los procedimientos y normativas de calidad).</p>

CE19-6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar la producción de bienes no alimentarios en la agroindustria de acuerdo con normatividad técnica y principios de sostenibilidad.	
Duración créditos: 6	Duración en horas: 288
<p>Resultado de aprendizaje 1. Planificar la producción de biocombustibles y subproductos no alimentarios, seleccionando materias primas y asignando recursos en conformidad con normativas ambientales y estándares de sostenibilidad.</p> <p>(Identifica materias primas sostenibles para biocombustibles, planifica el proceso de conversión de biomasa según métodos técnicos y demanda del mercado, asigna recursos considerando eficiencia energética y sostenibilidad, verifica el cumplimiento normativo en la producción de biocombustibles, integra tecnologías limpias en el proceso, documenta la planificación de la producción conforme a regulaciones vigentes).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Explicar la evaluación del rendimiento y el cumplimiento de estándares de calidad y sostenibilidad en una situación dada o investigada, sobre la inspección de transformación de productos agrícolas en fibras naturales y otros materiales industriales.</p> <p>(Selecciona productos agrícolas apropiados para fibras naturales, supervisa el proceso de transformación conforme a normativas y estándares de sostenibilidad, evalúa el rendimiento y calidad de los productos transformados, verifica el uso eficiente de recursos en la producción, documenta los procedimientos de transformación conforme a normativas de calidad, presenta los resultados de supervisión aplicando procedimientos administrativos y normativos).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Evaluar el impacto ambiental de la producción de subproductos no alimentarios en la agroindustria, implementando medidas correctivas y documentando el proceso según normativas vigentes.</p>	

(Mide las emisiones generadas en la producción de subproductos conforme a normativas ambientales, evalúa la huella ambiental del proceso productivo usando indicadores de sostenibilidad, identifica oportunidades para reducir residuos industriales, implementa medidas correctivas en conformidad con normativas ambientales, verifica el cumplimiento normativo en todas las etapas productivas, documenta la evaluación del impacto ambiental siguiendo procedimientos administrativos y regulaciones aplicables).	
CE20-6-ETAL-21499-E-019 – Implementar sistemas de transformación digital y el uso de tecnologías avanzadas en procesos agroindustriales, de acuerdo con tendencias tecnológicas, criterios de eficiencia, y normatividad vigente	
Duración créditos: 6	Duración en horas: 288
<p>Resultado de aprendizaje 1. Analizar los requerimientos tecnológicos en procesos agroindustriales, sobre data de sistemas actuales y evaluación de oportunidades de transformación digital de conformidad con la normatividad vigente.</p> <p>(Recopila datos sobre procesos actuales siguiendo técnicas de diagnóstico, identifica tecnologías avanzadas como IoT, Big Data, e inteligencia artificial que respondan a necesidades operativas, evalúa sistemas de gestión según eficiencia y sostenibilidad, documenta el análisis de transformación digital conforme a procedimientos técnicos, presenta oportunidades de digitalización alineadas con expectativas de stakeholders y tendencias tecnológicas del mercado).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 2. Implementar herramientas tecnológicas avanzadas en la optimización de los procesos agroindustriales a partir del monitoreo y control con sistemas digitales, normas de calidad y sostenibilidad.</p> <p>(Selecciona herramientas tecnológicas para optimización, instala sistemas IoT y dispositivos de monitoreo bajo especificaciones de seguridad, programa tecnologías de automatización según control de calidad, integra análisis de datos (Big Data y IA) en procesos cumpliendo estándares de sostenibilidad, verifica rendimiento de sistemas implementados conforme a indicadores, documenta proceso de implementación en línea con procedimientos administrativos y regulaciones técnicas).</p>	
<p>Resultado de aprendizaje 3. Evaluar el desempeño y el impacto ambiental de tecnologías aplicadas en procesos agroindustriales, identificando oportunidades de mejora y presentando resultados a los stakeholders.</p> <p>(Recopila datos de desempeño usando métodos de control, evalúa eficiencia en términos de tiempo, costos y reducción de errores con indicadores técnicos, revisa el impacto ambiental de la tecnología aplicada conforme a criterios de sostenibilidad, identifica oportunidades de mejora basadas en resultados y prácticas de la industria, presenta resultados de transformación digital conforme a procedimientos de reporte y expectativas de stakeholders).</p>	

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO		Duración 384 h/ 8 c
CE01-6-ETAL-21499-E-019 - Gestionar procesos de producción vegetal en sistemas agrícolas de acuerdo con la normatividad técnica,		

criterios de sostenibilidad y características exigidas por el mercado. (TRANSVERSAL) AGVE	
CE02-6-ETAL-21499-E-019 – Planear procesos de cosecha de productos agrícolas de acuerdo con parámetros técnicos y requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL) AGVE	
CE03-6-ETAL-21499-E-019 – Proponer estrategias para el alistamiento de productos agrícolas teniendo en cuenta la normatividad técnico-sanitaria y los requerimientos del mercado. (TRANSVERSAL) AGVE	
CE04-6-ETAL-21499-E-019 – Planear producción de acuerdo con sistema productivo y métodos técnicos (TRANSVERSAL ALIMENTO)	RA 5. Generar propuestas de acciones colaborativas y de trabajo en equipo para la planificación y ejecución del plan de producción, garantizando el uso eficiente de los recursos y la mejora continua de acuerdo con sistema productivo.
CE05-6-ETAL-21450-E-020 – Estandarizar proceso productivo según métodos industriales. (TRANSVERSAL ALIMENTOS)	RA 7. Desarrollar una actitud responsable y comprometida con la sostenibilidad en el manejo de recursos y residuos dentro del proceso productivo, según las normativas ambientales y buenas prácticas industriales.
CE06-6-ETAL-21499-E-019 – Formular modelos de rendimiento de	RA3. Demostrar a través de un modelo de rendimiento la eficiencia del proceso productivo con la disponibilidad de recursos, declaración técnica de la capacidad de planta de acuerdo con la presentación de dos métodos comparativos, indicando la mejor opción en una compañía o empresa.

acuerdo con métodos técnicos	
CE07-6-ETAL-21499-E-019 - Programar la producción según métodos y parámetros técnicos (TRANSVERSAL ALIMENTOS)	RA6. Promover la ética y responsabilidad en la presentación de resultados, garantizando la calidad, claridad y exactitud de los análisis obtenidos, según procedimiento técnico.
CE08-6-ETAL-21499-E-019 - Planear estrategias de comercialización de productos agroindustriales de acuerdo con la proyección de la organización, las necesidades del mercado y normatividad técnico-sanitaria (TRANSVERSAL ALIMENTOS)	RA 4. Promover una actitud crítica y ética en la evaluación de las estrategias de comercialización de productos agroindustriales, valorando la importancia de la transparencia y la responsabilidad en la toma de decisiones comerciales.
CE09-6-ETAL-21499-E-019 - Planear logística inversa de acuerdo con procedimiento técnico y normativa ambiental	RA3: Implementar estrategias de logística inversa, supervisando rutas y métodos de recolección, evaluando la eficiencia del proceso y documentando las actividades realizadas conforme a estándares ambientales.
CE10-6-ETAL-21499-E-019 - Desarrollar prácticas de I+D+i de acuerdo con las demandas del sector alimentario. (TRANSVERSAL INGENIERO ALIMENTOS).	RA 4. Demostrar actitud colaborativa y proactiva en la ejecución y comunicación de avances en proyectos de I+D+i, cumpliendo con los lineamientos del investigador a cargo.

CE11-6-ETAL-21499-E-019 – Implementar técnicas de biotecnología en la agroindustria según normatividad y estándares de calidad.	<p>RA1. Realizar cultivos de tejidos vegetales aplicando protocolos de biotecnología, asegurar condiciones de crecimiento y bioseguridad en el laboratorio, de acuerdo con normatividad de residuos biológicos.</p> <p>RA2. Aplicar técnicas de ingeniería genética en la mejora de cultivos de acuerdo con objetivos de bioseguridad y estándares de calidad.</p>
CE12-6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar programas de responsabilidad social empresarial (RSE) en la agroindustria según normatividad y estándares internacionales (TRANSVERSAL ALIMENTOS).	<p>Resultado de aprendizaje 4. Fomentar una actitud responsable y comprometida en la gestión de programas de RSE, demostrando conciencia social y ambiental en la toma de decisiones estratégicas durante el proceso de aprendizaje.</p>
CE13-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en la agroindustria según normatividad ambiental y estudios científicos (TRANSVERSAL ALIMENTOS).	<p>RA 4. Incorporar enfoque responsable y ético en la creación de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, demostrando conciencia ambiental y compromiso con la sostenibilidad en el desarrollo de proyectos agroindustriales.</p>
CE14-6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar análisis fisicoquímico, bromatológico y microbiológico en muestras de alimentos según normatividad y estándares de calidad (TRANSVERSAL ALIMENTOS).	<p>RA 6. Promover la ética y responsabilidad en la presentación de resultados que garanticen la calidad, claridad y exactitud de los análisis obtenidos, según procedimiento técnico.</p>
CE15-6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar análisis sensorial en alimentos de acuerdo con normatividad y protocolos técnicos.	<p>RA 4. Demuestra objetividad y ética en la realización de pruebas sensoriales de alimentos, demostrando compromiso con la precisión y el rigor técnico en la interpretación de los resultados.</p>

(TRANSVERSAL ALIMENTOS)	
CE16-6-ETAL-21499-E-019 – Desarrollar proyectos agroindustriales según características de sostenibilidad y tendencias del mercado.	RA3. Aplica indicadores de rendimiento teniendo en cuenta la gestión de tiempo y recursos de acuerdo con estándares de sostenibilidad, uso de maquinaria y recursos energéticos.
CE17-6-ETAL-21499-E-019 – Controlar la calidad de los procesos de acuerdo con requerimientos técnicos y normatividad.	RA1. Aplicar métodos de medición de los procesos de acuerdo con los estándares de calidad establecidos. RA2. Verificar la aplicación de indicadores en la ejecución de los procesos de acuerdo con el aseguramiento de calidad RA3. Evaluar acciones correctivas en la implementación de la mejora continua de uno o varios procesos de producción de acuerdo con normas técnicas y de calidad.
CE18-6-ETAL-21499-E-019 – Proponer soluciones tecnológicas de la agroindustria de acuerdo con tendencias, aprovechamiento de subproductos agroindustriales y normatividad.	RA3. Desarrollar soluciones tecnológicas que respondan a las necesidades de la agroindustria, implementándolas y evaluando su desempeño de acuerdo con normativas aplicables.
CE19-6-ETAL-21499-E-019 – Gestionar la producción de bienes no alimentarios en la agroindustria de acuerdo con normativas técnicas y principios de sostenibilidad.	RA1. Planificar la producción de biocombustibles y subproductos no alimentarios, seleccionando materias primas y asignando recursos en conformidad con normativas ambientales y estándares de sostenibilidad. RA3. Evaluar el impacto ambiental de la producción de subproductos no alimentarios en la agroindustria, implementando medidas correctivas y documentando el proceso según normativas vigentes.
CE20-6-ETAL-21499-E-019 – Aplicar transformación digital y el uso de tecnologías avanzadas en procesos agroindustriales, de	RA1. Analizar los requerimientos tecnológicos en procesos agroindustriales, sobre data de sistemas actuales y evaluación de oportunidades de transformación digital de conformidad con la normatividad vigente.

<p>acuerdo con tendencias tecnológicas, criterios de eficiencia, y normatividad vigente</p>	<p>RA2. Implementar herramientas tecnológicas avanzadas en la optimización de los procesos agroindustriales a partir del monitoreo y control con sistemas digitales, normas de calidad y sostenibilidad.</p> <p>RA3. Evaluar el desempeño y el impacto ambiental de tecnologías aplicadas en procesos agroindustriales, identificando oportunidades de mejora y presentando resultados a los stakeholders.</p>
---	--

Nota: la Formación en el Centro de Trabajo presenta los referentes que requieren de ambientes de práctica, reales o simulados, para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de los procesos educativos y formativos, estos referentes no limitan la autonomía de la institución ni el cumplimiento de la normativa que corresponda; en el diseño curricular estos referentes podrán ampliarse según las características del programa, la institución y los requerimientos propios del sector.

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.1. Requisitos de ingreso o acceso	<p>Título de Bachiller conferido por instituciones de educación legalmente autorizadas y resultados de prueba ICFES o su equivalente en otros países.</p>
4.2. Regulación de la Profesión	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 842 de 2003 “Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones”. • Resolución 0242 de 2019 “Por el cual se adopta el listado de profesiones que integran el registro profesional de ingeniería para efectos de su autorización inspección vigilancia y control por parte del Consejo profesional de ingeniería COPNIA”. • Certificado de manipulación de alimentos vigente.