



República de Honduras
Secretaría de Educación

BACHILLERATO TÉCNICO PROFESIONAL EN
INNOVACIÓN Y DESARROLLO AGROFORESTAL
BTP-IDA

MANUAL DE

INDUSTRIALIZACIÓN AGROPECUARIA - FORESTAL



DUODÉCIMO



ANTECEDENTES

La Red de Institutos Técnicos Comunitarios (Red ITC) es una Asociación Civil, con duración indefinida, sin fines de lucro, apolítica, no gubernamental, con personalidad jurídica, con domicilio en el municipio de Yamaranguila, departamento de Intibucá, que tiene como misión contribuir al desarrollo educativo, social-cultural, productivo y ambiental, a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, y se rige por las leyes aplicables de la República de Honduras.

La Red ITC tiene como objetivos a) Brindar servicios educativos de calidad (formal y no formal) vinculados al contexto local, regional y nacional, b) Establecer alianzas estratégicas para la implementación de procesos educativos, c) Promover en los hogares de las zonas de influencia educación alimentaria nutricional con capacidad Resilientes mediante una producción diversificada y escalonada d) Reducir los índices de migración interna y externa de personas, promoviendo opciones productivas y empresariales que garanticen su bienestar personal, familiar, comunitario y regional. e) Tema Red y Gestión de Riesgo, como elemento de la calidad educativa para garantizar los procesos de formación y servicios de la Red ITC, f) Promoción de la atención del migrante retornado a través de la generación de oportunidades de formación y asociatividad. Para el desarrollo de sus objetivos, la Red ITC se regirá bajo la coordinación y supervisión de Secretaría de Estado en el Despacho de Educación.

La alianza institucional entre RED ITC y HELVETAS SWISS INTERCOOPERATION se implementó en el periodo 2008-2014 en Proyecto EDUCAR “Educación para el desarrollo económico local”, a través del cual se desarrolló e implementó el “Modelo EDUCAR” el cual, desde los institutos miembros de la RED ITC, fomenta en los y las jóvenes una cultura emprendedora y les permite desarrollar las competencias requeridas para insertarse con éxito en el desarrollo económico de sus comunidades. El modelo Educativo Comunitario EDUCAR se insertó en los programas curriculares de los bachilleratos técnicos profesionales (BTP) en Desarrollo Agropecuario y Gestión Agroforestal. Los cuales, fueron evaluados y oficializados por la Secretaría de Educación en enero de 2014, mediante el acuerdo 033- SE -2014

A partir del año 2015 la Red ITC junto a Helvetas Swiss Intercooperation a través del proyecto EDUCAR Plus se generaron oportunidades de formación profesional que permitieron a jóvenes que no estudiaban ni trabajaban (NINIs), la oportunidad de desarrollar competencias facilitando el acceso a espacios de inserción laboral promoviendo así la formación integral de jóvenes motores del desarrollo económico local, impulsados desde los institutos de educación media miembros de la Red ITC, de acuerdo a la demanda del mercado laboral.

La oferta educativa en el sector agroforestal en el país tiene su origen con el Programa de Apoyo a la Enseñanza de la Educación Media en Honduras (PRAEMHO) como una respuesta a la situación imperante en el país en el 2007 propuso el abordaje de la educación

agroforestal mediante dos nuevos bachilleratos: El Bachillerato Técnico Profesional en Agricultura y el Bachillerato Técnico Profesional en Administración Forestal. Sin embargo, en el 2014 la Red de Institutos Técnico

Comunitarios (ITC), a partir de la experiencia de la implementación del modelo educativo comunitario educar genera mediante el acuerdo 033- SE -2014 el Bachillerato Técnico Profesional en Desarrollo Agropecuario y el Bachillerato Técnico Profesional en Gestión Agroforestal.

Además, en el año 2014 surge la necesidad de que las cinco (5) Escuelas Agrícolas del país ofrezcan una oferta formativa diferenciada a sus educandos, por lo tanto, se aprueba el Bachillerato en Producción y Desarrollo Agropecuario sobre la base del BTP en Desarrollo Agropecuario. Posteriormente se aprueba el Bachillerato Técnico Profesional en Agroindustria y el Bachillerato Técnico Profesional en Agricultura con orientación en café, sumando una oferta de siete carreras del sector agroalimentario.

La Secretaría de Educación, en colaboración con Red ITC, anuncia oficialmente el lanzamiento de las dos mallas curriculares de formación técnica profesional, según acuerdo N° 0538 SE-2023. BTP en Innovación y Desarrollo Agroforestal para los institutos técnicos del sector agroalimentario y BTP en Desarrollo Agroempresarial para las escuelas agrícolas.

PRESENTACIÓN

La estructuración del nuevo diseño curricular del sector agroforestal se basa en los lineamientos del Plan de Refundación de la Educación, que propone “un sistema educativo orientado a un modelo de desarrollo sostenible”, relevante y pertinente para empoderar a las poblaciones locales y fortalecer el desarrollo comunitario.

El Bachillerato Técnico Profesional en Innovación y Desarrollo Agroforestal (BTP-IDA) y BTP en Desarrollo Agroempresarial representa una oportunidad estratégica para que los jóvenes participen activamente en la transformación productiva de sus territorios, integrando el conocimiento técnico con prácticas sostenibles, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la innovación en los sistemas agroforestales.

Esta propuesta educativa reconoce el valor del enfoque agroforestal como vía para generar mayor productividad, diversificación de ingresos y resiliencia ambiental. A través de la implementación de buenas prácticas en agricultura, manejo forestal y conservación de ecosistemas, los estudiantes desarrollan capacidades que no solo impulsan la economía regional, sino que también contribuyen a la seguridad alimentaria, la sostenibilidad de las cadenas de valor y el bienestar de las comunidades.

La oferta curricular del BTPIDA y BTPDA está organizada de forma modular y basada en competencias, tomando como referencia el Catálogo Nacional de Perfiles Profesionales de Honduras. Su visión es formar una nueva generación de profesionales capaces de impulsar el desarrollo económico y social de sus comunidades, mediante el uso eficiente de tecnologías apropiadas, la innovación local y el compromiso con la protección del medio ambiente.

Se espera que este material contribuya significativamente al logro de los objetivos de formación del BTP del sector agroalimentario y que se convierta en una guía útil y accesible para docentes y estudiantes comprometidos con el desarrollo de sus territorios.

Esperamos que este manual de Industrialización Agropecuaria-Forestal del plan de estudios del **BACHILLERATO EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO AGROFORESTAL**, cumpla con las expectativas de formación de los estudiantes y se convierta en una herramienta fundamental para que los docentes puedan desempeñar su labor de manera eficiente. Asimismo, aspiramos a que este texto permita a los estudiantes adquirir las competencias necesarias mediante el

desarrollo de los contenidos curriculares aquí presentados, fortaleciendo su preparación para enfrentar los retos del sector agroforestal con creatividad e innovación.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
CONCEPTUALIZACIÓN DE LA INDUSTRIALIZACIÓN	11
1.1 Materia prima agropecuaria-forestal	11
1.2 Métodos de conservación de alimentos	12
1.3 Operaciones preliminares previas al procesamiento de materias primas	13
1.4 Insumos utilizados en el procesamiento de materias primas agropecuarias – forestales.	14
1.5 Valor agregado	16
1.6 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	17
1.7 Contaminación cruzada	22
1.8 Inocuidad de los alimentos	23
1.9 Flujo de procesos de transformación de materias primas	27
1.10 Empaque y embalaje	29
1.11 Vida de anaquel envase propiedades organolépticas	29
GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EMPRESAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES.	34
2.1 Calidad total	35
2.2 Principios de la calidad	35
2.3 Objetivos de la calidad	36
2.4 Pilares de la calidad	36
2.5 Obstáculos de la calidad.	37
2.6 Normalización de aseguramiento de la calidad	38
2.8 Certificación de productos manufacturados agropecuarios y forestales	41
INDUSTRIA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS, PECUARIOS Y FORESTALES	50
3.1 Envasados	50
3.2 Lácteos	54
3.3 Carnes	58

3.4 Productos forestales	63
GLOSARIO	67
BIBLIOGRAFIA	68
WEBGRAFIA	70
ANEXOS	71
CRÉDITOS PROFESIONALES	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materias primas de origen agrícola, pecuaria y forestal.	11
Tabla 2 Tipos de contaminación cruzada:	22
Tabla 3 Definición e importancia de la inocuidad de los alimentos.....	23
Tabla 4 Funciones del empaque y del embalaje:.....	29
Tabla 5 Principios de la calidad.	35
Tabla 7 Pilares fundamentales de la calidad	37
Tabla 8 Cuadro de mando integral	40
Tabla 9 Tipos de certificación forestal.	47
Tabla 10 Composición de diferentes vísceras (100 gramos)	61
Tabla 11 Composición química de diferentes carnes (100 gramos)	61
Tabla 12 Composición química de diferentes cortes de carne.	61
Tabla 13 La carne se suele dividir en dos grandes grupos:	61
Tabla 14 Características de diferentes tipos de derivados cárnicos o cecinas.....	63
Tabla 15 Productos que provienen de los bosques ejemplos:	64

INDICE DE ILUSTRACION

Ilustración 1 Materia prima.....	11
Ilustración 2 Métodos de conservación de alimentos.....	12
Ilustración 3 Operaciones preliminares.	13
Ilustración 4 Insumos utilizados en el procesamiento de materias primas agropecuarias-forestales	14
Ilustración 5 Energía (Electricidad y Combustibles).	14
Ilustración 6 Agentes químicos y aditivos.	15
Ilustración 7 Maquinaria y Equipos de Procesamiento.	15
Ilustración 8 Agua.....	15
Ilustración 9 Material y equipo.....	16
Ilustración 10 Insumos Biológicos y Microorganismos.	16
Ilustración 11 Fertilizantes y sustratos	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 12 Valor agregado	16
Ilustración 13 Buenas Prácticas de Manufactura BPM.....	18
Ilustración 14 Recepción y almacenamiento.....	20
Ilustración 15 Contaminación cruzada	22
Ilustración 16 Empaque y embalaje.....	29
Ilustración 17 Vida de anaquel	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 18 Gestión empresarial	34
Ilustración 19 Calidad total	35
Ilustración 20 Objetivos de la calidad	36
Ilustración 21 ISO	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 22 HACCP	39
Ilustración 23 Productos certificados	42
Ilustración 24 SENASA	43
Ilustración 25 Certificación pecuaria	43
Ilustración 26 Agricultura orgánica.....	45
Ilustración 27 Fase de almacenamiento	45
Ilustración 28 Certificación de la gestión forestal.	47
Ilustración 29 Certificación de la cadena de custodia.	47
Ilustración 30 Envasado al vacío	51
Ilustración 31 Envasado en atmósferas controladas	52
Ilustración 32 Envasado en atmósferas modificadas.....	52
Ilustración 33 Envases de cartón	53
Ilustración 34 Envases de vidrio	53
Ilustración 35 Envases enlatados	53
Ilustración 36 Envases de plástico	54

Ilustración 37 Lácteos.....	54
Ilustración 38 Derivados lácteos	55
Ilustración 39 Leches fermentadas.....	55
Ilustración 40 Yogur.....	56
Ilustración 41 Quesos	56
Ilustración 42 Fabricación de quesos	57
Ilustración 43 Quesos frescos	57
Ilustración 44 Quesos semiduros y duros	58
Ilustración 45 Alimentos prebióticos	58
Ilustración 46 Carne	59

INTRODUCCIÓN

La industrialización agropecuaria-forestal representa una de las transformaciones más significativas en la historia del desarrollo económico y social de las regiones y países. Este proceso implica la evolución de prácticas tradicionales hacia sistemas más modernos y eficientes que incorporan tecnología, innovación y métodos productivos especializados, con el objetivo de satisfacer la creciente demanda de alimentos y recursos naturales en el mundo. La industrialización agropecuaria-forestal se presenta como una estrategia clave para agregar valor a los productos primarios, fomentar la competitividad en los mercados nacionales e internacionales, generar empleo y mejorar los ingresos de los productores y comunidades rurales.

Este manual tiene como objetivo proporcionar una guía técnica y estratégica para el proceso de industrialización en los sectores agropecuario y forestal en Honduras. Se abordan aspectos clave como la transformación de materias primas, la aplicación de tecnologías apropiadas, el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales, la sostenibilidad ambiental y la comercialización de productos con valor agregado.

Es por ello que, se diseñó el documento para guiar a los estudiantes en el aprendizaje y aplicación de técnicas básicas de procesamiento y valorización de subproductos de origen agropecuario. A través de sus capítulos, los estudiantes podrán conocer las diferentes etapas y métodos de manipulación, conservación y transformación de alimentos, comprendiendo su importancia para reducir el desperdicio y optimizar el uso de los recursos agropecuarios-forestales.

El propósito de este manual es brindar una formación práctica y teórica que permita a los estudiantes adquirir habilidades relevantes y transferibles al ámbito laboral. Cada sección incluye información detallada sobre los procedimientos, normas de seguridad, equipos y buenas prácticas necesarias para realizar un procesamiento eficiente y seguro. Al finalizar, los estudiantes habrán desarrollado competencias en áreas clave, como el manejo higiénico, la conservación de alimentos y la gestión de residuos, lo cual contribuye a su formación integral en el sector agroalimentario.

UNIDAD DE COMPETENCIAS: AGIN_3_UC0012 Industrialización agropecuaria-forestal.

OBJETIVO GENERAL DEL MODULO: Desarrolla procesos de transformación creación y fortalecimiento empresarial comunitario en sistemas de producción agropecuaria o forestal.

HORAS DEL ESPACIO CURRICULAR: 200 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- RA1. Definir conceptos de industrialización agrícola, pecuaria y forestal con el fin de fortalecer el conocimiento en el eslabón de procesamiento.
- RA2. Manejar la calidad de las empresas agrícolas, pecuarias y forestales para obtener productos procesados con altos estándares.
- RA3. Ejecutar prácticas de procesamiento de productos agrícolas, pecuarios o forestales utilizando las BPM.

La industrialización agropecuaria-forestal es una actividad económica que se dedica a la producción, procesamiento y comercialización de productos agrícolas, pecuarios y forestales (Ortola, 2022).

1.1 Materia prima agropecuaria-forestal

Una materia prima es cualquier bien que se transforma a través de un proceso de producción para obtener un bien de consumo.

Así pues, existen algunos bienes que no *pueden* ser utilizados directamente por los consumidores y que necesitan pasar por un proceso de producción para conseguir transformarlo en un producto apto para el consumo. (DELSOL, 2021).



Ilustración (Clarín, 2018)

- Clasificación de las materias primas

Tabla 1 Materias primas de origen agrícola, pecuaria y forestal.

Materia prima de origen Agrícola	Materia prima de origen pecuario	Materia prima de origen forestal
Aquella proveniente de plantas, frutos, semillas, hortalizas y otros vegetales.	Elementos que forman o formaron parte de la vida animal, ya sea de sus cuerpos (lana, cuero, pieles, etc.), sus procesos vitales (leche, perlas, seda, etc.), o restos (marfil, grasa, otros).	Es aquella que procede de árboles y otros recursos forestales.

(Editorial Etecé, 2018)

1.2 Métodos de conservación de alimentos

Los alimentos a menudo se conservan con una combinación de formulación (agregando ingredientes), procesamiento (por calor o frío), y métodos de distribución (estable a temperatura ambiente, refrigerado, congelado).



Ilustración 2 Métodos de conservación de alimentos.

A continuación, se describen las técnicas de conservación usadas más frecuentemente.

- **Congelación:** La congelación se puede usar para conservar una gran cantidad de productos alimenticios. La comida congelada comercialmente se guarda entre -10°F y 20°F . La congelación detiene el crecimiento de bacterias, pero no las elimina. Si se lo procesa con cuidado, un alimento congelado mantendrá la calidad de su color, textura y sabor por mucho tiempo.
- **Secado (tradicional, congelado-secado, secado por atomización o spray):** Los alimentos deshidratados tienen una vida de anaquel más larga debido a que la extracción de humedad reduce la actividad del agua a menos de 0.50 para que los organismos dañinos no puedan crecer.
- **Pasteurización:** La pasteurización usa un tratamiento de calor por un tiempo corto para destruir los microorganismos dañinos que pueden estar en la comida sin afectar negativamente el sabor ni el color de ésta. Se aplica este proceso para asegurar que el alimento tratado es seguro para el consumo humano. La pasteurización es la forma más común usada en líquidos como leche y jugos. (Katherine Klayton)
- **Refrigeración:** Consiste en conservar los alimentos a una temperatura, entre 0°C y 8°C , cercana al punto de congelación. Se suele usar en alimentos frescos para conseguir que la proliferación microbiana sea mucho más lenta. (INTARCON, 2020)
- **Fermentación:** se trata de un proceso de conservación basado en la generación de microorganismos no perjudiciales para la salud, pero que alteran de forma significativa las propiedades del producto. En gran parte de los casos, esta alteración, es de manera provocada para la obtención de un producto final como el vino o el queso.

- **Desecación:** proceso que consiste en conseguir que el alimento pierda su humedad de manera natural, de esta forma los microorganismos no dispondrán de agua líquida.
- **Ahumado:** proceso de conservación que consiste en exponer un alimento a el humo, alterando sus propiedades.
- **Envasado al vacío:** consiste en extraer el aire que rodea el alimento y de esta forma no existe incidencia del aire ni de microorganismos, aunque algunas de sus propiedades como la forma puede ser alterada.
- **Adición de sal o salazón:** es uno de los métodos de conservación más antiguos de la historia y se trata de añadir sal a los alimentos.
- **Conservación por medios químicos:** consiste en añadir sustancias químicas que anulan la actividad de microorganismos en los alimentos, aunque en grandes cantidades, pueden alterar sus condiciones óptimas.
- **Concentrados de azúcar:** consiste en la adición de azúcares a alimentos naturales, principalmente frutas, con la intención de evitar la oxidación del fruto y se evita así el contacto con el aire. (INTARCON, 2020).

1.3 Operaciones preliminares previas al procesamiento de materias primas

Las operaciones unitarias consisten en recepción, limpieza, selección y clasificación, pelado, escaldado, y otros. Es decir, la materia prima tiene que ser procesada lo antes posible, en un estimado de 4 y 48 horas después de la recolección, con el propósito de evitar el deterioro.



Ilustración 3 Operaciones preliminares.

- **Recepción:** Tiene como propósito recibir toda la materia prima que entra a la sala de procesamiento. (Ibanez, 2020)
- **Selección y clasificación:** Tiene como finalidad, la eliminación de contaminantes, que constituyen un peligro para la salud o que son estrictamente desagradables, como también, controlar la carga microbiana, que repercute en la eficacia del proceso térmico, y en la calidad del producto final.

- **Selección y clasificación:** Consiste en separar la materia prima en categorías según sus características físicas: tamaño, forma, y color. La clasificación, por su parte, consiste en separar la materia prima en categorías de acuerdo con su calidad de características de acuerdo al producto o proceso del cual serán destinados.
- **Pelado:** Consiste en eliminación de la cáscara o piel de la materia prima, lo cual es deseable o necesario en la elaboración de distintos productos como parte de presentación, o la cáscara no se consume en el producto a elaborar. (Fuentes, M. EMPRESA & LIMPIEZA 2018).
- **Escaldado:** Es una operación que consiste en sumergir materia prima en agua caliente (de 85 a 98 grados c), su objetivo es inactivar las enzimas responsables de las reacciones de deterioro que contribuyen a los sabores, olores y colores desagradables, además, ocasionan una textura indeseable y contribuyen a la descomposición de nutrientes (Xiao et al., 2017).

1.4 Insumos utilizados en el procesamiento de materias primas agropecuarias – forestales.

Los insumos son un elemento esencial para garantizar el éxito de las operaciones agrícolas y la producción de alimentos a nivel global.



Ilustración 4 Insumos utilizados en el procesamiento de materias primas agrícolas (AGROZAPIENS)

- **Energía (Electricidad y Combustibles)**

El procesamiento de materias primas agropecuarias y forestales generalmente requiere grandes cantidades de energía, que pueden ser de diferentes fuentes, como electricidad, gas natural, biomasa o combustibles fósiles.

La energía es necesaria para operar maquinarias, secadores, hornos y otros equipos industriales. (García et al., 2016).



Ilustración 5 Energía (Electricidad y Combustibles).

(Energía a escala, 2018)

- **Agentes Químicos y Aditivos**

Los aditivos y productos químicos son esenciales para la conservación, transformación y mejora de la calidad de los productos agropecuarios y forestales. Entre los insumos más comunes se encuentran los conservantes, antioxidantes, colorantes y otros compuestos que alargan la vida útil de los productos o mejoran sus características sensoriales. (Morales, 2019).



Ilustración 6 Agentes químicos y aditivos.

(García, 2018)

- **Maquinaria y Equipos de Procesamiento**

Las máquinas de procesamiento, como molinos, trituradoras, prensas, extrusoras, secadores y otros equipos, son fundamentales en la transformación de las materias primas.

La elección de la maquinaria adecuada depende de la naturaleza del producto y de la eficiencia deseada en el proceso. (Pérez et al., 2018).



Ilustración 7 Maquinaria y Equipos de Procesamiento

(RHINO, 2024)

- **Agua**

El agua es un insumo clave en el procesamiento de materias primas agropecuarias y forestales, utilizada en actividades como el lavado, la hidratación, la cocción, el enfriamiento, entre otras.

La gestión eficiente del agua es esencial para reducir costos y minimizar el impacto ambiental. (García y López, 2021)

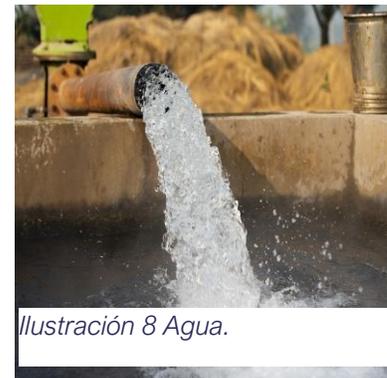


Ilustración 8 Agua.

- **Material y equipo**

El empaque es crucial para la conservación de los productos agropecuarios y forestales, además de ser una herramienta de comercialización. Los materiales más comunes incluyen plásticos, vidrio, cartón y materiales biodegradables, que protegen los productos durante el transporte y almacenamiento. (Martínez y Rodríguez, 2020)

(THE FOOD THECH, 2023)



(ETprotein, 2024)

Ilustración 9 Material y equipo

- **Insumos Biológicos y Microorganismos**

En algunos procesos agropecuarios, como la fermentación, la producción de biocombustibles o el tratamiento de residuos, se utilizan microorganismos y cultivos biológicos.

Estos insumos biológicos permiten la conversión de materia orgánica en productos de valor agregado. (Rodríguez et al., 2017).



Ilustración 10 Insumos Biológicos y Microorganismos.

1.5 Valor agregado

El **valor agregado** en un producto se refiere a las características adicionales o mejoras que aumentan su valor percibido por el cliente, más allá de su función básica. Estas mejoras pueden diferenciar el producto de la competencia y justificar un precio más alto o una mayor preferencia por parte del consumidor.



Ilus (Learn Training, 2022)

Tipos de valor agregado

- **Valor agregado tangible:** Comprende elementos físicos o materiales que la empresa le agrega al producto, tales como los regalos que se dan por la compra de un producto y los productos gratuitos. Un valor agregado tangible, además de aumentar el valor del producto, suele superar las expectativas del cliente.
- **Valor agregado de servicio:** Se refiere a los servicios adicionales al producto que la empresa brinda, tales como los servicios de postventa, las garantías extendidas, los

servicios de instalación y los de soporte técnico. Un valor agregado de servicio, además de darle un mayor valor al producto, suele aumentar la sensación de satisfacción en el cliente.

- **Valor agregado funcional:** Comprende las características del producto que lo hacen más funcional o útil para los consumidores, tales como un mejor rendimiento, una mayor eficiencia, una mayor durabilidad, y una mayor facilidad de uso. Este tipo de valor agregado por lo general permite aumentar la lealtad del cliente y su disposición a pagar más por el producto, además de ayudar a diferenciar el producto de los productos de la competencia.
- **Valor agregado emocional:** Hace referencia a aspectos que le proporcionan al cliente un sentimiento o sensación de bienestar o felicidad al momento de comprar el producto o utilizar el servicio, tales como una experiencia de compra personalizada, un ambiente cómodo y acogedor, y una decoración cuidadosamente diseñada. Este tipo de valor agregado permite crear una conexión emocional con los clientes, y como consecuencia de ello, lograr su fidelización.

Ejemplos de valor agregado

- Las frutas o vegetales que son limpiados, pelados, cortados y presentados en un empaque especial, que se ofrecen en los supermercados para ser consumidos inmediatamente.
- El perfume que además de contar con un agradable olor cuenta con una fórmula especial que le permite obtener una fragancia de larga duración.
- El jabón que además de realizar su función principal de limpiar la piel, cuenta con una fórmula especial que le permite al usuario protegerse de las picaduras de insectos.
- El restaurante que los fines de semana ofrece un show o espectáculo gratuito especialmente dedicado a la familia, o cuenta con un ambiente especial para que los niños pequeños jueguen. (Crece Negocios, 2024)

1.6 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura engloban un conjunto de medidas que deben ser aplicadas a lo largo de la cadena de producción de alimentos, con el fin de garantizar la inocuidad desde el punto de vista de las condiciones de higiene y manejo de los insumos.



Ilustración 12 Buenas Prácticas de Manufactura BPM

Las BPM incluyen listas de control de verificación periódica, instrucciones de trabajo, procedimientos operativos estándar (POE) e inspecciones de calidad. Su implementación tiene como objetivo prevenir, o llevarlos a niveles aceptables, los peligros biológicos, químicos y físicos en los alimentos (Stein, 2021).

1.6.1 Higiene Personal

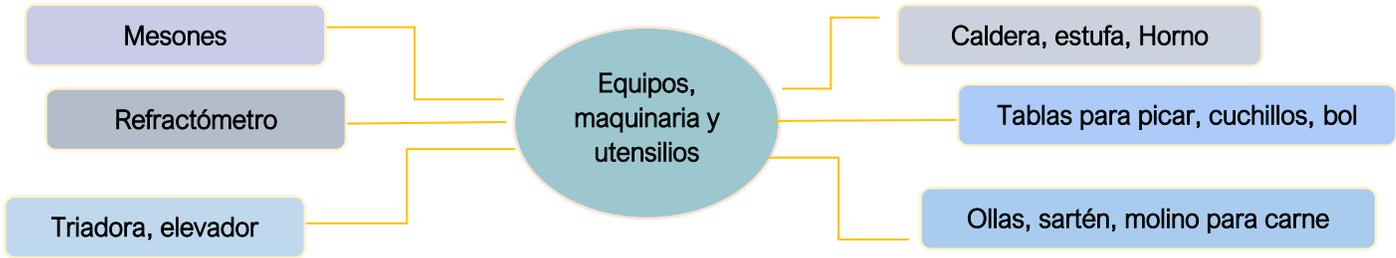
Una buena higiene personal en los manipuladores de alimentos minimiza el riesgo de que bacterias y virus sean transferidos durante la manipulación y contaminen los alimentos. Es por eso que, los manipuladores de alimentos siempre deben presentarse a trabajar muy bien aseados y llevar una excelente presentación personal. Es importante que los manipuladores de alimentos tengan en cuenta las siguientes pautas:

- No se deben usar ningún tipo de joyas. Estas facilitan la acumulación de bacterias y dificultan un correcto lavado de manos.
- No se deben usar lociones o perfumes, ya que los alimentos absorben los aromas.
- Siempre se deben llevar las uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- Lavarse las manos con frecuencia utilizando abundante agua y jabón. (Winter halter, 2022).

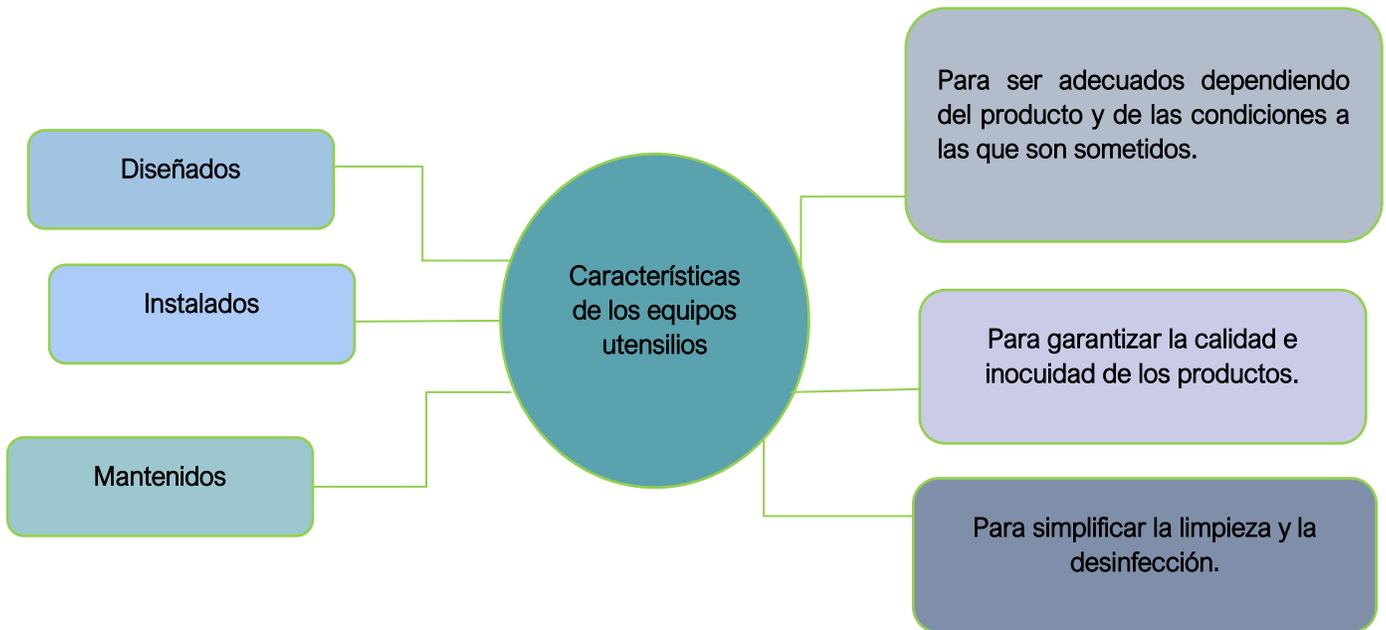
1.6.2 Equipos, maquinaria y utensilios

Los equipos y utensilios al estar en contacto directo con los productos, se han convertido en uno de los factores críticos y de mayor control para asegurar la inocuidad, siendo necesario que los países como parte de su control establezcan directrices en Buenas Prácticas de Manufactura y en equipos, para de esta manera proteger la salud de los consumidores. (Recetas Nestle, 2020).

Diagrama de ejemplos de equipos maquinarias t utensilios que se utilizan



Características de los equipos y utensilios



1.6.3 Recepción y almacenamiento de materias primas

La recepción y almacenamiento de materias primas constituyen pasos fundamentales en la cadena de suministro de la industria alimentaria, asegurando que los insumos que entran en la planta cumplen con los estándares de calidad y seguridad alimentaria.

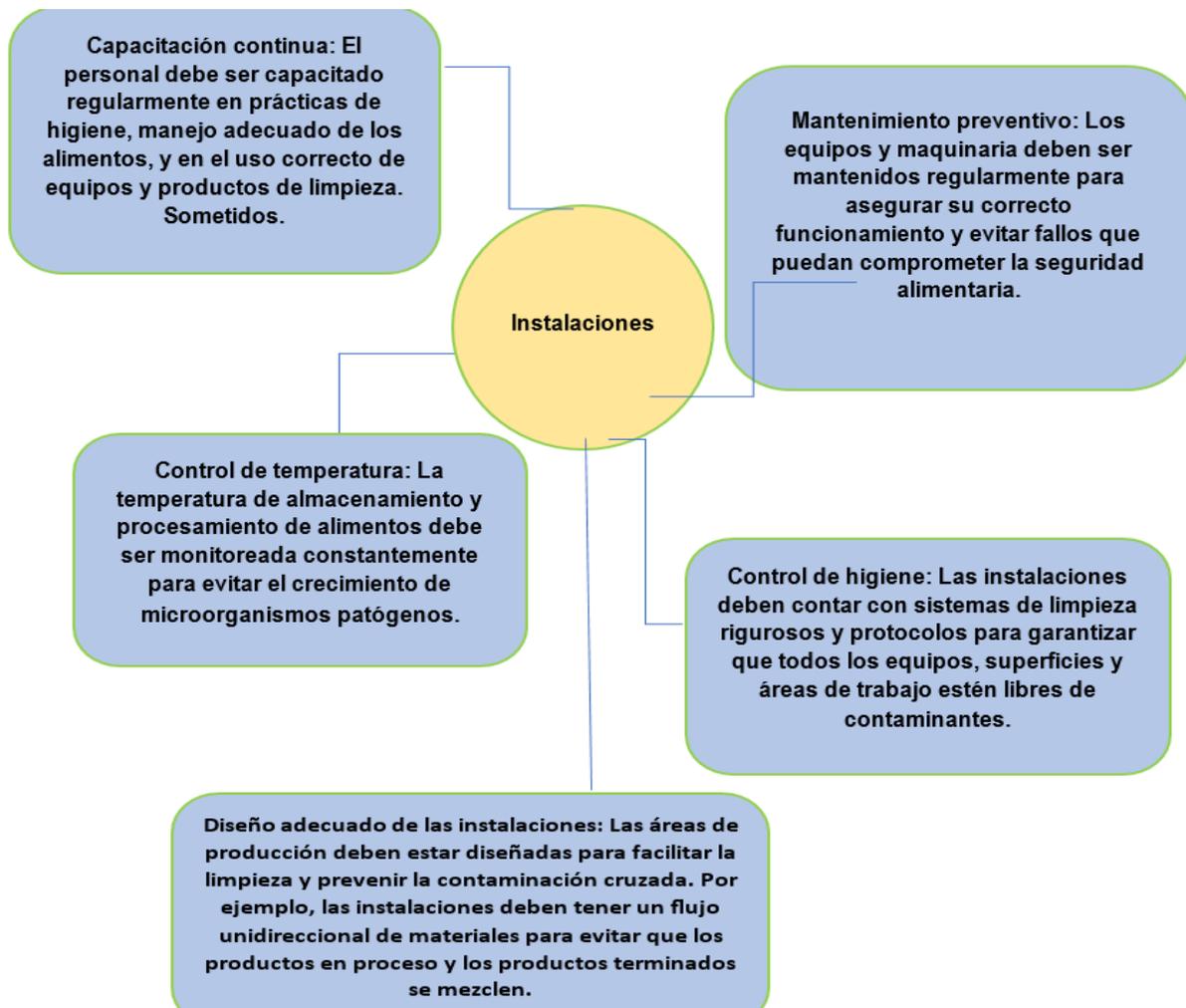


Ilustración 13 Recepción y almacenamiento.

La responsabilidad de los establecimientos gastronómicos comienza con la meticulosa inspección de las materias primas para verificar su calidad y frescura, lo cual es vital para prevenir la contaminación y garantizar la seguridad de los alimentos antes de su preparación y consumo (Algor Education, 2024).

- **Recepción:** La recepción de materia prima es una de las primeras etapas dentro del proceso de gestión de materiales. En esta fase, los productos entregados por los proveedores son inspeccionados para verificar su conformidad con las especificaciones del pedido. Este paso es crucial, ya que cualquier inconsistencia en la calidad o cantidad de los productos puede generar problemas durante la producción.
- **Almacenamiento:** El almacenamiento de materia prima busca garantizar que los materiales estén en condiciones ideales hasta que sean utilizados en el proceso de fabricación. Esto implica organizar los materiales de manera eficiente, asegurando que se mantengan en buen estado y que sean fáciles de acceder cuando se necesiten. (Richard J, 2009)
- **Instalaciones:** En instalaciones, las BPM se implementan para reducir el riesgo de contaminación y garantizar que los productos sean consistentes en cuanto a sabor, calidad y seguridad.

Diagrama de instalaciones.



1.7 Contaminación cruzada

La contaminación cruzada ocurre cuando las bacterias y otros microorganismos entran en contacto con los alimentos de forma involuntaria.

Cuando se trata de microorganismos peligrosos, existe un alto riesgo para la salud de las personas que consuman los alimentos que estén contaminados.



Ilustración 14 Contaminación cruzada
(Food Safety Certification & Consulting Services, 2019)

Tabla 2. Tipos de contaminación cruzada

Contaminación cruzada directa	Contaminación cruzada indirecta
La contaminación cruzada directa ocurre cuando algún alimento contaminado entra en contacto con un alimento que no lo está. Por ejemplo, un alimento dañado que se mezcle o se almacene con alimentos en buen estado podría contaminar los alimentos buenos.	La contaminación cruzada indirecta es la forma más habitual de contaminación de alimentos. Esta ocurre cuando el agente contaminante es transferido a los alimentos por medio de alguna persona o de algún elemento.

¿Cómo evitar la contaminación cruzada?

- Realizar un correcto lavado de manos y utensilios de trabajo como preparación previa a la manipulación de alimentos. Nunca se debe trabajar con elementos oxidados o con puntos de corrosión.
- Lavar y desinfectar todos los alimentos que se vayan a utilizar.
- Lavarse las manos antes de pelar o cortar alimentos
- Trabajar sobre superficies limpias y desinfectadas.
- Mezclar los alimentos con espátulas o utensilios adecuados, nunca directamente con las manos.
- Tener en cuenta las temperaturas y tiempos de cocción adecuados para asegurar la total eliminación de microorganismos en cada tipo de alimento.
- Almacenar y conservar los alimentos en refrigeración y con las temperaturas adecuadas para cada tipo de alimento.

- Cocinar los alimentos mínimos a 60°C de temperatura para lograr una total eliminación de microorganismos.
- Utilizar las concentraciones adecuadas de desinfectantes para la higienización y sanitización de alimentos.
- Servir siempre los alimentos sobre utensilios limpios y totalmente higienizados. Es muy importante que el proceso de lavado de utensilios que garantice una total eliminación de microorganismos patógenos. (Winterhalter, 2022).

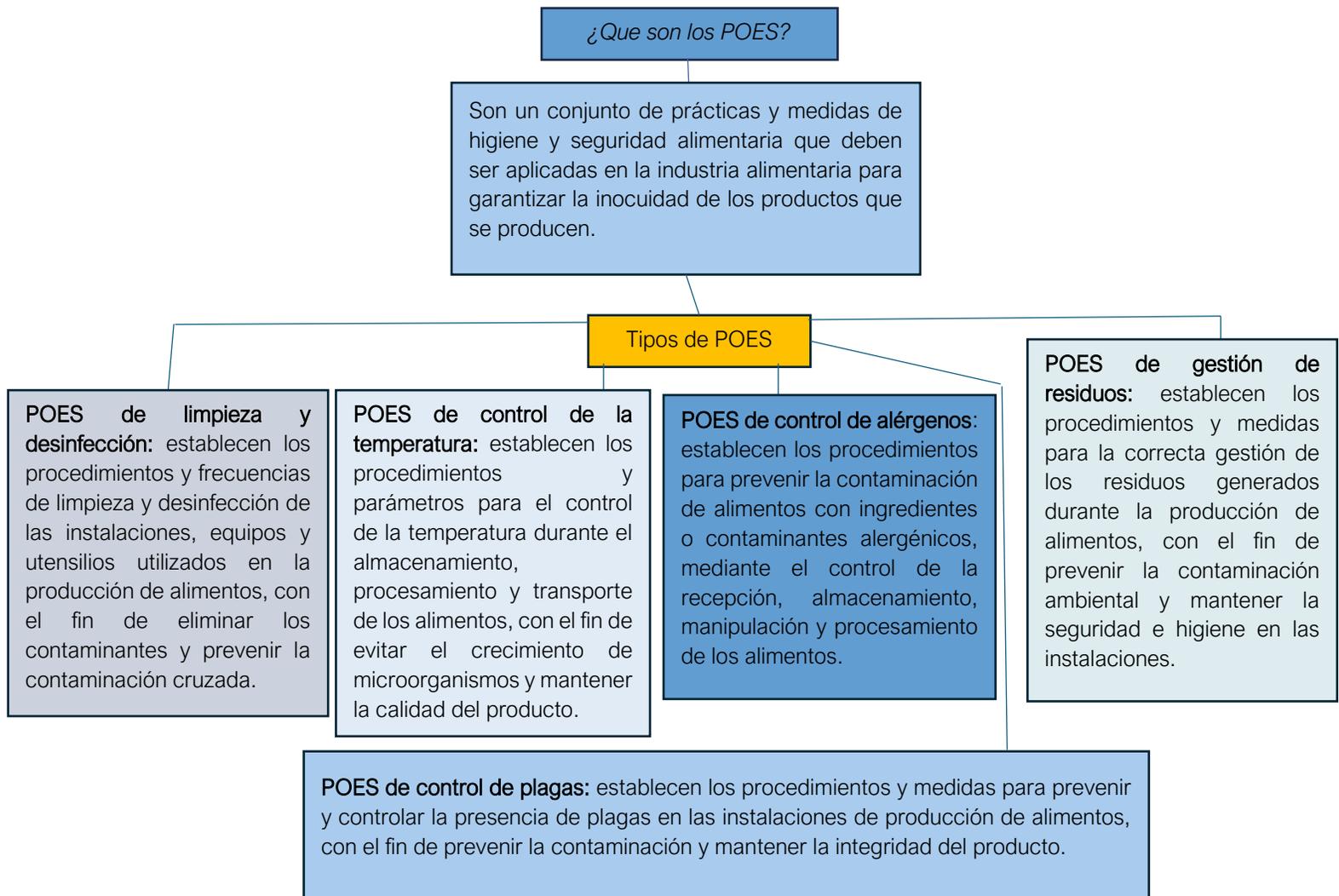
1.8 Inocuidad de los alimentos

Tabla 3 Definición e importancia de la inocuidad de los alimentos.

Definición	Importancia
Se refiere a la seguridad y calidad de los alimentos que consumimos, es decir, que no contengan sustancias dañinas, como bacterias, virus, parásitos, residuos de pesticidas, entre otros.	La importancia de la inocuidad de los alimentos radica en la protección de la salud de las personas que los consumen, así como en la prevención de enfermedades y la garantía de la seguridad alimentaria.

(THE FOOD THECH, ed. 2023).

Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES)



Maldonado, Diana S. Alimentos, (abril 2023).

1.8.1 Controles de laboratorio

Es un elemento indispensable para asegurar la inocuidad y calidad de los productos que llegan al consumidor. Es importante realizar controles tanto externos como internos para garantizar la fiabilidad de los resultados y encontrar áreas de mejora o corrección.

Tipos de control

El control interno	El control externo
Permite garantizar que los resultados obtenidos por el laboratorio son fiables y reproducibles. Además, puede ayudar a identificar áreas problemáticas, mal funcionamiento de algún equipo o capacitación inadecuada de los técnicos.	Permite comparar los resultados obtenidos por el propio laboratorio con los de otros participantes y demostrar así la competencia técnica del laboratorio.

1.8.2 Diagrama de seguridad ocupacional

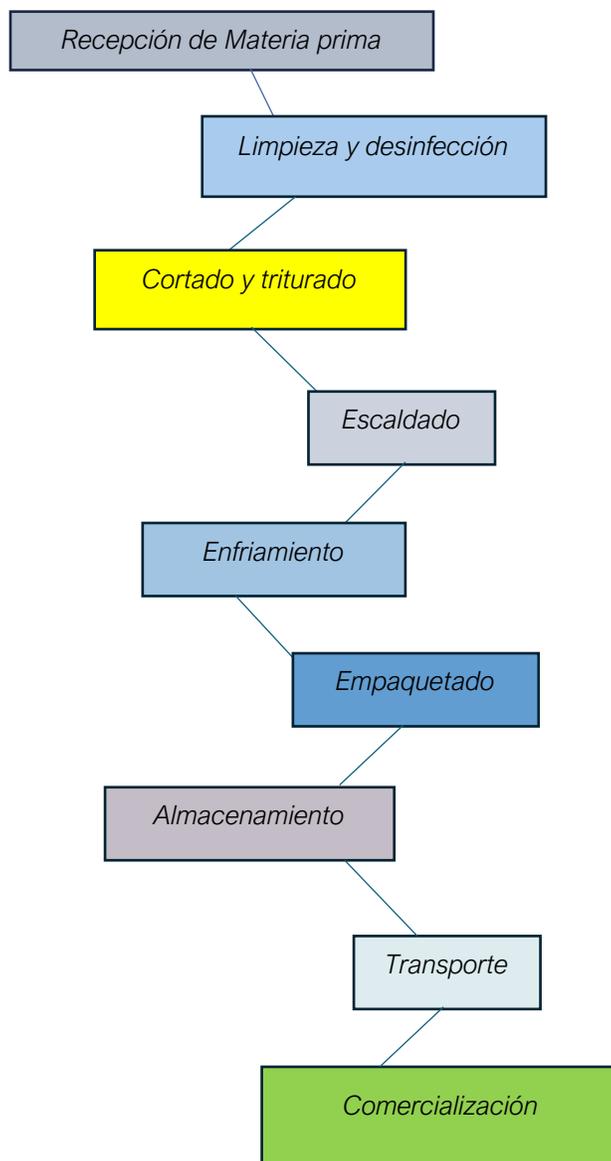


1.9 Flujo de procesos de transformación de materias primas

Se refiere a una secuencia de actividades interrelacionadas que transforman materias primas en productos finales o semielaborados. El objetivo principal de un flujo de procesos es garantizar la eficiencia en la producción y la calidad del producto final.

Este tipo de flujo es fundamental en sectores industriales como la manufactura, la agroindustria, la minería y la química, entre otros, y suele implicar etapas como la extracción, el procesamiento, el ensamblaje, el control de calidad y el empaquetado. Es esencial para garantizar la eficiencia operativa, la calidad del producto final y la minimización de desperdicios.

1.9.1 El flujo de procesos conlleva las siguientes actividades



1.10 Empaque y embalaje

El embalaje y empaque se refieren a una serie de envoltorios que garantizan la correcta conservación y transporte de los productos.

- **El empaque:** es un tipo de envoltorio cuya función principal es agrupar varias unidades de un mismo producto dentro de un mismo paquete.

Cuenta con imágenes y texto impreso que llegan al consumidor, por lo que se convierte en una herramienta de promoción y marketing del propio producto.



Ilustración 15 Empaque y embalaje.

- **Embalaje:** para agrupar paquetes, es decir, unidades de producto ya empaquetadas.

Tabla 4 Funciones del empaque y del embalaje

Empaque	Embalaje
Facilitar la manipulación del producto.	Proteger el producto.
Unificar las unidades básicas de cada producto para facilitar su comercialización.	Contener el producto para garantizar su conservación en condiciones óptimas.
Motivar la compra de los productos mediante la promoción y el marketing.	Facilitar la manipulación del producto.
Facilitar la identificación del producto y de sus características de cara al comprador.	Comunicar información relevante para la gestión de los pedidos.
Comunicar información relevante sobre el propio producto.	

1.11 Vida de anaquel envase propiedades organolépticas

La vida de anaquel de un producto es el tiempo que un determinado alimento puede ser utilizado o consumido sin suponer ningún riesgo para el consumidor.

También debe considerar las condiciones de almacenamiento indicadas por el fabricante. (Tamargo, A. 2024).

Entre los factores que definen la vida de anaquel se encuentran los:

- **Factores intrínsecos:** es decir, las características inherentes al producto (dependientes de formulación, materias primas, parámetros de proceso).
- **Factores extrínsecos:** como ambiente donde el producto está expuesto durante almacenamiento, cadena de distribución y puntos de venta, así como las propiedades del empaque.

1.11.1 Propiedades organolépticas

Se miden a través de análisis sobre las sensaciones que producen al paladar de quien los consume. Este análisis sensorial se basa en cuatro parámetros básicos:

- color
- sabor
- textura
- aroma

(Ojeda, N. 2018).

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PERTINENTES SUGERIDAS

- Aplicar BPM
- Recepción de materia prima
- Elaborar flujos de procesos

HERRAMIENTAS O PLATAFORMAS DIGITALES SUGERIDAS

Herramienta digital	Objetivo de uso
Google classroom	Permite ver interactuar y subir información, tareas, videos de YouTube, encuestas de formularios de Google y otros elementos de Google drive.
Zoom Google meet	Facilita la explicación de los contenidos a través de la educación híbrida, haciendo uso de plataformas de fácil acceso, reforzando la información impartida por medio de estas plataformas con video conferencias.
YouTube Coursera Khan Academy	Videos educativos que permite a los estudiantes aprender dentro y fuera del aula, desarrollo de pruebas y cuestionarios. Estas herramientas ofrecen información visual sobre uso de equipo y pasos a seguir en un procesamiento fortaleciendo el aprendizaje obtenido en clase.
Canva Lucidchart Creately Microsoft visio	Permite crear archivos visuales, mapas conceptuales, líneas de tipo entre otros, que fortalecen los contenidos y el aprendizaje del estudiante.
Power point Prezzi Canva	Presentaciones sobre procesos desarrollados o temas de investigación asignados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- CE1.1 Identifica materias primas en la comunidad con potencial para el procesamiento.

- CE1.2 Reconoce las BPM en el procesamiento de productos agrícolas, pecuarios y forestales para asegurar la inocuidad en los procesamientos y la calidad del producto final.
- CE1.3 Diferencia los métodos de conservación de alimentos para elegir el más adecuado que se ajuste a las necesidades del contexto.

METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

METODOLOGÍAS A UTILIZAR	FORMA DE APLICACIÓN
<p>Evaluación diagnóstica permiten detectar fortalezas y áreas de mejora, ayudando a adaptar la enseñanza según las necesidades específicas del grupo.</p>	<p>Incluye preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Cuestionario • Entrevistas
<p>Simulaciones prácticas Establecer un entorno de trabajo controlado para evaluar habilidades técnicas en el manejo de flujos de procesos.</p>	<p>Crear un escenario simulado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer parámetros de una línea de procesamiento. • Supervisar el flujo de productos establecidos. <p>Evaluar el desempeño con base en criterios establecidos y cumplimiento de normas de calidad.</p>
<p>Evaluaciones Escritas objetivas con Resolución de Problemas Evaluar conocimientos teóricos y habilidades de análisis mediante preguntas o problemas técnicos.</p>	<p>Cuestionarios con respuestas cerradas y abiertas. Evaluar uso adecuado de términos técnicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coevaluación • Heteroevaluación
<p>Evaluación por Proyectos</p>	<p>Anteproyecto diseño Proyecto asignado con todas las etapas indicadas Ejecución del proyecto</p>

2

UNIDAD

GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EMPRESAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES.

La gestión de la calidad en las empresas agropecuarias y forestales consiste en aplicar procesos, estándares y prácticas que aseguren la producción eficiente, sostenible y segura de alimentos, productos agrícolas, pecuarios y forestales. Su objetivo principal es garantizar que los productos cumplan con los requisitos legales, ambientales, de seguridad alimentaria y las expectativas del mercado.

Su principio esencial es implantar la cultura de calidad en toda la empresa, cuya consecución proviene del desarrollo de los catorce puntos de Deming que aparecen sintetizados en dos grandes áreas de acción: la dirección y el personal.



Ilustración 16 Gestión de la Calidad (Twind, 2023)

Importancia de la Gestión de Calidad en el Sector Agropecuario y Forestal

- Garantiza la inocuidad y seguridad de los productos para el consumidor.
- Aumenta la competitividad en mercados nacionales e internacionales.
- Optimiza procesos productivos, reduciendo costos y desperdicios.
- Cumple con normativas locales e internacionales (como ISO 9001, ISO 14001, GlobalG.A.P., FSC).
- Fomenta la sostenibilidad ambiental y el uso responsable de los recursos naturales.

Una empresa agroalimentaria deberá contar con una dirección fuertemente vinculada a esta mejora, que incentive su puesta en marcha, y revise los niveles de calidad que se van alcanzando, propiciando además su evolución (Hernández, 2008).

2.1 Calidad total

La calidad total también conocida como TQM (Total Quality Management, por sus siglas en inglés), es un método de gestión empresarial que se concentra en que cada área logre un trabajo de calidad que garantice la satisfacción del cliente cuando se suma al resto de las labores de otros departamentos (Moreno, 2023).



Ilustración 17 Calidad total. I

2.2 Principios de la calidad

Tabla 5. Principios de la calidad.

N°	Principios de la calidad	
1	Es medible y mejorable	Esta metodología se puede cuantificar para tener indicadores diversos. Sustentado en ello se realiza un análisis profundo para saber que corregir y mejorar. Se podrá tener datos medibles que permitan optimizar tus acciones.
2	Es constante y continua	Un principio fundamental de la calidad total es la constancia, porque las estrategias y esfuerzos se realizan de manera uniforme, escalable y constante, de tal forma que puedas crear un círculo de mejora continua.
3	Se enfoca en los procesos	Los procesos son fundamentales para impulsar la calidad, ya que ahí están los lineamientos, la configuración y las acciones que deben realizarse para que algo se haga bien, en tiempo y forma.
4	Depende del factor humano	La calidad total respeta el factor humano; esto lleva a que las empresas consideren a cada uno de los colaboradores como una parte vital para la operación y el crecimiento de la organización.
5	Considera a los clientes	Esta metodología pone en el centro a los clientes: todo lo que se haga con calidad <i>está</i> pensado en beneficio de los clientes. Cuando logras esto, el resultado es una mejora <i>increíble</i> en todos los aspectos de la empresa.

6	Tiene un sentido estratégico	La calidad no se puede lograr sin estrategia y cuando una empresa opera con un sentido <i>estratégico</i> planifica, ordena, optimiza y busca resultados, que son los pilares de una calidad total.
7	Se orienta a resultados	La metodología de calidad total busca resultados; es la forma en que se pueden comparar periodos para mejorar. La calidad se nutre de los resultados y este es un principio fundamental.
8	Busca la innovación	La calidad es dinámica y el movimiento significa cambio. El principio de innovación es crucial para que una empresa se mantenga vigente y sea creativa para explorar nuevos procesos, tecnologías, herramientas y demás aspectos que la ayuden a buscar la excelencia.
9	Tiene un propósito social	Cuando una organización destaca por su calidad también tendrá un propósito mayor, es decir, una finalidad que la haga ser.
10	Es amplia y de largo alcance	La calidad no se puede limitar y encapsular; cuando se inicia un proceso de este tipo los resultados y las mejoras serán amplios y habrá un mayor alcance de estas acciones, así que será totalizadora.

2.3 Objetivos de la calidad

Los objetivos de calidad son el medio con el que la empresa puede enfocar todos sus esfuerzos para cumplir con la política de calidad, de aquí que mediante la medición de los objetivos y los indicadores que contienen se consiga determinar el grado de cumplimiento de la política de calidad (ESGinnova Group, 2021).



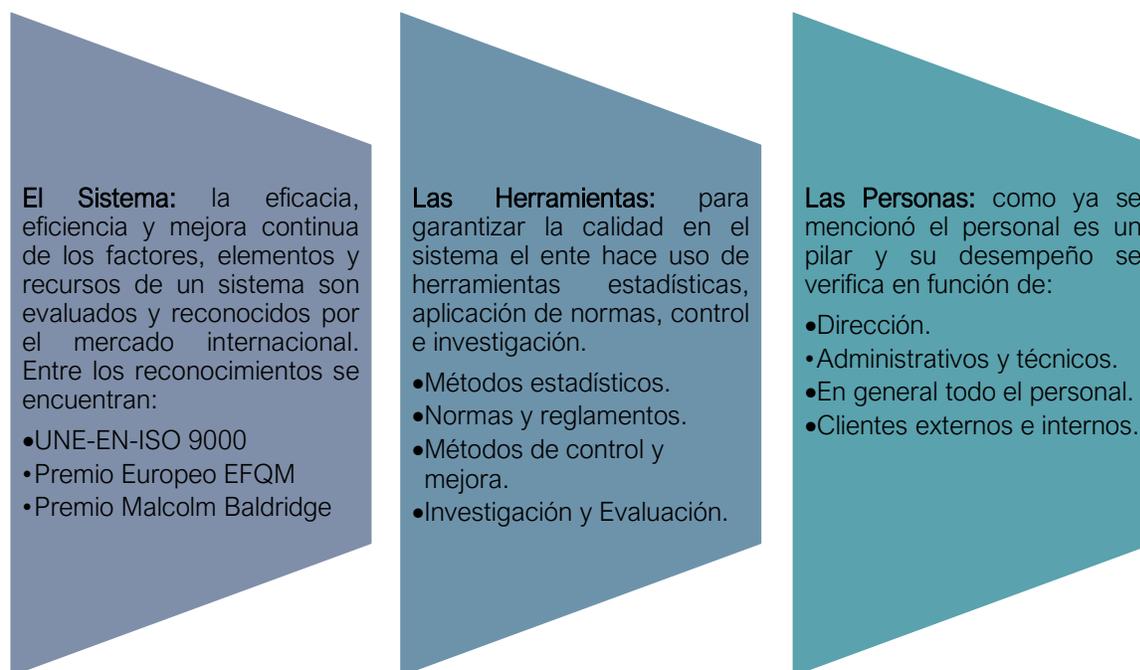
(Lozano, 2020)
Ilustración 18 Objetivos de la calidad.

2.4 Pilares de la calidad

La calidad cuenta para sus procesos operativos con pilares relacionados con el sistema, las herramientas que utiliza y el personal que se involucra.

La Calidad Total se apoya en tres pilares fundamentales:

Tabla 6. Pilares fundamentales de la calidad



2.5 Obstáculos de la calidad.

La Gestión de la Calidad Total supone sobre todo un cambio cultural de enorme trascendencia e importancia, encontrando como obstáculos.

- **La dirección:** se dice que una organización tiene como obstáculo la dirección cuando esta no se apropia de la cultura de calidad ni la dinamiza a través de la planificación, administración organización y control.
- **La organización:** se dice que una organización se convierte en obstáculo cuando sus recursos y procesos no están alineados para alcanzarla.
- **El personal:** se convierte en un obstáculo cuando no desarrolla sus actividades en el marco de una cultura de calidad.
- **La estrategia y la táctica:** de igual manera la estrategia y táctica se convierte en un obstáculo cuando no son ejecutadas para buscar la eficiencia y calidad (RED ITC, et. al, 2014).

2.6 Normalización de aseguramiento de la calidad

La normalización del aseguramiento de la calidad se refiere al establecimiento de normas, procedimientos y directrices que garantizan que los productos o servicios cumplan con los requisitos de calidad, seguridad y eficiencia a lo largo de todo el proceso productivo. Estas normas permiten estandarizar procesos, mejorar la competitividad y asegurar la satisfacción del cliente.

2.6.1 Objetivos de la Normalización del Aseguramiento de la Calidad

- Garantizar la calidad y seguridad de los productos y servicios.
- Unificar criterios y procedimientos para la producción.
- Cumplir con normativas legales y regulatorias locales e internacionales.
- Optimizar procesos para aumentar la eficiencia y reducir errores.
- Aumentar la confianza del consumidor y la transparencia

2.6.2 Principales Normas de Aseguramiento de la Calidad

- **ISO 9001 (Sistema de Gestión de la Calidad)**

Norma internacional que define los requisitos para implementar un sistema de gestión de calidad (SGC).

Se basa en la mejora continua, la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa.

- **ISO 14001 (Gestión Ambiental)**

Asegura que las organizaciones minimicen su impacto ambiental mediante prácticas sostenibles.

- **ISO 22000 (Seguridad Alimentaria)**

Aplica a toda la cadena alimentaria para garantizar la inocuidad de los alimentos.

- **HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)**

Sistema preventivo para identificar, evaluar y controlar riesgos en la producción alimentaria.

- ISO 45001 (Seguridad y Salud en el Trabajo)

Establece un marco para gestionar la seguridad laboral y prevenir accidentes.

- Normas ASTM y ANSI

Estándares técnicos específicos para productos y procesos en diversas industrias.

2.6.3 ¿Qué son normas ISO?

Las normas ISO son un conjunto de estándares con reconocimiento internacional que fueron creados con el objetivo de ayudar a las empresas a establecer unos niveles de homogeneidad en relación con la gestión, prestación de servicios y desarrollo de productos en la industria (Departamento de consultoría, 2023).



Ilustración 19 ISO

2.6.4 ¿Qué son las normas HACCP?

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), es un enfoque sistemático para identificar peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para controlarlos. Se trata de un sistema que hace énfasis en la prevención de los riesgos para la salud de las personas derivadas de la falta de inocuidad de los alimentos, el enfoque está dirigido a controlar esos riesgos en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo final



Ilustración 20 HACCP

2.6.5 Beneficios de la Normalización en el Asegurar (QualityGB, 2022)

- Mayor eficiencia operativa y reducción de costos.
- Acceso a mercados internacionales mediante certificaciones reconocidas.
- Reducción de riesgos y aumento de la seguridad en los productos.
- Aumento de la confianza y fidelización de los clientes.
- Cumplimiento legal y regulatorio, evitando sanciones o restricciones

Tabla 7 Cuadro de mando integral

Es una herramienta que permite implementar la estrategia y la misión de una empresa a partir de un conjunto de indicadores.
Pone énfasis en la consecución de objetivos financieros, e incluye los inductores de actuación futura para el logro de esos objetivos.
Proporciona una estructura para transformar la estrategia en acción.
Posibilita a través del diagrama causa efecto establecer las hipótesis estratégicas (a través de la secuencia si/entonces.) Permitiendo anticipar a futuro, como el negocio creara valor para los clientes.

2.7 Trazabilidad

En las producciones agropecuarias es fundamental contar con la trazabilidad del producto, es decir que el producto final pueda proporcionar fácilmente en que lote fue cultivado, con base en lo anterior se necesita:

2.8.1 Importancia de la Certificación

- **Acceso a nuevos mercados:** Facilita la exportación a países con estrictos requisitos.
- **Garantía de calidad:** Asegura la conformidad con normas nacionales e internacionales.
- **Fomentar la sostenibilidad:** Promueve prácticas responsables con el medio ambiente.
- **Confianza del consumidor:** Aumenta la percepción de calidad, seguridad e inocuidad.
- **Valor agregado:** Mejora la competitividad y puede justificar precios más altos.

¿Por qué obtener una certificación?

Obtener una certificación es fundamental para las empresas que buscan garantizar la calidad, seguridad y sostenibilidad de sus productos o servicios. Es un respaldo oficial emitido por una entidad acreditada que demuestra el cumplimiento de normas y estándares internacionales. Este reconocimiento aporta múltiples beneficios tanto para las organizaciones como para los consumidores.



Ilustración 21 Productos certificados (Alicanteplaza, 2020).

También puede mejorar sus posibilidades de ingreso a los mercados y, en algunos casos, puede hacer que el productor reciba un mejor precio

La certificación se utiliza principalmente cuando el productor y el consumidor no están en contacto directo, tal como ocurre en los mercados internacionales, ya que el consumidor no tiene la posibilidad de verificar fácilmente que el producto fue producido de la manera en que el productor dice haberlo hecho. Los productores pueden elegir entre muchos tipos diferentes de certificación.

La decisión de obtener una certificación, así como el tipo de certificación por escoger, es importante porque puede influenciar la forma en que se manejan las fincas, las inversiones que pueden hacerse y las estrategias de venta de los productos. Cada programa de certificación tiene distintos objetivos y, por lo tanto, diferentes requisitos que el productor debe cumplir (Andersen, 2020).



Ilustración 22 SENASA

2.8.2 Empresas certificadoras nacionales

El ente certificador a nivel gubernamental es el Servicio Nacional de Sanidad Alimentaria, SENASA, dependencia de la secretaria de Agricultura y Ganadería. Para las empresas agrícolas con orientación a mercados internacionales que requieren la certificación de plantas de procesos, existen representantes que realizan las actividades de verificación de cumplimiento.

2.8.3 Certificación

A nivel nacional: el ente gubernamental de facilitar el registro de certificación, en el caso de Honduras es el Servicio Nacional de Sanidad Alimentaria, SENASA dependencia de la secretaria de Agricultura y Ganadería.

A nivel Internacional: Es el ente encargado de acreditar certificación de calidad e inocuidad de un producto a nivel internacional como es el caso de Centro América se puede mencionar a OIRSA, como un organismo internacional regional de sanidad agropecuaria.

2.8.4 Certificación Pecuaria

Para que una explotación pecuaria pueda ser certificada por SENASA debe cumplir con lo estipulado en el reglamento Fito zoosanitario que tiene como finalidad normalizar los procesos bajo los cuales se rigen los métodos de inspección sanitaria.



Ilustración 23 Certificación pecuaria

Para la obtención de la certificación las instalaciones pecuarias deben cumplir con los siguientes requisitos:



2.8.5 Certificación Agrícola

La certificación agrícola es un proceso mediante el cual una entidad acreditada verifica que las actividades agrícolas cumplen con estándares de calidad, sostenibilidad, seguridad alimentaria y responsabilidad social. Este reconocimiento oficial asegura que los productos agrícolas (frutas, hortalizas, cereales, etc.), se producen bajo buenas prácticas agrícolas (BPA) y cumplen con las normas locales e internacionales.

En Honduras existe un potencial para el desarrollo de la agricultura orgánica principalmente entre los pequeños y medianos productores que en el alto porcentaje están localizados en zonas de laderas.

Razón por la cual el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) a través de la Subdirección Técnica de Sanidad Vegetal, creó el Departamento de Agricultura Orgánica.

Los procedimientos de aplicación del reglamento revisten gran importancia, ya que garantizan que todos los operadores cumplen los requisitos para ser considerados como productores orgánicos y están en capacidad de administrar la producción y comercialización orgánica agrícola.



*Ilustración 24 Agricultura orgánica
(Fagro, 2020)*

Objetivos

- Regular la producción, procesamiento y comercialización de productos agropecuarios orgánicos y definir las normativas para las diferentes etapas de los procesos y la certificación de los mismos.
- Establecer mecanismos de protección de los consumidores, contra el engaño y el fraude en el mercado contra declaraciones de propiedades no demostradas de los productos.
- Asegurar que todas las fases de la producción, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte y comercialización estén sujetas a inspección y cumplan con estas directrices. (SENASA, 2022).



Ilustración 25 Fase de almacenamiento.

2.8.9 ¿Qué es la certificación forestal?

La certificación forestal es un proceso voluntario en virtud del cual una tercera parte independiente (el “certificador”) evalúa la calidad de la gestión y la producción forestal con respecto a una serie de requisitos (“normas”) determinados previamente por una organización pública o privada de certificación.

(Bermek, n.d.)

La certificación forestal, y el etiquetado asociado, es una manera de informar a los consumidores sobre la sostenibilidad de los bosques de los cuales se extrae la madera y otros productos forestales.

Tabla 8 Tipos de certificación forestal.

Existen dos tipos de certificación forestal	
1. La certificación de la gestión forestal, mediante la que se evalúa si los bosques están siendo gestionados de conformidad con una serie específica de normas.	 <p><i>Ilustración 26 Certificación de la gestión forestal.</i></p> <p>(Lechner, 2021)</p>
2. La certificación de la cadena de custodia (denominada a veces certificación CoC, por sus siglas en inglés), mediante la cual se verifica que la materia certificada se identifica o se mantiene separada de la materia no certificada o no controlada a través del proceso de producción, del bosque al consumidor final. Para que un producto final pueda llevar la etiqueta de certificación, son necesarias tanto la certificación de la gestión forestal como la certificación de la cadena de custodia.	 <p><i>Ilustración 27 Certificación de la cadena de custodia.</i></p> <p>(Lechner, 2021)</p>

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PERTINENTES SUGERIDAS

- Recepción de materia prima
- Procesa productos agrícolas pecuarios y forestales
- Evalúa la calidad de los productos

HERRAMIENTAS O PLATAFORMAS DIGITALES SUGERIDAS

Herramienta digital	Objetivo de uso
Google classroom	Permite ver interactuar y subir información, tareas, videos de YouTube, encuestas de formularios de Google y otros elementos de Google drive.
Zoom Google meet	Facilita la explicación de los contenidos a través de la educación hibrida, haciendo uso de plataformas de fácil acceso, reforzando la información impartida por medio de estas plataformas con video conferencias.
YouTube Coursera Khan Academy	Videos educativos que permite a los estudiantes aprender dentro y fuera del aula, desarrollo de pruebas y cuestionarios. Estas herramientas ofrecen información visual sobre uso de equipo y pasos a seguir en un procesamiento fortaleciendo el aprendizaje obtenido en clase.
Canva Lucidchart Creately Microsoft visio	Permite crear archivos visuales, mapas conceptuales, líneas de tipo entre otros, que fortalecen los contenidos y el aprendizaje del estudiante.
Power point Prezzi Canva	Presentaciones sobre procesos desarrollados o temas de investigación asignados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- CE2.1 Enumera los pilares de la calidad en empresas agrícolas pecuarias y forestales para asegurar la vida de anaquel del producto final.

- CE2.2 Investiga las normas ISO que tienen relación con la industrialización agrícola, pecuaria y forestal.
- CE2.3 Identifica los diferentes requisitos para lograr pre certificar productos procesados.

METODOLOGIA DE EVALUACIÓN:

METODOLOGÍAS A UTILIZAR	FORMA DE APLICACIÓN
<p>Evaluación diagnóstica permiten detectar fortalezas y áreas de mejora, ayudando a adaptar la enseñanza según las necesidades específicas del grupo.</p>	<p>Incluye preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Encuestas ● Cuestionario ● Entrevistas
<p>Simulaciones prácticas Establecer un entorno de trabajo controlado para evaluar habilidades técnicas en el manejo de flujos de procesos.</p>	<p>Crear un escenario simulado</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecer parámetros de una línea de procesamiento. ● Supervisar el flujo de productos establecidos. <p>Evaluar el desempeño con base en criterios establecidos y cumplimiento de normas de calidad.</p>
<p>Evaluaciones Escritas objetivas con Resolución de Problemas Evaluar conocimientos teóricos y habilidades de análisis mediante preguntas o problemas técnicos.</p>	<p>Cuestionarios con respuestas cerradas y abiertas. Evaluar uso adecuado de términos técnicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Coevaluación ● Heteroevaluación
<p>Evaluación por Proyectos</p>	<p>Anteproyecto diseño Proyecto asignado con todas las etapas indicadas Ejecución del proyecto</p>

3

UNIDAD

INDUSTRIA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS, PECUARIOS Y FORESTALES

La industria de productos agrícolas, pecuarios y forestales abarca la producción, transformación y comercialización de recursos naturales provenientes del campo y los bosques. Esta industria es fundamental para la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental, ya que provee materias primas esenciales para el consumo humano, la manufactura y la exportación.

La industrialización es el proceso mediante el que una sociedad o Estado pasa de una economía predominantemente agrícola y rural a una economía basada en la producción industrial. Implica la transformación estructural de la economía hacia la producción masiva de bienes. El uso de maquinaria, técnicas avanzadas y procesos estandarizados conduce a un crecimiento económico significativo y al incremento del Producto Interno Bruto (PIB).

Este fenómeno no solo representa un cambio en el modo de producción. También ha dado origen a un nuevo orden social, económico, político y cultural que ha modelado profundamente la estructura de las sociedades modernas.

3.1 Envasados

Los envasados y manipulados son una actividad que garantiza la seguridad alimentaria. Como tal, está regulada por normativas de APPCC, pero también exige acreditaciones de seguridad, controles por empresas externas, etc.

Además, no solo en atención al envasado, sino al manipulado, deben cumplirse con los manuales estandarizados sobre higiene alimentaria. (Solimix, 2023).



3.1.1 Tipos de envasado según la técnica utilizada

En función de la técnica utilizada, existen distintos tipos de envasado que buscan proteger los productos, pero también aportar la máxima comodidad para el usuario, facilitar el transporte y almacenamiento y, por supuesto, captar el interés de los consumidores.

Se detallan los principales:

- **Envasado tradicional**

El envasado tradicional se refiere al proceso de empacar productos utilizando métodos clásicos o convencionales, con el objetivo de protegerlos, conservar su calidad y facilitar su transporte y distribución. Este tipo de envasado se ha utilizado durante décadas en diversas industrias como la alimentaria, cosmética, farmacéutica y más.

- **Envasado al vacío**

El **envasado al vacío** es un método de conservación en el que se extrae el aire (especialmente el oxígeno) del interior del envase antes de sellarlo herméticamente. Este proceso ralentiza el crecimiento de bacterias y moho, extendiendo la vida útil del producto. Es común en la industria alimentaria, pero también se usa en otros sectores como el farmacéutico y el textil.

Gracias a este método de envasado, se elimina el aire que rodea al alimento, lo que reduce su degradación y la proliferación de microorganismos. Por otro lado, hay que destacar que no modifica las propiedades del producto, lo que garantiza su sabor o textura. Se puede usar en carnes, pescados, frutas, entre otros.

- **Envasado en atmósferas controladas (EAC)**



Ilustración 28 Envasado al vacío

El envasado en atmósferas controladas es un método avanzado de conservación que consiste en modificar y controlar la composición del aire dentro del envase para prolongar la vida útil de los productos. Este proceso sustituye el aire normal por una mezcla específica de gases (como nitrógeno, dióxido de carbono u oxígeno) que ayuda a reducir el deterioro causado por microorganismos, oxidación y reacciones químicas.

Se trata de un tipo de envasado en el que el alimento se encuentra rodeado de una atmósfera gaseosa interna que permanece inalterada hasta el final de la vida útil del producto. Su composición suele incluir nitrógeno y dióxido de carbono.



Ilustración 29 Envasado en atmósferas controladas



- **Envasado en atmósferas modificadas (EAM)**

El envasado en atmósferas modificadas (EAM) es una técnica de conservación en la que se altera la composición de los gases dentro del envase para preservar la calidad y prolongar la vida útil del producto. A diferencia del envasado en atmósferas controladas (EAC), donde los gases se regulan continuamente, en el EAM la mezcla de gases se ajusta una vez al momento del envasado y permanece sellada durante todo el tiempo de almacenamiento.

Al igual que en el caso anterior, el envasado en atmósferas modificadas también sustituye el aire que envuelve un alimento por un gas o mezcla de gases. Por lo general, suelen ser el oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono. La diferencia reside en que esta composición se ajusta en el momento del envasado.

Se puede utilizar en carnes, pescados, café, panadería, precocinados, quesos o vegetales, entre muchos otros.



Ilustración 30 Envasado en atmósferas modificadas.

(Revista Economía, 2022)

3.1.2 Tipos de envasado para alimentos y productos según su material

- **Envases de papel y cartón**

Estos materiales, procedentes de la madera, no solo son de los más utilizados, también son biodegradables. En este sentido, puedes verlos en multitud de productos, desde medicamentos, hasta cajas de huevos, bebidas o galletas.

Por otro lado, hay envases de alimentos que incluyen un film de plástico para evitar que se humedezca o se ensucie. Este sería el caso de, por ejemplo, los cereales o los briks de leche



*Ilustración 31 Envases de cartón
(Green Goods, 2024).*

- **Envases de vidrio**

Los envases fabricados en vidrio destacan por su calidad y se usan en numerosos productos, especialmente alimentos y bebidas. Ahora bien, es importante escoger vidrio reciclado, ya que tarda aproximadamente 4000 años en biodegradarse.



Ilustración 32 Envases de vidrio

- **Envases enlatados**

Los envases de metal son los favoritos de aquellos alimentos de larga duración, como los embutidos, los pescados, las bebidas gaseosas o los moluscos. Por lo general, suelen ser de materiales como el aluminio o la hojalata.

Lo cierto es que, pese a su gran capacidad de conservación de alimentos, tarda muchos años en biodegradarse. Además, aun pasado este tiempo, pueden quedar residuos.



Ilustración 33 Envases enlatados

- **Envases de plástico**

Otro de los tipos de envasado más usados son aquellos fabricados en plástico. De hecho, se caracteriza por su enorme versatilidad, pudiendo utilizarse en todo tipo de productos, desde alimentos a medicamentos, herramientas, cosmética, higiene.



Ilustración 34 Envases de plástico

Ahora bien, pese a que es reciclable, no es biodegradable. Por eso, en muchos casos se apuesta por Tereftalato de Polietileno (PET), que sí lo es. (Etinore, 2022).

(El empaque, 2022)

3.2 Lácteos

Según el Codex Alimentarius, por producto lácteo se entiende un “producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración”.



Ilustración 37 Lácteos

La diversidad de productos lácteos varía considerablemente de región a región y entre países de la misma región, según los hábitos alimentarios, las tecnologías disponibles de elaboración de la leche, la demanda de mercado y las circunstancias sociales y culturales. (FAO, 2024).

(Robles, 2022)

3.2.1 ¿Qué es la leche?

Es el producto de secreción de las glándulas mamarias de las hembras mamíferas, siendo el alimento único durante el período de lactancia de las diferentes especies.

3.2.2 Derivados lácteos

Se incluyen aquellos alimentos que se elaboran a partir de la leche:

- Yogur
- Quesos
- Dulce de leche
- Helados.

Dejamos a la crema de leche y a la manteca para tratarlas dentro de los alimentos ricos en grasa.



Ilustración 36 Derivados lácteos

3.2.3 ¿Qué son las leches fermentadas?

Después de la pasteurización, la leche es inoculada con una mezcla de microorganismos específicos que utilizan los distintos nutrientes desarrollando sabor y textura característicos. Estos gérmenes deben ser viables, activos y abundantes en el producto final.

Los gérmenes actúan sobre el azúcar de la leche formando ácido láctico. Esto disminuye el pH lo que produce la coagulación de las proteínas de la leche, responsable de la consistencia semisólida y cremosa.



Ilustración 37 Leches fermentadas

(Gioffre, 2023)

Para contener los microorganismos vivos y en un número estipulado debe conservarse en frigorífico. Los productos que sufren tratamiento térmico posterior son en realidad postres o leches terminadas.

¿Cuáles se pueden consumir?

En nuestro medio la más común es el yogur y las leches fermentadas con otras especies de bacterias con funciones específicas (Yakult, Actimel, Sancor Bio). En otras partes del mundo existen leches fermentadas con bacterias y levaduras, que forman, además de ácido, alcohol etílico, como el kefir.



Ilustración 38 Yogur

(Prego, 2023)

3.2.4 ¿Cuáles son las ventajas de consumir una leche fermentada?

- Intolerancia a la leche: poder incluir en la alimentación todos los nutrientes de la leche a pesar del déficit de lactasa.
- Afectaciones digestivas y diarreas: el intestino enfermo no tolera la leche, pero puede tolerar el yogur.
- Estreñimiento: el ácido láctico es un estimulante de los movimientos intestinales.
- Sistema inmune: aumenta tanto el número de macrófagos como de anticuerpos específicos.
- Disbacteriosis: ayudan a restablecer la flora colónica después del tratamiento antibiótico.
- Modificación de la flora: al bajar el pH del intestino mejoran la composición de la flora y disminuyen la colonización de patógenos.
- Prevención de carcinogénesis: no sólo aumenta la respuesta inmune, sino que inhibe carcinógenos.

3.2.5 Quesos

Es el producto lácteo que se obtiene por la separación del suero, después de la coagulación de la leche.

El queso contiene, en forma concentrada, muchos de los nutrientes de la leche: proteína, sales, grasa y vitaminas liposolubles. No pasa lo mismo con la lactosa y con las vitaminas hidrosolubles que se pierden con el suero.

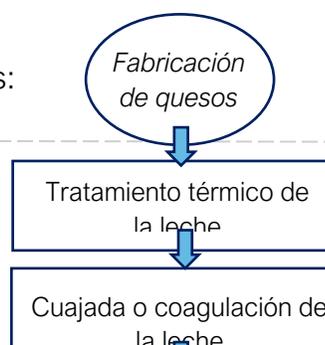


Ilustración 39 Quesos

(Rosen, 2024)

Fabricación del queso

Es un proceso que consta de varias etapas:



AGROPECUARIA-FORESTAL

Las distintas variedades de queso son el resultado del tipo y composición de la leche de partida, del *Ilustración 40 Fabricación de quesos* pro lo de maduración. Así, el queso maduro se origina por una interacción compleja de procesos bioquímicos y microbiológicos que modifican los distintos componentes de la leche dando como resultado la consistencia, el sabor y el aroma del queso.

3.2.6 Tipos de queso

- **Quesos frescos:** son obtenidos tras el escurrido, sin maduración. Contienen gran cantidad de agua (70-80%). Poco aporte de calcio cada 100 g. Queso blanco o ricota.
- **Quesos madurados:** según el contenido final de humedad se clasifican en blandos (fresco, mantecoso), semiduros (gouda, fimbo, etc.) y duros (tipo provolone, sardo, etc.). Cuánto más consistencia, más contenido de calcio, proteínas y sodio.



Ilustración 41 Quesos frescos

- **Quesos fundidos:** se fabrican a partir de quesos diversos, triturados y fundidos, hasta formar una pasta homogénea. Existen de distinto contenido graso, que va desde 60% a tan descremados como 10% o menos.
- **Los quesos semiduros y duros** son la principal fuente de calcio en nuestra alimentación: con sólo 30 gramos ingerimos el calcio que aportan un vaso (200 cc) de leche o yogur.



Ilustración 42 Quesos semiduros y duros.

3.2.7 ¿Qué son los probióticos?

Bacterias vivas aportadas por los productos fermentados que son capaces de sobrevivir a través del tracto digestivo y llegar al intestino grueso, colonizar y competir con las bacterias patógenas.

Estas bacterias beneficiosas transforman lactosa en ácido láctico, y éste funciona como un antiséptico del aparato digestivo y a su vez facilita la absorción del calcio y fósforo contenido en la leche. El aumento de la población bacteriana incrementa la producción de vitamina B6 fortaleciendo el sistema inmunológico.

¿Y los prebióticos?

Son sustancias vegetales no digeribles (presentes en la achicoria, cebolla, ajo, puerro y espárragos) que funcionan como fibra soluble en el aparato digestivo, y al llegar al colon sirven de "alimento" para las bacterias beneficiosas. Uno de ellos es la inulina, presente en lácteos (con fibra) y en otros alimentos reducidos en calorías donde reemplaza a la grasa. (INFOALIMENTOS, 2024).

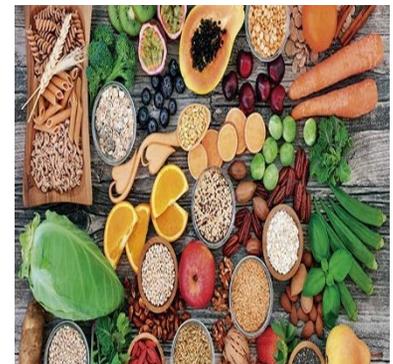


Ilustración 43 Alimentos prebióticos

3.3 Carnes

El Codex Alimentarius define la **carne** como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin”.

Sin embargo, normalmente se denomina carne al músculo esquelético de los animales de sangre caliente, producidos principalmente por las técnicas ganaderas modernas y en parte por la caza. Además del músculo son productos cárnicos: la sangre, grasa, vísceras, huesos, etc., de los animales, que se utilizan para elaborar varios tipos de alimentos y algunos productos industriales como la gelatina.



Ilustración 44 Carne

(Araneda, 2024)

En el mundo una variedad muy grande de mamíferos, aves e incluso reptiles se consumen como carne. Sin embargo;

- El vacuno
- Cerdo
- Ovino

y en menor cuantía el equino y caprino tienen importancia en la producción de carne. Mientras que las aves más importantes son;

- El pollo
- Pavo
- Pato
- Ganso

(Araneda, 2024)

3.3.1 Composición química de la carne

En relación a la composición química la carne se compone de:



composición química

- Agua
- Proteínas
- Aminoácidos
- Grasas
- Vitaminas
- Otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de hidratos de carbono.

La composición química de la carne varía según distintos factores, tales como,



La composición de la carne magra es relativamente constante en una amplia diversidad de animales. En las tablas 1, 2 y 3 se indica la composición química de diferentes carnes, vísceras y cortes.

Tabla 10 Composición química de diferentes carnes (100 gramos)

CARNES	CALORIAS (Kcal)	HUMEDAD (g)	PROTEINAS (g)	GRASA (g)	GS (g)	GMI (g)	GPI (g)	COLESTEROL (mg)
Carne de vacuno	174	65	23,6	5,7	2,1	2,4	0,2	69
Carne de cordero	258	58	25,5	16,5	6,9	7,0	1,2	93
Carne de cerdo	293	53	25,1	20,7	7,5	9,5	2,3	93
Carne de pollo	176	67	27,3	6,7	1,8	2,4	1,5	83
Vitaminas	Vitaminas del grupo B							
Minerales	Hierro, Zinc, Fósforo, Potasio.							

Fuente: Porciones de Intercambio y Composición Química de los Alimentos de la Pirámide Alimentaria Chilena, INTA. 1997.
GS: Grasa saturada; GMI: Grasa Monoinsaturada; GPI: Grasa Poliinsaturada

Tabla 9 Composición de diferentes vísceras (100 gramos)

VISCERAS	CALORIAS (Kcal)	HUMEDAD (g)	PROTEINAS (g)	GRASA (g)	GS (g)	GMI (g)	GPI (g)	COLESTEROL (mg)
Hígado vacuno cocido	161	56	24,4	4,9	1,9	0,7	1,1	389
Seso cocido	160	76	11,1	12,6	2,9	2,5	1,5	2054
Hígado pollo cocido	156	68	24,4	5,5	1,8	1,3	0,9	349
Vitaminas	Vitaminas del grupo B, Vitamina A							
Minerales	Hierro, Zinc, Fósforo							

Fuente: Porciones de Intercambio y Composición Química de los Alimentos de la Pirámide Alimentaria Chilena, INTA. 1997.
GS: Grasa saturada; GMI: Grasa Monoinsaturada; GPI: Grasa Poliinsaturada

Tabla 11 Composición química de diferentes cortes de

ESPECIE	HUMEDAD (%)	PROTEINAS (%)	GRASAS (%)
PORCINO			
Pierna	59,8	17,7	20,2
Chuleta	60,4	16,4	21,7
Espalda	60,1	17	22
VACUNO			
Lomo	67,6	20,8	9,8
Solomillo	73,1	21,2	4
Pierna	71,2	21,2	7,2
Costillar	58,7	19,2	20,3
Espalda	69,5	29,8	9,3
POLLO			
Pechuga	73,7	20,6	5,6
Pechuga	73,8	21,9	3
PAVO			
Pierna	74,7	20,5	3,6
Pechuga	73,5	23,9	1

Fuente: Angel Gil Hernández. Colección Tratado de Nutrición. TOMO II. Composición y calidad nutritiva de los alimentos, 2010.

(Araneda, 2024)

Tabla 12 La carne se suele dividir en dos grandes grupos:

• Las carnes rojas son la de vaca, puerco, ternera, cordero, carnero, caballo, cabra, venado y avestruz. Se considera a los animales de 4 patas como carnes rojas.

C (Cangas, 2021)



• Las carnes blancas son el pescado, pollo, pato, pavo, ganso y conejo. Siendo clasificada de forma general a las aves y a los pescados como carnes blancas.

Ca (El Siglo, Cía, 2019)



3.3.2

Derivados cárnicos

Los derivados cárnicos se definen como los productos alimenticios preparados, total o parcialmente, con carnes, despojos, grasas y subproductos comestibles, que proceden de animales de abasto y que pueden ser complementados con aditivos, condimentos y especias.

Tabla 13 Características de diferentes tipos de derivados cárnicos o cecinas.

Tipo de cecinas	Características	Ejemplos
Productos cárnicos frescos	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborados en base a carnes, grasas, con o sin despojos, adicionados de condimentos, especias y aditivos autorizados. • No son sometidos a cocción, salazón ni desecación. 	Hamburguesa, chorizo fresco 
Embutidos crudos curados	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborados en base a carnes, grasas, con o sin despojos, adicionados de condimentos, especias y aditivos autorizados. • Sometidos a maduración y desecación (curado), y opcionalmente ahumado. 	Chorizo riojano, salchichón, salami. 
Salazones cárnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborados en base a carnes y productos de despiece no picados. • Sometidos a la acción de la sal común y otros ingredientes autorizados. 	Jamones curados 
Productos tratados por el calor	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborados en base a carnes o despojos, grasas, adicionados de condimentos, especias y aditivos autorizados. • Son sometidos a tratamiento térmico. 	Mortadela, paté, salchichas cocidas (vienesas) 

(Araneda, 2024).

3.4 Productos forestales

Los productos forestales son aquellos recursos naturales que provienen de los bosques, selvas y otras áreas forestales. Estos productos pueden clasificarse en maderables y no maderables,

y tienen aplicaciones en diversas industrias como la construcción, la medicina, la alimentación y la artesanía.

Los que llamamos productos forestales, son aquellos bienes que obtenemos de los bosques.

Las principales categorías de los no madereros, se dividen en productos vegetales y animales. Los productos vegetales son los alimentos como:

- Frutas,
- Semillas,
- Hongos;

Utilizado en medicinas para uso tradicional y por compañías farmacéuticas;

- perfumes y cosméticos,
- utensilios
- artesanías
- productos ornamentales

Los animales vivos, y miel, cera de abejas, pertenecen también al grupo de productos no madereros.

(Ecotech Iberica, 2020)

Tabla 14 Productos que provienen de los bosques ejemplos:



ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PERTINENTES SUGERIDAS

- Procesar productos agrícolas, pecuarios y forestales.
- Calcular rendimientos en el procesamiento de los productos.
- Elabora recetas de productos procesados.

HERRAMIENTAS O PLATAFORMAS DIGITALES SUGERIDAS

Herramienta digital	Objetivo de uso
Google classroom	Permite ver interactuar y subir información, tareas, videos de YouTube, encuestas de formularios de Google y otros elementos de Google drive.
Zoom Google meet	Facilita la explicación de los contenidos a través de la educación hibrida, haciendo uso de plataformas de fácil acceso, reforzando la información impartida por medio de estas plataformas con video conferencias.
YouTube Coursera Khan Academy	Videos educativos que permite a los estudiantes aprender dentro y fuera del aula, desarrollo de pruebas y cuestionarios. Estas herramientas ofrecen información visual sobre uso de equipo y pasos a seguir en un procesamiento fortaleciendo el aprendizaje obtenido en clase.
Canva Lucidchart Creately Microsoft visio	Permite crear archivos visuales, mapas conceptuales, líneas de tipo entre otros, que fortalecen los contenidos y el aprendizaje del estudiante.
Power point Prezzi Canva	Presentaciones sobre procesos desarrollados o temas de investigación asignados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- CE3.1 Procesa productos agrícolas, pecuarios o forestales para evitar su descomposición, extender la vida útil y alcanzar una ventaja competitiva.
- CE3.2 Aplica las BPM en el procesamiento de productos.
- CE3.3 Realiza tres pasantías en procesamiento de productos agrícolas, pecuarios o forestales.

METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

METODOLOGÍAS A UTILIZAR	FORMA DE APLICACIÓN
Evaluación diagnóstica permiten detectar fortalezas y áreas de mejora, ayudando a adaptar la enseñanza según las necesidades específicas del grupo.	Incluye preguntas <ul style="list-style-type: none"> ● Encuestas ● Cuestionario ● Entrevistas
Simulaciones prácticas Establecer un entorno de trabajo controlado para evaluar habilidades técnicas en el manejo de flujos de procesos.	Crear un escenario simulado <ul style="list-style-type: none"> ● Establecer parámetros de una línea de procesamiento. ● Supervisar el flujo de productos establecidos. Evaluar el desempeño con base en criterios establecidos y cumplimiento de normas de calidad.
Evaluaciones Escritas objetivas con Resolución de Problemas Evaluar conocimientos teóricos y habilidades de análisis mediante preguntas o problemas técnicos.	Cuestionarios con respuestas cerradas y abiertas. Evaluar uso adecuado de términos técnicos. <ul style="list-style-type: none"> ● Coevaluación ● Heteroevaluación
Evaluación por Proyectos	Anteproyecto diseño Proyecto asignado con todas las etapas indicadas Ejecución del proyecto

GLOSARIO

AGROIND: Agroindustria

BPA: Buenas prácticas agrícolas

BPM: Buenas prácticas de manufactura

BTPIDAF: Bachillerato Técnico Profesional en Innovación y Desarrollo Agroforestal

CA: Codex Alimentarius

CE: Criterio de Evaluación

CT: Calidad Total

E-A: Enseñanza Aprendizaje

EDUCAR: Educación para el Desarrollo Económico Local

EPP: Equipo de Protección Personal

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization)

HACCP: Análisis de peligros y puntos críticos de control (hazard analysis and critical control points).

IAF: Industrialización Agropecuaria-Forestal

MCA: Métodos de conservación de alimentos

Normas ISO: Normas Internacionales de la Organización Internacional de Normalización

POES: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento

RA: Resultado de Aprendizaje

RED ITC: Red de Institutos Técnicos Comunitarios

SC: Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral

SO: Seguridad Ocupacional

SENASA: Servicio Nacional de Seguridad Alimentaria

UC: Unidad de Competencia

VA: Valor Agregado

BIBLIOGRAFIA

- bioser. 2021. "El control de calidad como garantía de los resultados de un laboratorio." Enero 20, 2021.
- THE FOOD THECH, ed. 2023. "SEGURIDAD ALIMENTARIA." THE FOOD THECH, (marzo).
- Fuentes, Mercedes. 2018. "Limpieza y desinfección en la industria alimentaria." EMPRESA & LIMPIEZA, (agosto).
- Maldonado, Diana S. 2023. "¿Qué son los POES y cuál es su importancia en la industria de alimentos?" IAlimentos, (abril).
- Mérieux nutrisciences. 2022. (Marzo).
- Ojeda, Noemí. 2018. "¿Qué son las características organolépticas de los alimentos?" CEAC, (Marzo).
- Sabentis. 2024. "Seguridad Ocupacional: ¿Qué es y por qué es importante?" Sabentis, (junio).
- Tamargo, Alfonso. 2024. "Vida de anaquel y análisis de calidad de fruto." AGQ Labs, (enero).
- ESGinnova Group. (2021, febrero 09). Retrieved from Que son los objetivos de la calidad ISO 9001:2015: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2021/02/que-son-los-objetivos-de-calidad/>
- García, M., Pérez, J., & López, A. (2016). Impacto del consumo energético en la industria agroalimentaria. *Revista de Energía y Tecnología*, 34(2), 128-134.
- Morales, R. (2019). Uso de aditivos en el procesamiento de alimentos agropecuarios. *Revista de Ciencia Alimentaria*, 22(3), 215-227.
- Pérez, L., Sánchez, F., & Rodríguez, D. (2018). Tecnologías innovadoras en la maquinaria agropecuaria. *Journal of Agricultural Engineering*, 41(5), 89-97.

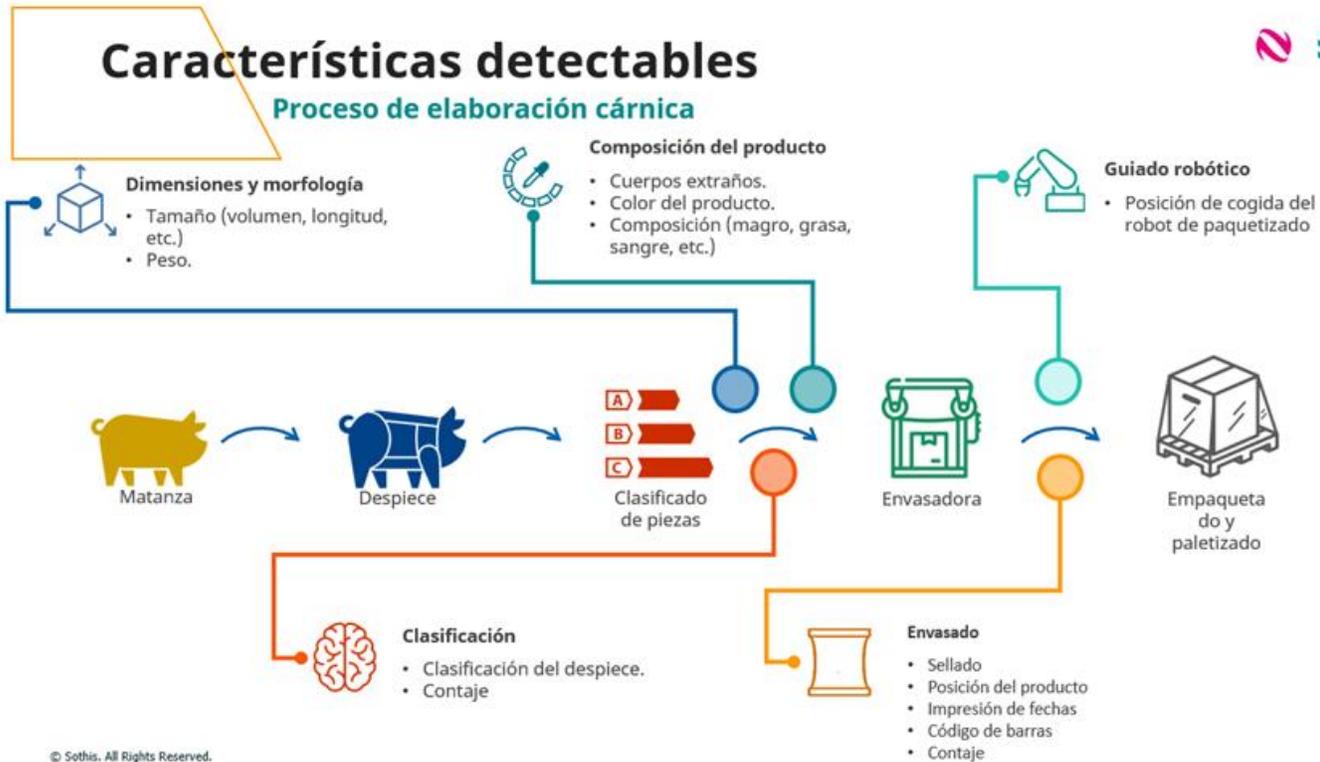
- García, J., & López, M. (2021). Gestión eficiente del agua en el procesamiento agroindustrial. *Agua y Sostenibilidad*, 15(4), 55-61.
- Martínez, C., & Rodríguez, V. (2020). Avances en materiales de empaque en la industria agropecuaria. *Revista de Empaque y Logística*, 29(1), 63-71.
- Rodríguez, A., Fernández, R., & López, S. (2017). Biotecnología aplicada en el procesamiento de materias primas agropecuarias. *Biotecnología y Desarrollo*, 19(2), 100-110.
- Sánchez, A., & Martínez, P. (2020). Uso de fertilizantes en la agricultura intensiva. *Revista de Agricultura y Tecnología*, 48(3), 134-140.
- AENOR. (2024). Certificación, en que consiste la certificación.
- Robles, B. (23 de septiembre de 2022). Consultas Revista de salud y bienestar. Obtenido de Productos lacteos cuales son y caracyeristicas.
- SENASA. (2022). *Agricultura Organica*.
- Etinore. (21 de enero de 2022). Tipos de envasados para alimentos y productos .
- FAO. (2024). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de Leche y productos lácteos.
- Araneda, M. (29 de mayo de 2024). Educación Alimentaria Nutricional. Obtenido de CARNES Y DERIVADOS. COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES.

WEBGRAFIA

- Winterhalter (9 de septiembre 2022) “¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN CRUZADA EN ALIMENTOS Y CÓMO EVITARLA?”. <https://www.winterhalter.com/cl-es/blog-winterhalter/que-es-la-contaminacion-cruzada-en-alimentos-y-como-evitarla/>.
- *SEGURIDAD ALIMENTARIA*. (8 de marzo de 2023). THE FOOD THECH. Recuperado el Diciembre de 2024
- Moreno, J. (2023, enero 20). *Qué es la calidad total y cómo ponerla en marcha con éxito*. Retrieved from Hubspot: <https://blog.hubspot.es/service/calidad-total#que-es>
- Perez, J. F. (2020, agosto 14). *Lean Construction México*. Retrieved from <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/qu%C3%A9-es-la-gesti%C3%B3n-de-calidad-total>
- Solimix. (05 de febrero de 2023). *¿Qué son los alimentos envasados y manipulados y por qué son tan importantes?*
- Zanin, T. (junio de 2023). TUA SAÚDE. *Obtenido de Mitos-y-verdades-sobre-las-carnes-rojas-y-carnes-blancas*.
- Andersen, M. (2020). *Series de Publicaciones Ruta*. *Obtenido de La Certificación*.

- Cangas, R. d. (03 de noviembre de 2021). Nutrición y Salud. Obtenido de Sobre la carne Roja y procesada.
- Montero, S. (2024). Colombia verde. Obtenido de Industrialización de la agricultura.
- El Siglo, Cía . (01 de julio de 2019). Editora de la Laguna S.A. de C.V. Obtenido de La Carne Blanca y el Colesterol.
- WWF.org. (27 de marzo de 2018). Glosario ambiental. Obtenido de Productos-forestales-maderables-y-no-maderables.

ANEXOS



PROCESO DE PRODUCCIÓN

FINCAS

En Agrícola Navarro de Haro contamos buscamos las mejores fincas para conseguir los mejores productos en cada temporada con más de 600 Hectáreas de fincas repartidas por toda España



UARIA-FORESTAL

DIAGRAMA DE FLUJO DE LECHE SABORIZADA

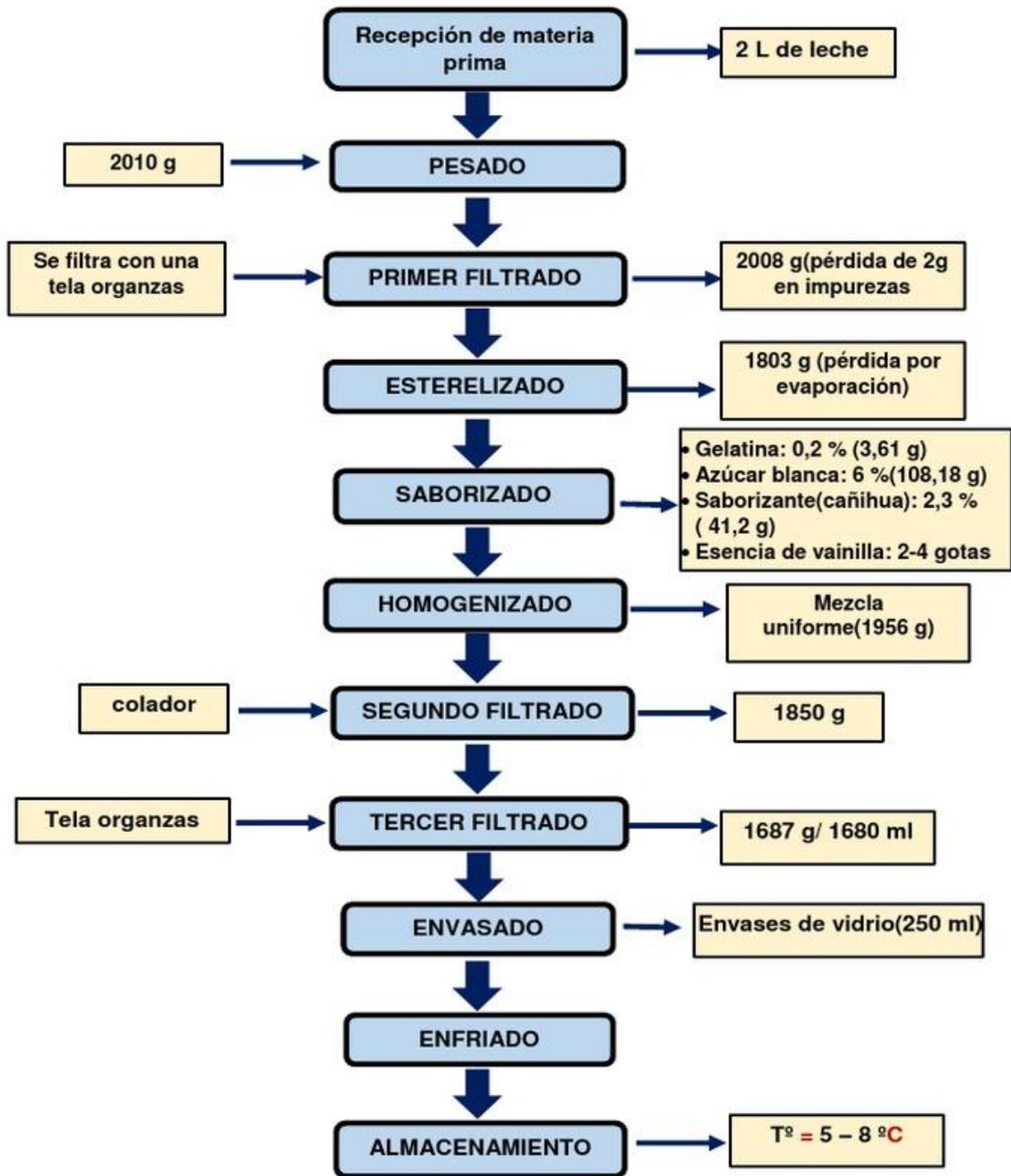


Figura 1: Diagrama de flujo de la leche saborizada

Fuente : Elaboración propia (2018)

CRÉDITOS

ESTE MODULO FUE DESARROLLADO CON LA PARTICIPACION DE LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES Y PERSONAS

JUNTA DIRECTIVA

Por su liderazgo y acompañamiento en la consolidación de este manual

Presidente:

Carlos Antonio Iraheta
(ITC David Hercules Navarro)

Vicepresidente:

Denia Suleyda Galeano
(ITC Lamani)

Secretario:

Roger Guillerimos Castro
(ITC San José)

Tesorero:

Darvin Orlando Palomo
(ITC Cristina de Borbon)

Vocal I:

Victor Noe Zelaya
(ITC Salomon Sorto Zelaya)

Vocal II:

Teresa de Jesus Meza
(ITC Lenca)

Vocal III:

Renato Díaz Gómez
(ITC José María Medina)

UNIDAD COORDINADORA

Emin Rodríguez – Gerente de Red ITC

Maricela Ordoñez – Asesora Curricular

Samuel Castillo – Asesor Curricular

Elmis Perdomo – Asesor de Emprendimiento

Gerson Abrego – Asesor de Emprendimiento

Elvis Velásquez – Especialista en Comunicaciones

EQUIPO DE REDACCIÓN

Sandra Lisseth Rodríguez Discua

Jaime David Sánchez vasquez

Este manual fue elaborado en colaboración con el Programa Intersectorial de la UNESCO “Avanzando la educación científica y ambiental para sociedades resilientes y el desarrollo sostenible”.

Agradecemos especialmente la valiosa contribución de:

Julia Strack Díaz

Romina Kasman

ASAMBLEA DE LA RED ITC

Por su visión, orientación y respaldo en este proceso.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL A LAS INSTITUCIONES





BACHILLERATO TÉCNICO PROFESIONAL EN
INNOVACIÓN Y DESARROLLO AGROFORESTAL
BTP-IDA

MANUAL DE

INDUSTRIALIZACIÓN AGROPECUARIA - FORESTAL

DUODÉCIMO



HELVETAS

