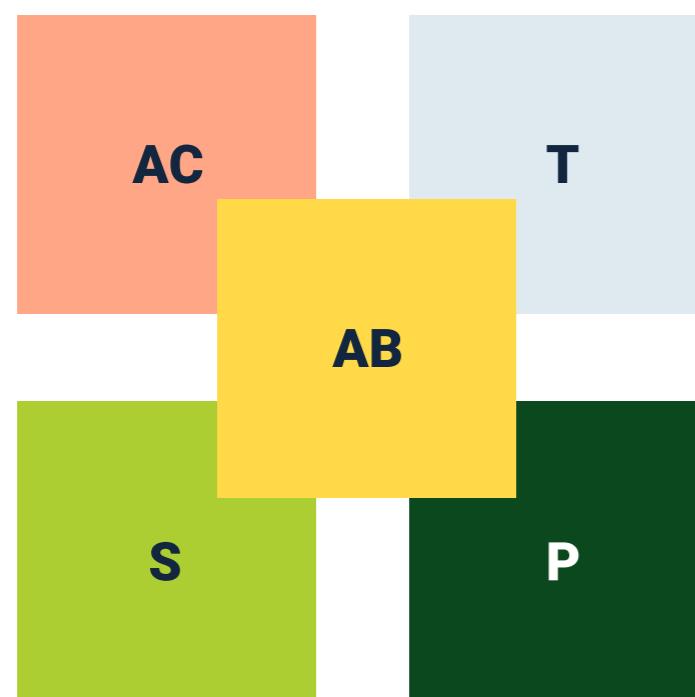


Acondicionamiento y supervisión en poscosecha

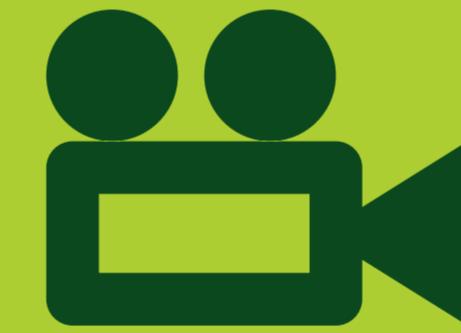
Durante la poscosecha se realizan actividades como recepción, separación, selección y clasificación; que permiten acondicionar los productos cosechados para realizar operaciones especiales como recubrimiento y encerados que brindan mayor protección y mejoran la presentación, para luego ser empacados con su respectivo etiquetado y rotulado con información para el consumidor. Siendo importante la trazabilidad durante la cadena de producción y comercialización.

[Iniciar >](#)

 	PRIMARIO #138AF8	 	ACENTO CONTENIDO #5ED1A9	 	 	CB
 	SECUNDARIO #1B3F5E	 	ACENTO BOTONES #FFD947	 	 	
 	NEUTRAL 1 #EFEFEF	 	NEUTRAL 2 #F9F7EC	 	 	
 		 		 	 	
 		 		 	 	

i Introducción

Estimado aprendiz, le damos la bienvenida a este componente formativo, donde encontrará información relacionada con actividades requeridas para el acondicionamiento, almacenamiento, conservación y posterior distribución de los productos cosechados:



1 Poscosecha



La poscosecha es el manejo que se le da al producto desde su cosecha hasta su comercialización, ya sea para consumir en fresco o procesado agroindustrialmente, el cual incluye una serie de etapas y operaciones con distintas finalidades como son de acondicionamiento en las que está la recepción, separación, limpieza, selección y clasificación, además de actividades de desinfección, empaque, embalaje, transporte y almacenamiento que pueden ser realizadas de forma parcial o totalmente y su orden varía de acuerdo a cada producto.

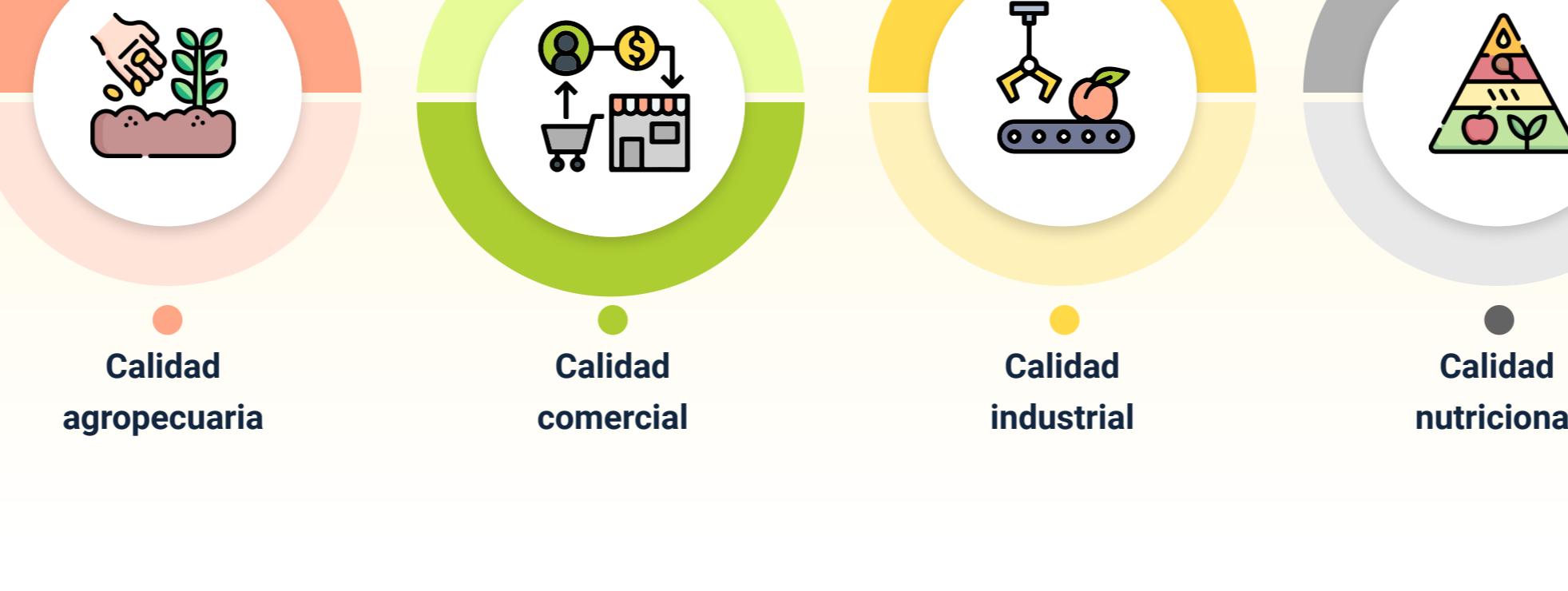
Siendo un proceso de vital importancia y requerido para disminuir las pérdidas de producción que a su vez generan pérdidas económicas, debido a que los productos son susceptibles al deterioro por su fisiología, por los daños que puedan ocasionar en la cosecha y por la inapropiada manipulación o nulo manejo poscosecha. Por tanto, estas actividades de poscosecha permiten acondicionar el producto, mejorar su presentación e higiene y conservar su calidad nutricional, lo que favorece y facilita la comercialización e incrementa la obtención de buenos precios y ganancias durante el mercadeo.

2 Acondicionamiento

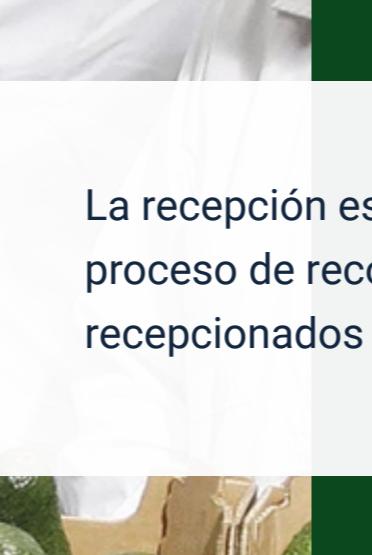
En poscosecha las operaciones de acondicionamiento incluyen principalmente las actividades de:



Estas, se enfocan en preparar los productos para ser:



Lo indicado previamente, permite mantener la calidad de los productos, al mismo tiempo que evita que se dañen o contaminen, es decir alargan la durabilidad mediante prácticas que permiten conservar las características propias de los productos (físicas, químicas y organolépticas) y así lograr que el producto sea apreciado y aceptado por el consumidor o que tenga las condiciones requeridas para ser procesado.



Como se muestra en la siguiente figura, existen diversos tipos de calidad, que mediante el desarrollo de las actividades de acondicionamiento permiten preservar y potencializar los productos.



Teniendo en cuenta que se requiere una adecuada calidad inicial debido a la calidad final obtenida, está directamente relacionada con las cualidades y condiciones con que llega el producto al proceso de poscosecha, además de higiene y sanidad durante todo el proceso de acondicionamiento que asegure la integridad del producto y a su vez la salud de los consumidores.



Recepción y separación

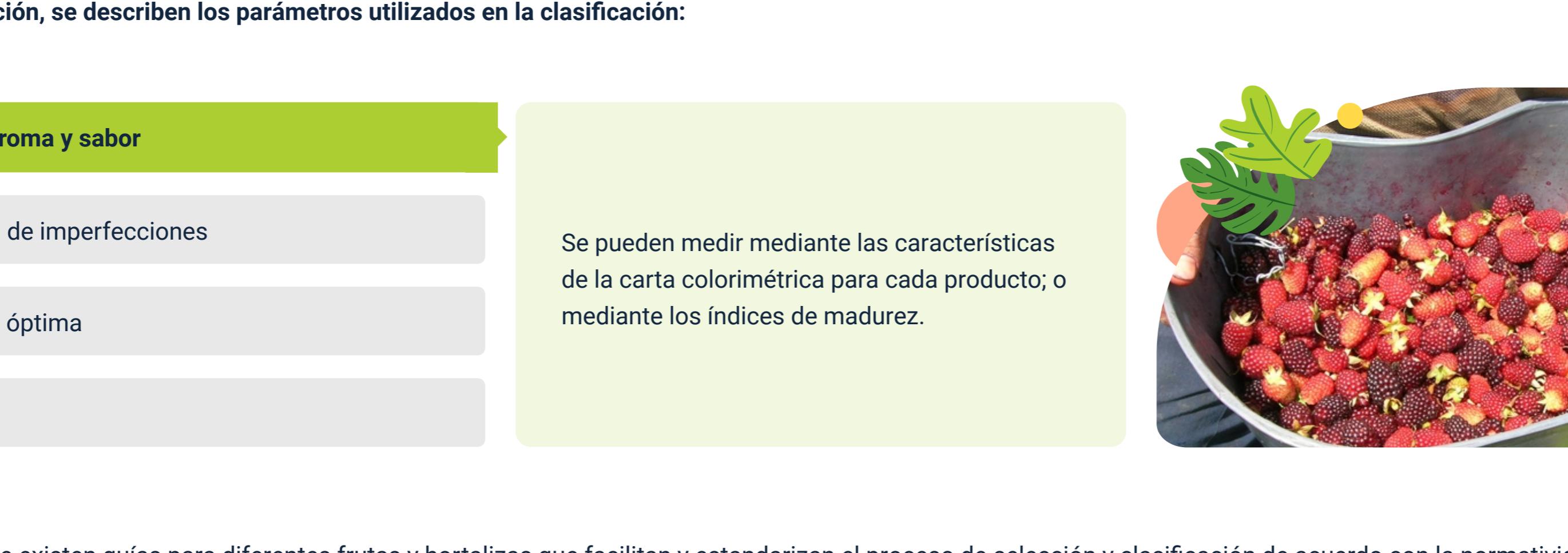


La recepción es la primera actividad que se realiza en poscosecha, una vez realizado el proceso de recolección, los productos son enviados a los centros de acopio donde son recepcionados e inspeccionados teniendo en cuenta factores como:

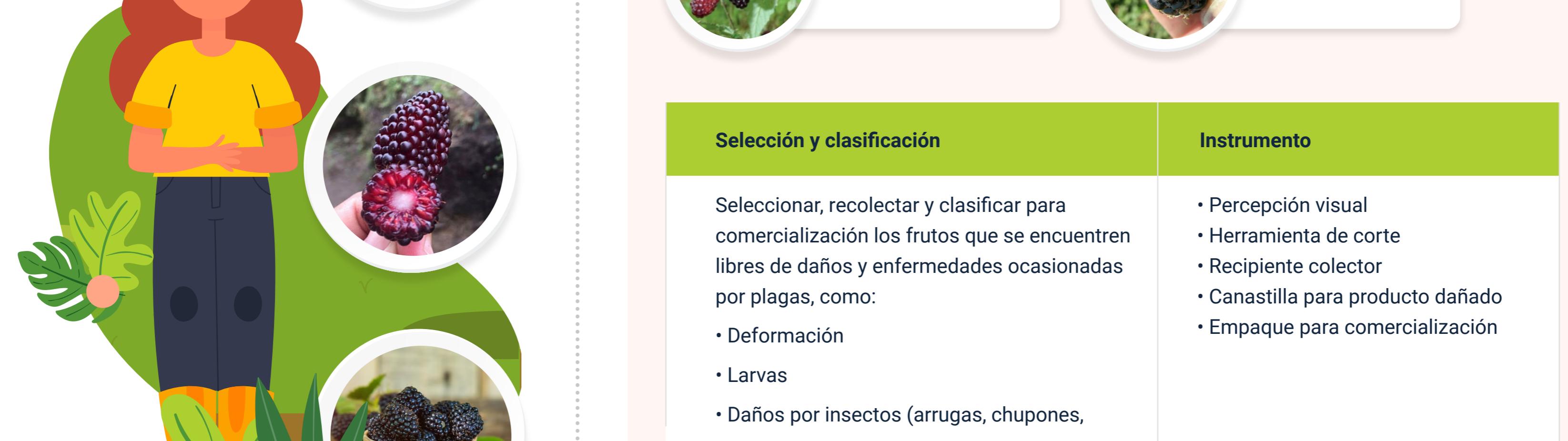


Entre otras propiedades organolépticas que se pueden percibir y dar una primera impresión de cómo está el producto, además de cómo ha sido el proceso de cosecha, recolección y manipulación que se le ha dado hasta ese momento.

Es importante durante el proceso de recepción, no sólo inspeccionar las características físicas del producto, sino que también se debe obtener información de:



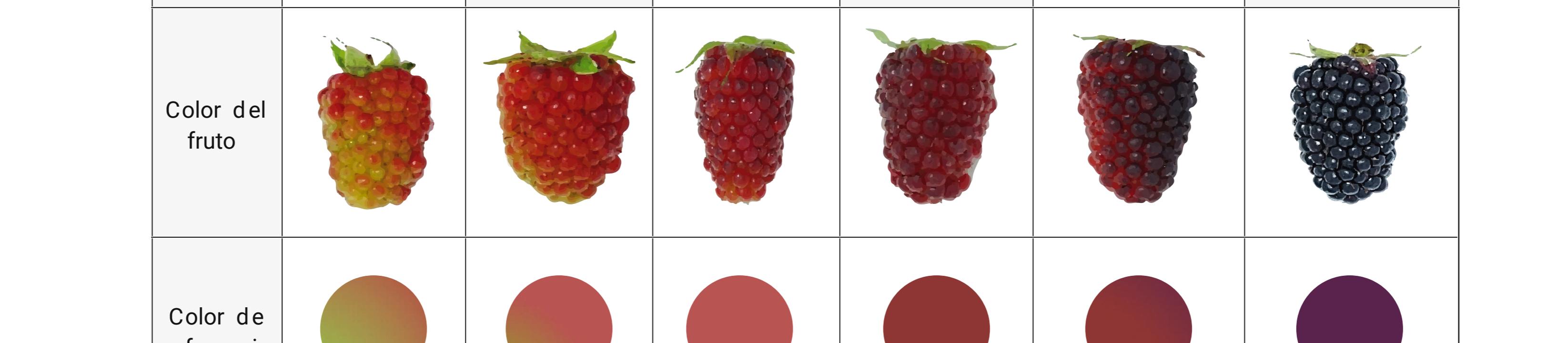
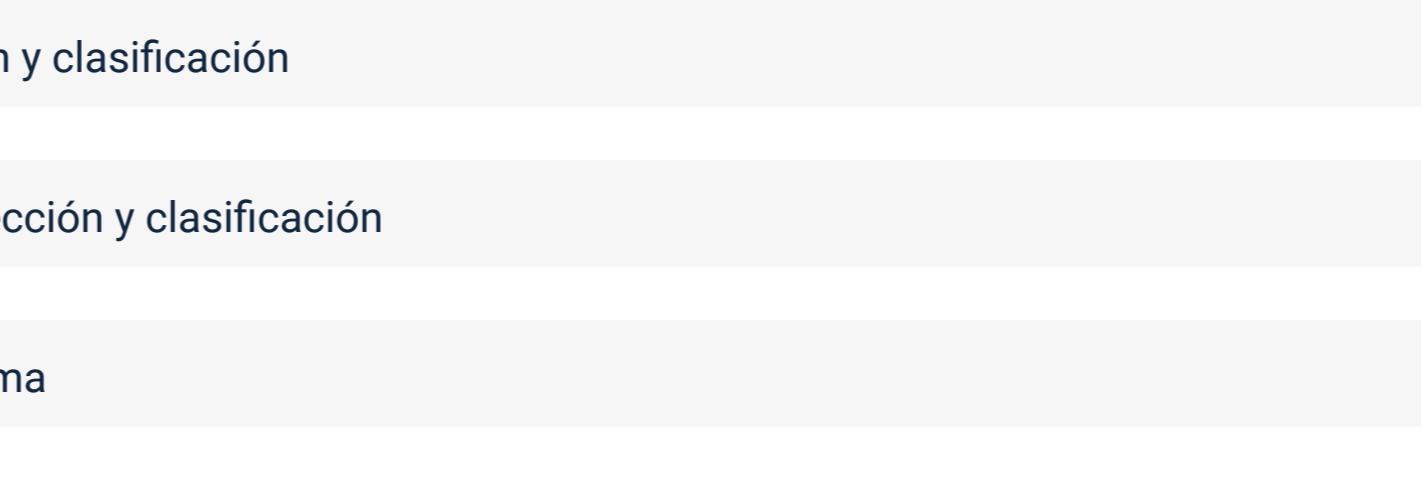
De acuerdo con la verificación de las condiciones con que llega el producto cosechado, se realiza un proceso básico y rápido de **separación**, que consiste eliminar los productos dañados o con un alto grado de deterioro y así continuar el manejo poscosecha, sólo con los que cumplen con características y condiciones de sanidad y madurez que los hacen aptos para recibirlos. A continuación, se analiza algunas condiciones y características para la selección:



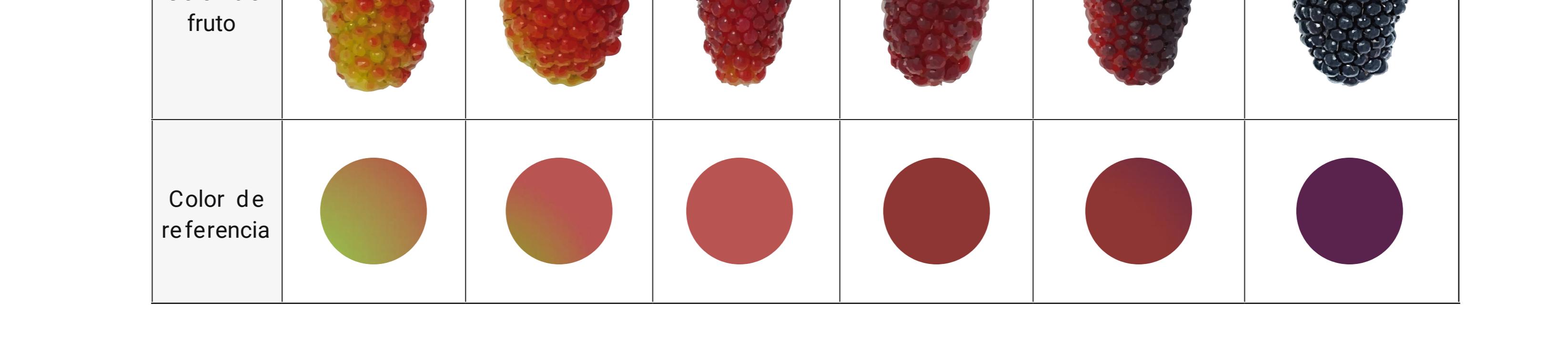
Madurez avanzada del producto.
Cosecha prematura del producto.
Forma o presentación visual del producto diferente a la habitual.
Hongos, insectos o residuos químicos en el producto.

Selección y clasificación

Es otra de las actividades del manejo poscosecha pertenecientes al proceso de acondicionamiento, son actividades complementarias, debido a que primero se selecciona de acuerdo con varias características, para luego dentro de esas mismas características clasificar por categorías. Es decir, estas actividades están enfocadas a las propiedades de los productos recolectados de acuerdo con la calidad y exigencias del mercado.



A manera de ejemplo, a continuación, se describen los criterios de la guía para selección y clasificación:



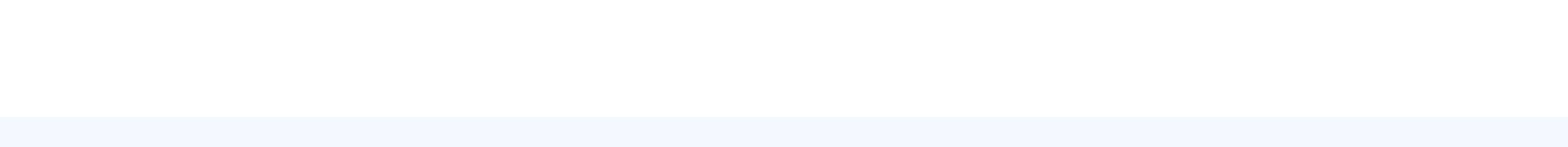
Color, aroma y sabor
Carenza de imperfecciones
Madurez óptima
Forma

Se pueden medir mediante las características de la carta colorimétrica para cada producto, o mediante los índices de madurez.

Instrumento

- Percepción visual
- Herramienta de corte
- Recipiente colector
- Canastilla para producto dañado
- Empaque para comercialización

Recomendación: Realizar constante inspección del cultivo para verificar que se encuentre libre de daños y/o enfermedades, en caso contrario, realizar adecuada disposición de los frutos dañados y manejo cultural y/o agroecológico para evitar propagación.



1 Daño por plagas: selección y clasificación

2 Enfermedades por hongos: selección y clasificación

3 Daño mecánico: selección y clasificación

4 Categoría de calidad: selección y clasificación

5 Categoría de calidad: norma

En relación con el color de la mora, a continuación, se muestra la tabla de colores utilizada para su clasificación:

Tabla 1. Color clasificación de la mora

Grado de madurez (GM)	GM 1	GM 2	GM 3	GM 4	GM 5	GM 6
-----------------------	------	------	------	------	------	------

Detalle	Fruto de color amarillo verdoso con drupillas de color rosado	Fruto de color amarillo en el que se incrementa el color rosado	Fruto de color rojo claro	Fruto de color vinotinto	Fruto de color mitad vinotinta y mitad morada	Fruto de color morado oscuro
---------	---	---	---------------------------	--------------------------	---	------------------------------

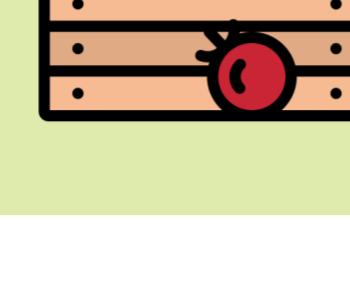
Color del fruto					
-----------------	--	--	--	--	--

Color de referencia					
---------------------	--	--	--	--	--

3 Recubrimientos y encerados



Con la finalidad de reducir las pérdidas durante la poscosecha, debido a factores microbiológicos y fisiológicos y lograr prolongar la vida útil de las frutas y hortalizas durante el almacenamiento, combinado con el empleo de empaques más amigables con el medio ambiente, han surgido tecnologías como el uso y aplicación de películas y recubrimientos como el encerado que permiten mantener los atributos, valor nutricional y en general la calidad de los productos.



Estas técnicas, consisten como lo indica Borrero Ortiz, M., & Urrea López, M. (2007), en aplicar una capa artificial con características específicas (espesor y resistencia) que varían según el producto empleado para elaborarlo y el procedimiento para aplicarlo y pueden estar ya preformados (películas) o se pueden elaborar y aplicar sobre el alimento, lo que conlleva a que adopte la misma forma (recubrimiento).

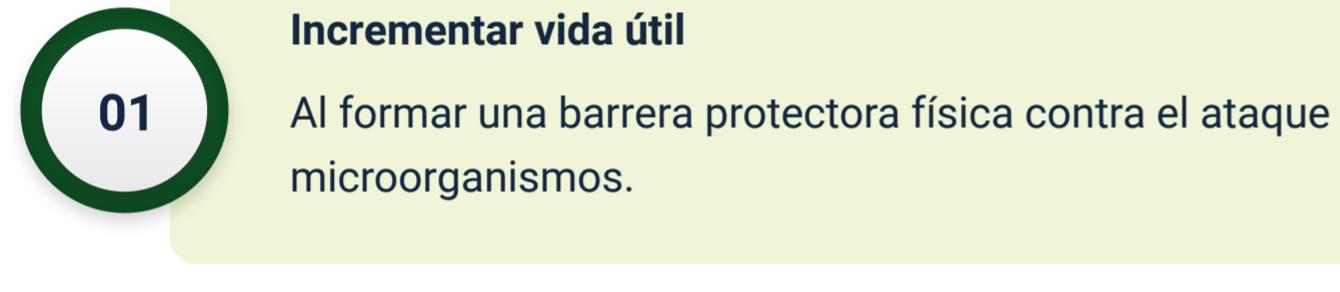
Esta capa artificial o recubrimiento funciona como una barrera que brinda protección contra patógenos y factores ambientales, mejora la apariencia del producto ya que proporciona brillo, retarda el envejecimiento al controlar la respiración y minimizar la deshidratación, debido que se controla la transferencia de humedad, de gases como el oxígeno O₂, dióxido de carbono CO₂ y etileno, además incorpora ingredientes funcionales como antioxidantes, antimicrobianos, colorantes y sabores, como se muestra a continuación:



Figura 2. Funciones y propiedades de los recubrimientos y películas



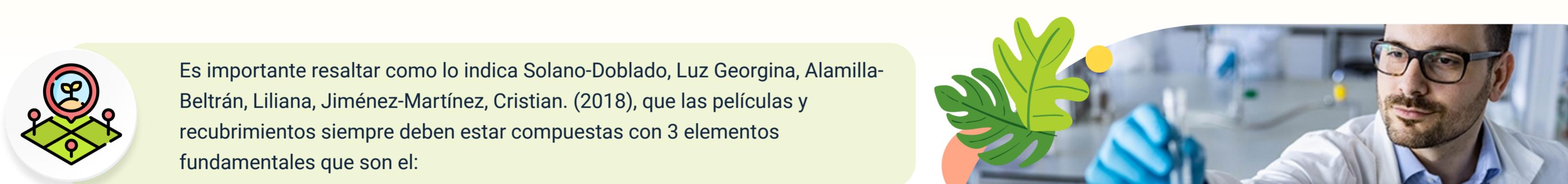
Nota. Fernández Valdés, Daybelis, Bautista Baños, Silvia, Fernández Valdés, Dayvis, Ocampo Ramírez, Arturo, García Pereira, Annia, & Falcón Rodríguez, Alejandro. (2015)



Por tanto, aunque las características y propiedades de películas y recubrimientos están enfocadas a reducir el deterioro y perecibilidad de los alimentos, se generan otras ventajas funcionales que dan un valor agregado a los productos, como se plantean a continuación:

- | | |
|--|--|
| 01 Incrementar vida útil
Al formar una barrera protectora física contra el ataque de microorganismos. | 06 Seguridad al consumirlos
Lubrica la superficie de la fruta u hortaliza y sellan los rasguños o cortes que se producen en la piel. |
| 02 Perservar textura
Son protectores de la acción física, química y mecánica (mejoran sus propiedades) | 07 Tecnología
La tecnología para su elaboración es simple. |
| 03 Reducir pérdida de agua
Reducen la tasa de respiración durante el periodo de almacenamiento. | 08 Facilidad de aplicación
Se pueden aplicar mediante una variedad de procesos, incluso de forma manual. |
| 04 Proporcionar propiedades sensoriales
Son transparentes, no son detectados durante su consumo. | 09 Costo
No son costosos. |
| 05 Seguridad para la salud
No son tóxicos ni inflamables. | |

Aunque existen diversos productos y formulaciones con los cuales se elabora los recubrimientos y películas, como, por ejemplo:



 Es importante resaltar como lo indica Solano-Doblado, Luz Georgina, Alamilla-Beltrán, Liliana, Jiménez-Martínez, Cristian. (2018), que las películas y recubrimientos siempre deben estar compuestas con 3 elementos fundamentales que son el:

- 01 Polímero 02 Disolvente 03 Plastificante



Como también existen diversas formas de aplicarlos, mediante:



4 Etiquetado

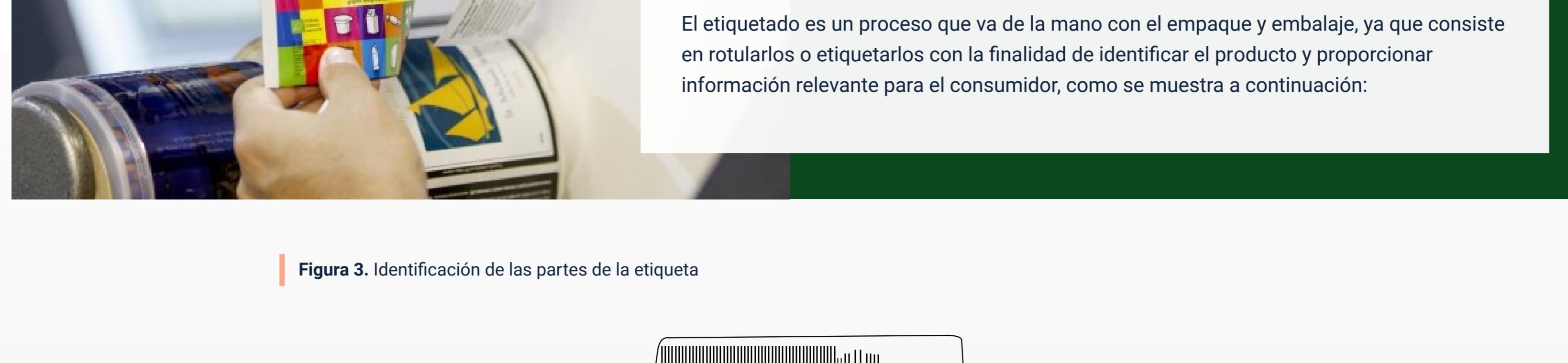
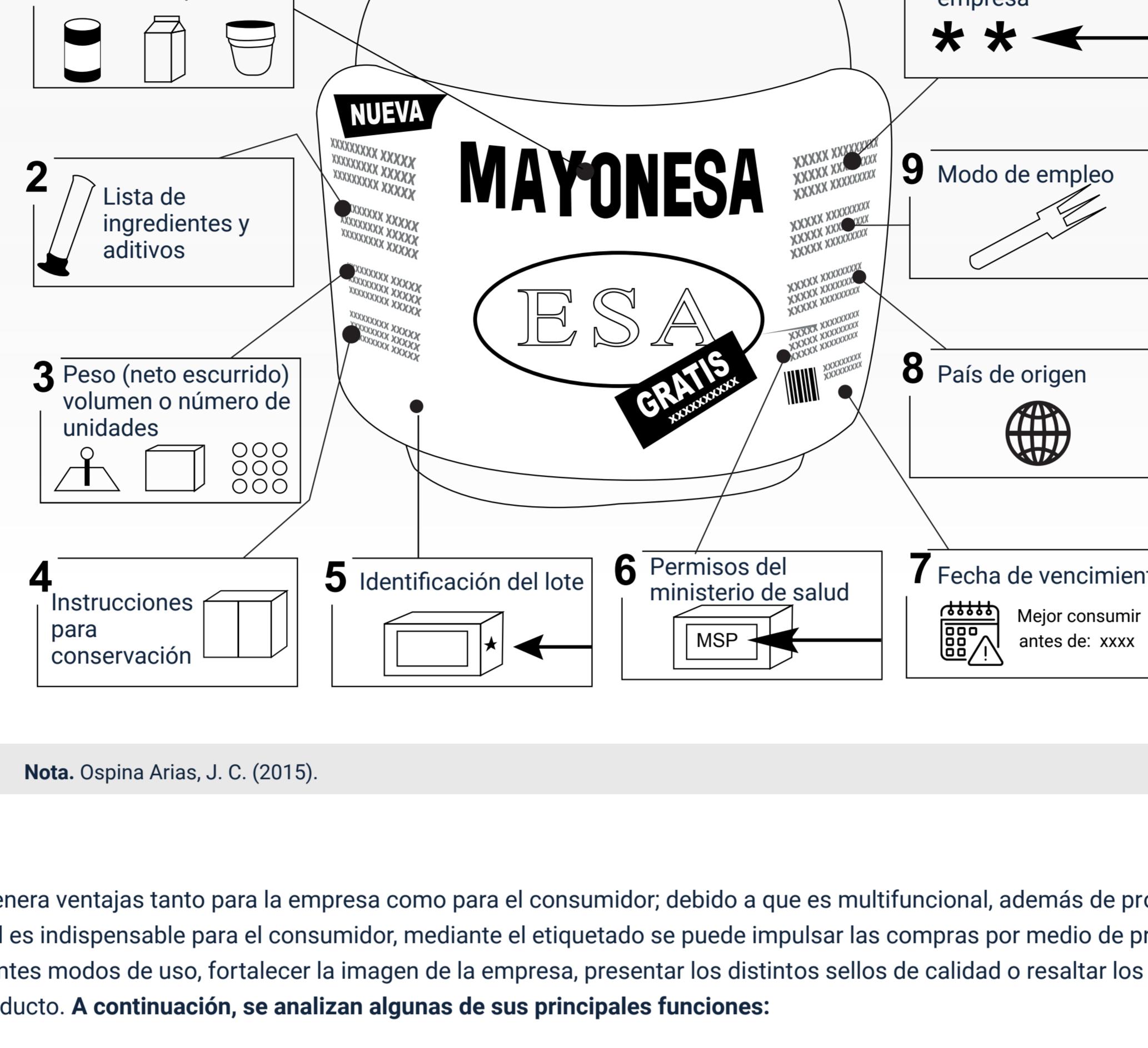


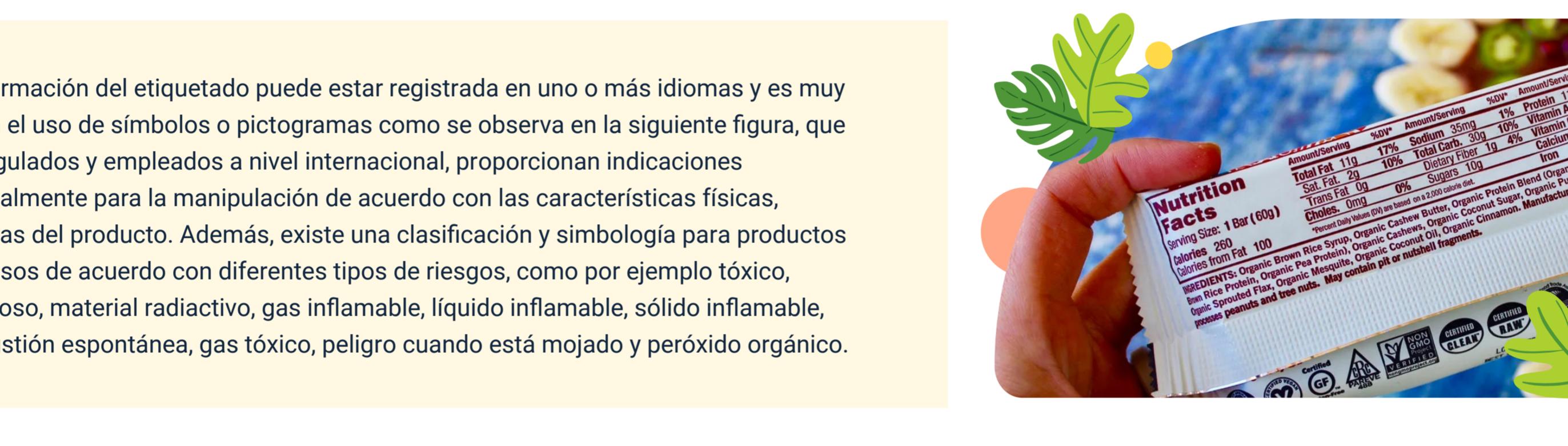
Figura 3. Identificación de las partes de la etiqueta



Nota. Ospina Arias, J. C. (2015).



El etiquetado genera ventajas tanto para la empresa como para el consumidor; debido a que es multifuncional, además de proporcionar información del producto la cual es indispensable para el consumidor, mediante el etiquetado se puede impulsar las compras por medio de promociones y cupones, incluir recetas y diferentes modos de uso, fortalecer la imagen de la empresa, presentar los distintos sellos de calidad o resaltar los atributos que dan un valor agregado al producto. **A continuación, se analizan algunas de sus principales funciones:**



La información del etiquetado puede estar registrada en uno o más idiomas y es muy común el uso de símbolos o pictogramas como se observa en la siguiente figura, que son regulados y empleados a nivel internacional, proporcionan indicaciones principalmente para la manipulación de acuerdo con las características físicas, químicas del producto. Además, existe una clasificación y simbología para productos peligrosos de acuerdo con diferentes tipos de riesgos, como por ejemplo tóxico, infeccioso, material radiactivo, gas inflamable, líquido inflamable, sólido inflamable, combustión espontánea, gas tóxico, peligro cuando está mojado y peróxido orgánico.

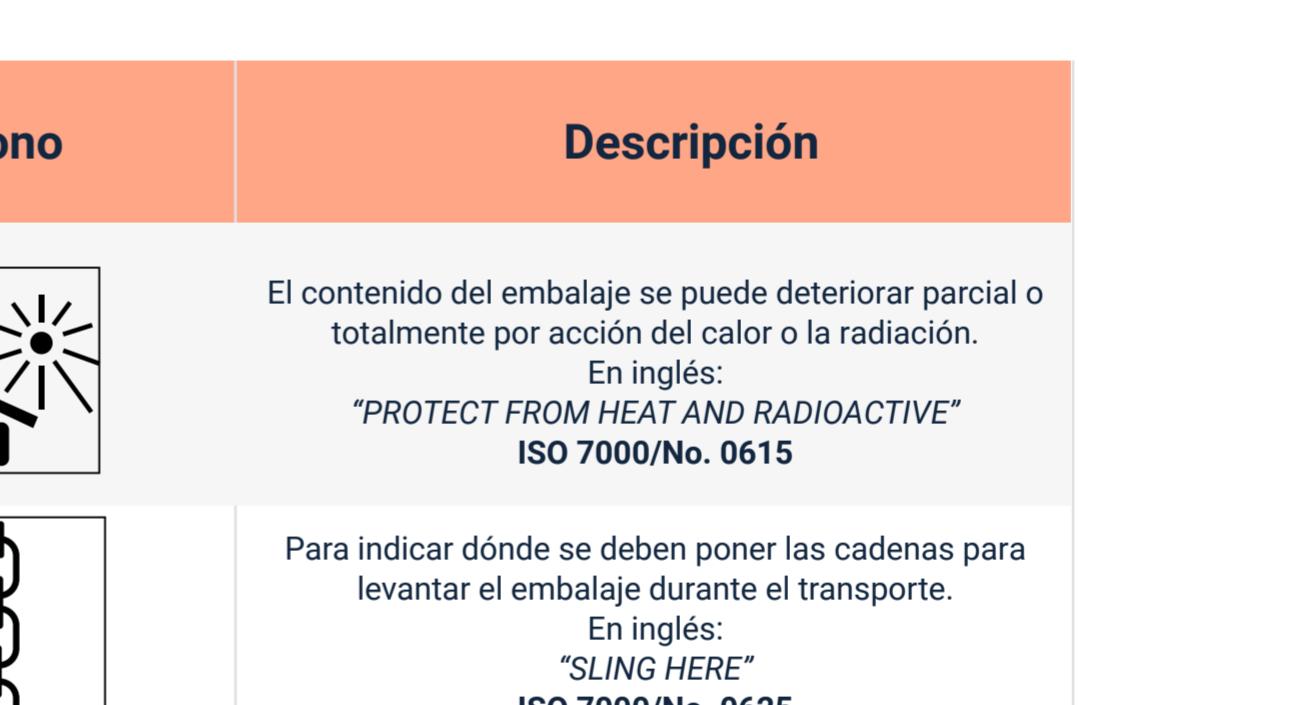
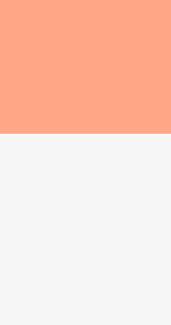


Figura 4. Simbología y pictogramas empleados en el etiquetado

Icono	Descripción	Icono	Descripción
	Para indicar el límite de estiba del embalaje. En inglés: "STACKING LIMITATION" ISO 7000/No. 0630		El contenido del embalaje se puede deteriorar parcial o totalmente por acción del calor o la radiación. En inglés: "PROTECT FROM HEAT AND RADIOACTIVE" ISO 7000/No. 0615
	Indica dónde deben ir las abrazaderas. En inglés: "CLAMP HERE" ISO 7000/No. 0631		Para indicar dónde se deben poner las cadenas para levantar el embalaje durante el transporte. En inglés: "SLING HERE" ISO 7000/No. 0625
	Sirve para indicar que el contenido transportado es frágil, y que debe ser manejado con cuidado. En inglés: "FRAGILE" o "HANDLE WITH CARE" ISO 7000/No. 0621		Indica que el embalaje debe mantenerse en un ambiente seco. En inglés: "KEEP DRY" ISO 7000/No. 0626
	Indica que no se deben poner ganchos en el embalaje. En inglés: "USE NO HOOKS" ISO 7000/No. 0622		Para indicar el centro de gravedad del embalaje. En inglés: "CENTRE OF GRAVITY" ISO 7000/No. 0627
	Para indicar la posición correcta del embalaje durante el transporte. En inglés: "THIS WAY UP" ISO 7000/No. 0623		Para indicar que para ningún motivo debe rodarse el embalaje durante su almacenamiento. En inglés: "DO NOT ROLL" ISO 7000/No. 0628
	Para indicar que durante el transporte y bodegaje el producto debe resguardarse del calor. En inglés: "KEEP AWAY FROM HEAT" ISO 7000/No. 0624		Indica en qué lugares del embalaje no se deben usar carretillas o similares. En inglés: "NO HAND TRUCK HERE" ISO 7000/No. 0629

Nota. Ospina Arias, J. C. (2015).



Adicionalmente, en las etiquetas ya sean del empaque o embalaje como lo indica Ospina Arias, J. C. (2015), se usan métodos de identificación como códigos que puede ser códigos de barras lineales o bidimensionales, chips o bandas magnéticas, los cuales están compuesto por un símbolo gráfico (barras) y el código que son los números o en ocasiones se emplea un código alfanumérico, el cual varía de acuerdo con el producto, clase de etiqueta y mercado.

Figura 5. Herramientas de identificación (Código de barras)

Lineales	Bidimensionales
Representación de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espacio que, en su conjunto contiene determinada información.	Permite almacenar información, se comporta como un archivo que guarda información del producto y sus características.

El más utilizado es el código EAN (European Article Number), y el más usual es el EAN13, construido por 13 dígitos, y con una estructura dividida en cuatro partes: código del país, código de empresa, código de producto y dígito de control.

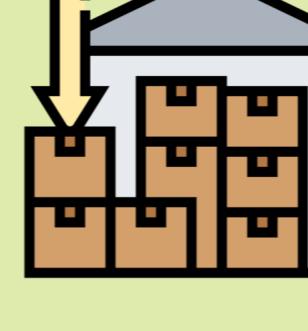
EL más frecuente es el código QR; se trata de una matriz diseñada para un escaneo rápido de la información; las aplicaciones que permiten escanearlo están disponibles a nivel de consumidor, a través de los teléfonos móviles

Nota. Permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global en la cadena logística, a través de diversos sistemas de lectura existentes en el mercado (lector láser, CCD, Imagen 2D, entre otros.).

5 Almacenamiento



Al igual que las demás actividades de poscosecha, el almacenamiento tiene el objetivo de alargar la vida útil y conservar la calidad de los productos, específicamente la calidad comercial, mediante técnicas que permiten regular la respiración y la pérdida de agua (transpiración) los cuales son factores de deterioro de la calidad, que se agudizan bajo condiciones ambientales extremas porque se aceleran los procesos fisiológicos.



Adicionalmente, el almacenamiento permite estabilizar y regular los procesos de oferta y demanda, debido a que se da un control en la comercialización, al guardar producto para aprovisionar en el tiempo de no cosecha.

No obstante, como lo indica Borrero Ortiz, M., & Urrea López, M. (2007), se debe tener presente y proveer las condiciones adecuadas durante el almacenamiento para evitar la continuidad de los procesos desarrollo propios de los productos, como, por ejemplo, enraizamiento, germinación de semillas, enverdecimiento, brotación y crecimiento o alargamiento. **A continuación, se exponen algunos procesos metabólicos que se presentan después de la poscosecha:**

Brotado

Alargamiento

Enraizamiento

Enverdecimiento

Germinación

Endurecimiento



Brotado

Causa deterioro especialmente en cebollas, ajo y papas, está relacionado con la latencia debida a factores externos e internos.

Técnicas y condiciones

Existen diversas técnicas de almacenamiento, entre las que se destacan el almacenamiento denominado común, donde los productos se conservan bajo condiciones ambientales naturales, durante el tiempo que se mantengan las características propias (sensoriales, nutricionales, físicas, químicas) o se produzcan alteraciones mínimas, ya que existen frutas y hortalizas como la papa, ajo y cítricos que se mantienen sin ningún tratamiento por un tiempo prolongado. Para lo cual se puede aprovechar la ventilación natural y así asegurar unas mejores condiciones. Pero, esta técnica de almacenamiento es arriesgada porque no existe control sobre el ambiente (temperatura y humedad).



También se pueden llevar a cabo procesos de almacenamiento con condiciones de temperatura y humedad ideales y requeridas para prolongar la vida de anaquel, debido a que existen productos perecederos que necesitan ser conservados, mediante el control de forma artificial de la temperatura, es decir por medio del almacenamiento con enfriamiento, ya que como denota Camelo, A. (2003), las temperaturas bajas reducen la actividad enzimática y minimizan el desarrollo y crecimiento de microorganismos culpables del deterioro, debido a que se detiene la maduración, se minimiza el ritmo respiratorio y la deshidratación.

Pero se debe tener presente, que una inapropiada utilización de las bajas temperaturas genere el efecto contrario a lo deseado, es decir aligera la degradación de la calidad de los productos, ya que una exposición prolongada al frío genera congelamiento y por ende formación de cristales que afectan la estructura porque se destruyen los tejidos de forma permanente, reflejado a la hora de descongelarse signos como:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➢ Deshidratación. ➢ Pérdida de líquidos. ➢ Alteración en los tejidos. ➢ Desorden fisiológico. | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Decoloración interna y externa. ➢ Falta de sabor. ➢ Ausencia o maduración no uniforme. ➢ Entre otros. |
|--|--|



Otra técnica de almacenamiento es por medio de atmósferas controladas o modificadas, las cuales permiten adicionar, extraer o cambiar la concentración de gases que la componen, como son el dióxido de carbono (CO₂), oxígeno (O₂), etileno (C₂H₄), nitrógeno (N), con la finalidad de generar un retraso en los cambios fisiológicos, biológicos y químicos propios del ciclo de vida de los productos, como en la velocidad de respiración, la generación de etileno y la aparición de ablandamiento y variación en la composición, además, se minimiza la susceptibilidad a los daños causados por patógenos.

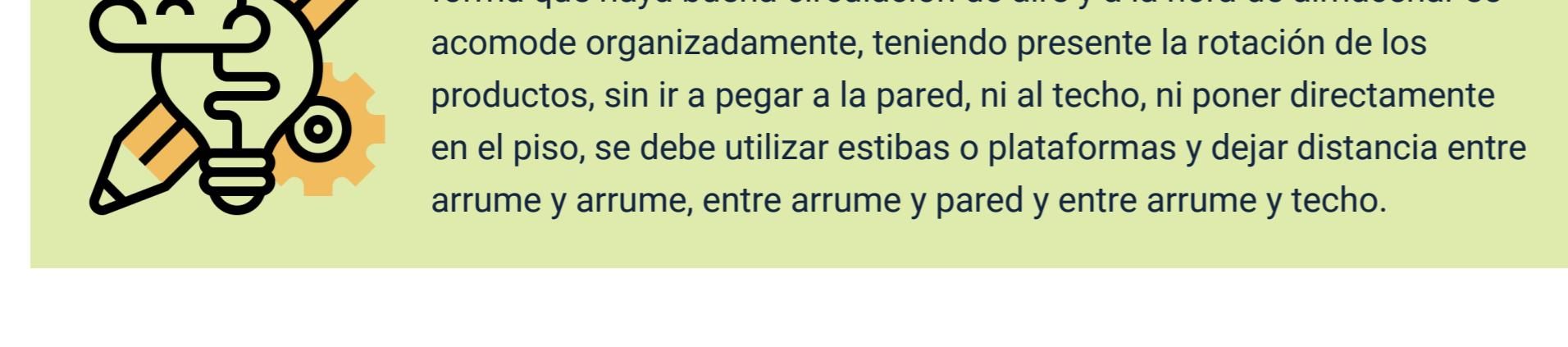


Cada gas empleado en la atmósfera cumple su función y sus niveles varían de acuerdo a los beneficios o consecuencias que generan, por ejemplo, el oxígeno no están deseado ya que genera oxidación por tanto el nitrógeno se encarga de desplazar, además de que ayuda a minimizar el crecimiento de patógenos; por su parte el dióxido de carbono como disminuye la respiración y frena la acción de metileno hace que los órganos entren en un estado de reposo que favorece porque frena y suspende todos los procesos ayudando a la conservación. Pero, al igual que la temperatura, cuando la concentración de gases no es la propicia, se generan consecuencias negativas, como presencia de sabores y olores desagradables, fermentación y asfixia de tejidos.

Variables

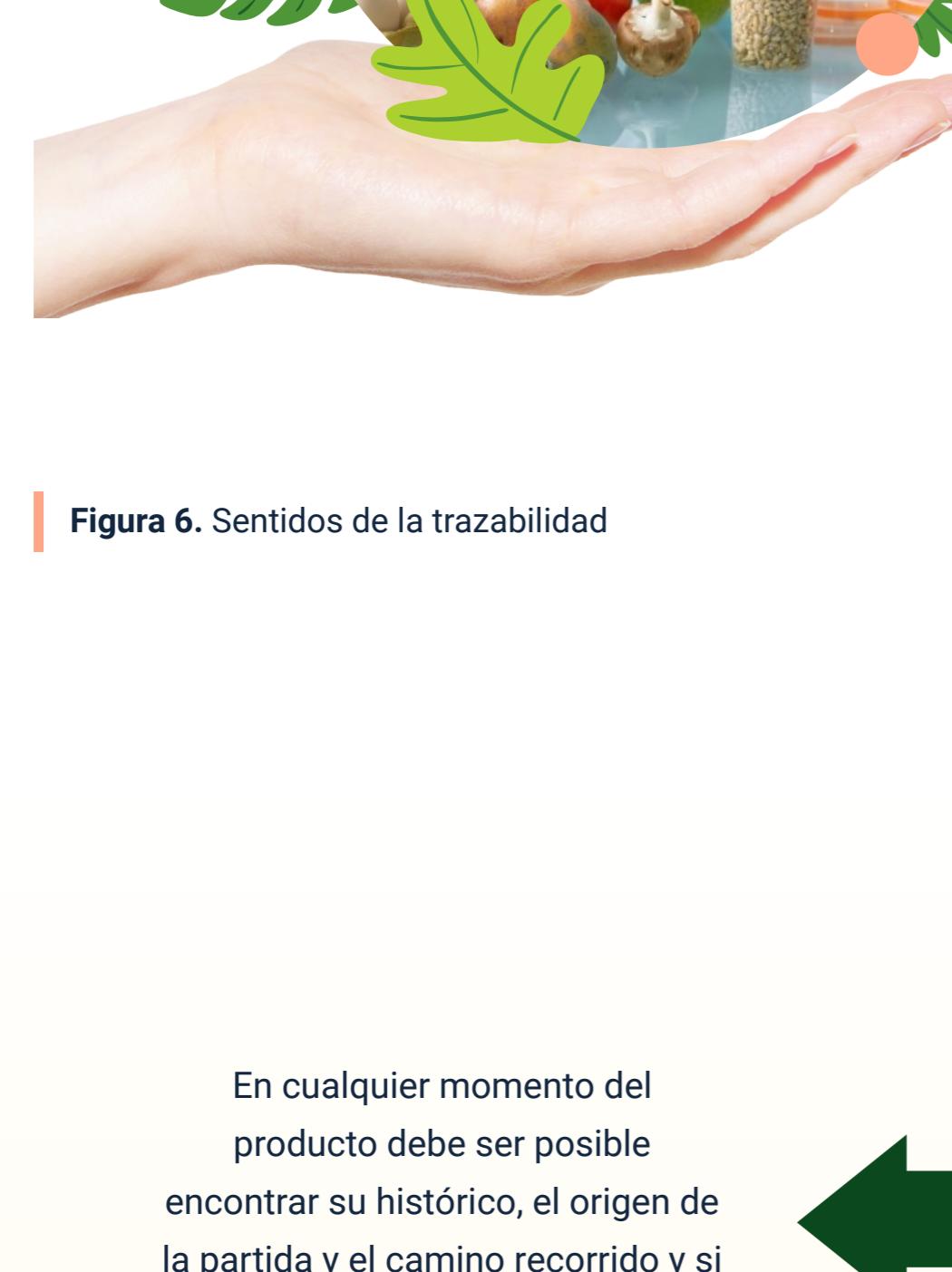
Existen diversas variables y factores que influyen en el proceso como son las condiciones con que ingresa el producto al almacenamiento, porque la calidad de la conservación se ve afectada por daños físicos, mecánicos, biológicos, químicos. Se requiere que las condiciones de temperatura y humedad estén monitoreadas, controladas y permanezcan constantes durante el ciclo de almacenamiento debido a que variaciones mínimas tanto de aumento como de disminución pueden generar efectos negativos.

Otra variable que tiene influencia en el proceso son las condiciones de higiene y desinfección en los lugares de almacenamiento, por lo que se requiere constantemente realizar limpieza para evitar la proliferación de bacterias, hongos, moho y demás microorganismos que afecten la calidad del producto y puede ocasionar problemas en la salud de los consumidores.



De igual forma se debe usar medidas de seguridad y elementos de protección personal porque existen riesgos asociados como golpes y sepultamiento por caídas de cargas.

6 Trazabilidad



Actualmente debido a las crisis alimentarias y la aparición de enfermedades zoonóticas, ha aumentado el cuidado y prevención por parte de los consumidores, generando que el sector agroalimentario se preocupe y se enfoque en asegurar a los consumidores la calidad de los productos ofrecidos, mediante la implementación de medidas de carácter obligatorio, como también disposiciones voluntarias como la trazabilidad.

Debido a que la trazabilidad permite conocer el origen de los productos y hacerle seguimiento a lo largo de todo el proceso poscosecha hasta llegar al comprador final, lo que beneficia la seguridad alimentaria y da garantía al consumidor, pues existen registros y rastro de donde viene el producto, por donde pasó y a donde llegó, es decir como lo indica Sevilla, E., Ortiz, F., & López, M. (2013), permite obtener una trazabilidad ascendente, descendente y total o también denominada hacia atrás, hacia adelante e interna. En el caso de presentarse errores, estos se pueden detectar y saber dónde se originó para así tomar las medidas correctivas necesarias y garantizar la inocuidad de los productos.

Figura 6. Sentidos de la trazabilidad



Importancia y responsabilidades

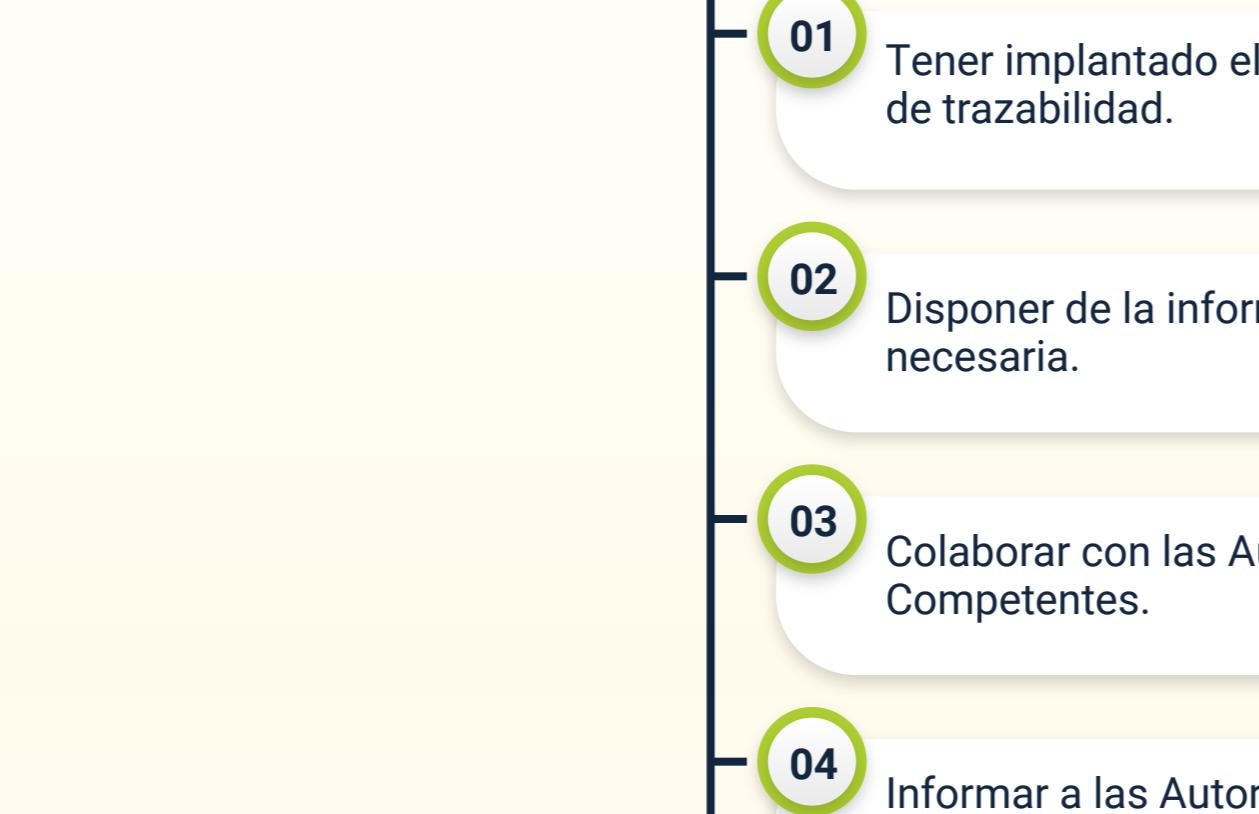
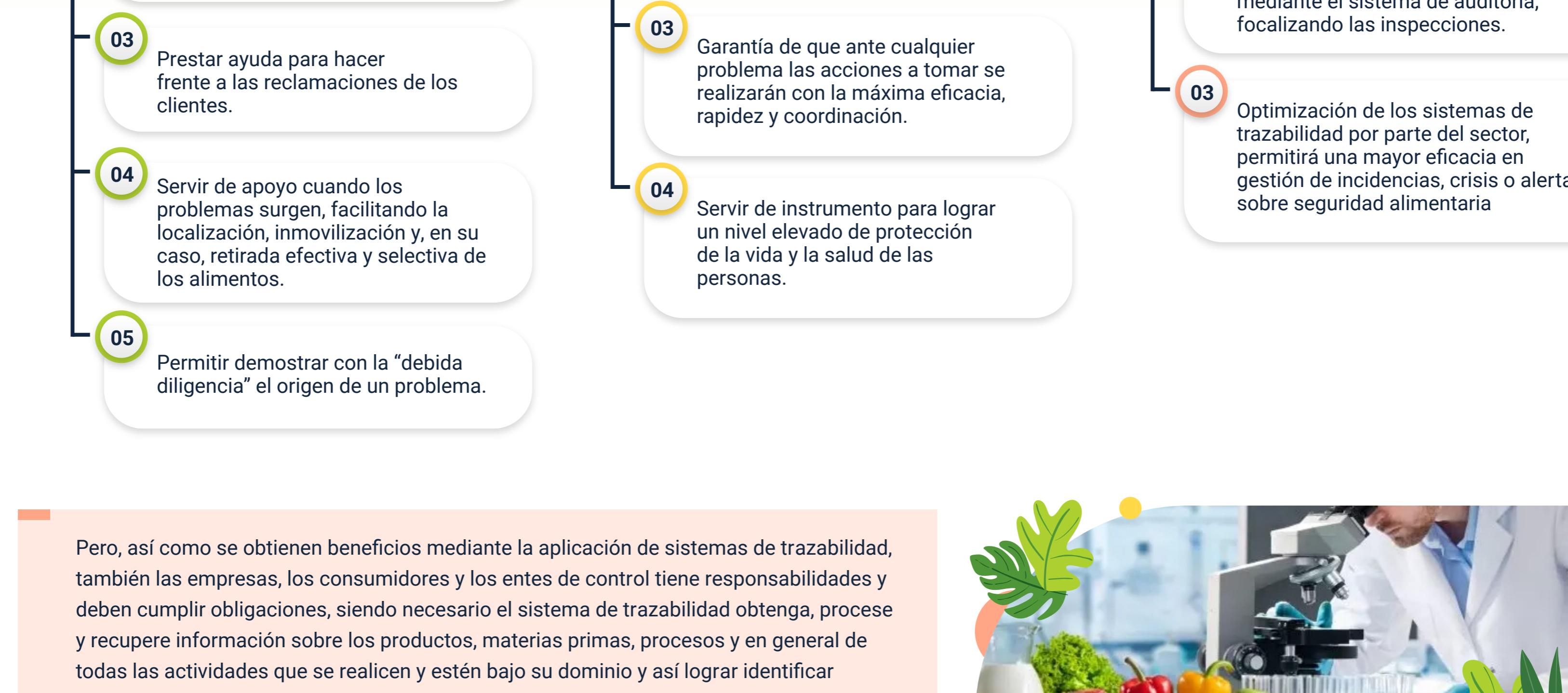


Por medio del seguimiento y rastreabilidad se tiene la opción de intervenir sobre los factores que permitan mejorar la calidad del producto final, la seguridad de los productos y la transparencia de los mercados. Por tanto, se debe tener toda la información relacionada de cada uno de los eslabones de la cadena:

- Cosecha
- Producción
- Recolección

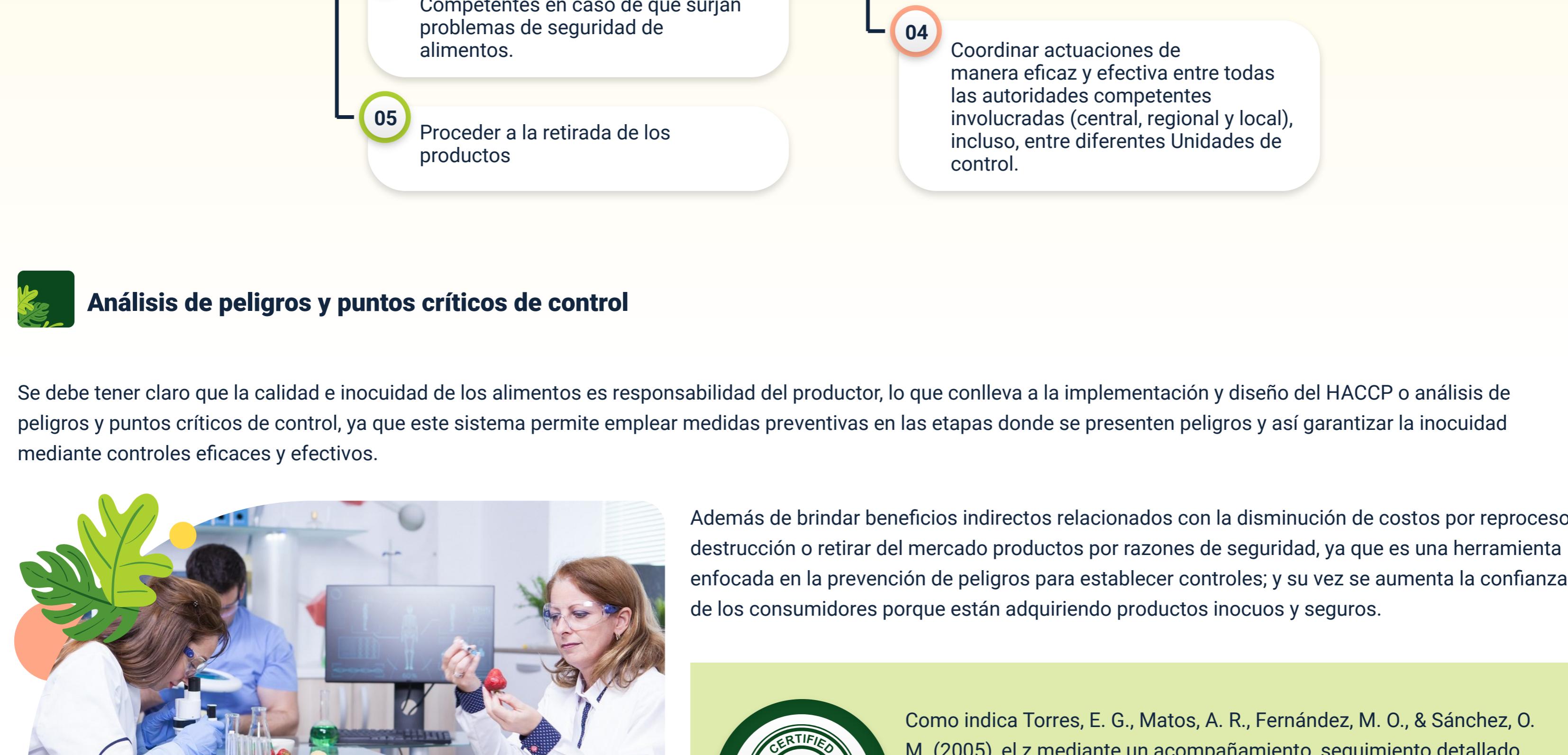
A continuación, se representan los ámbitos o elementos involucrados en la trazabilidad:

Figura 7. Ámbitos de la trazabilidad



Además, la trazabilidad es de gran importancia, porque como se muestra en la siguiente figura, funciona como un instrumento de información para todos los actores de la cadena producción, generando beneficios para los consumidores, la empresa y los entes de control, ya que permite obtener un control del flujo del producto y un análisis de riesgos que incluye la determinación, gestión, control y comunicación.

Figura 8. Importancia y beneficios de la trazabilidad



Pero, así como se obtienen beneficios mediante la aplicación de sistemas de trazabilidad, también las empresas, los consumidores y los entes de control tienen responsabilidades y deben cumplir obligaciones, siendo necesario el sistema de trazabilidad obtenga, procese y recupere información sobre los productos, materias primas, procesos y en general de todas las actividades que se realicen y estén bajo su dominio y así lograr identificar adecuadamente los productos y obtener la trazabilidad a lo largo de toda la cadena.

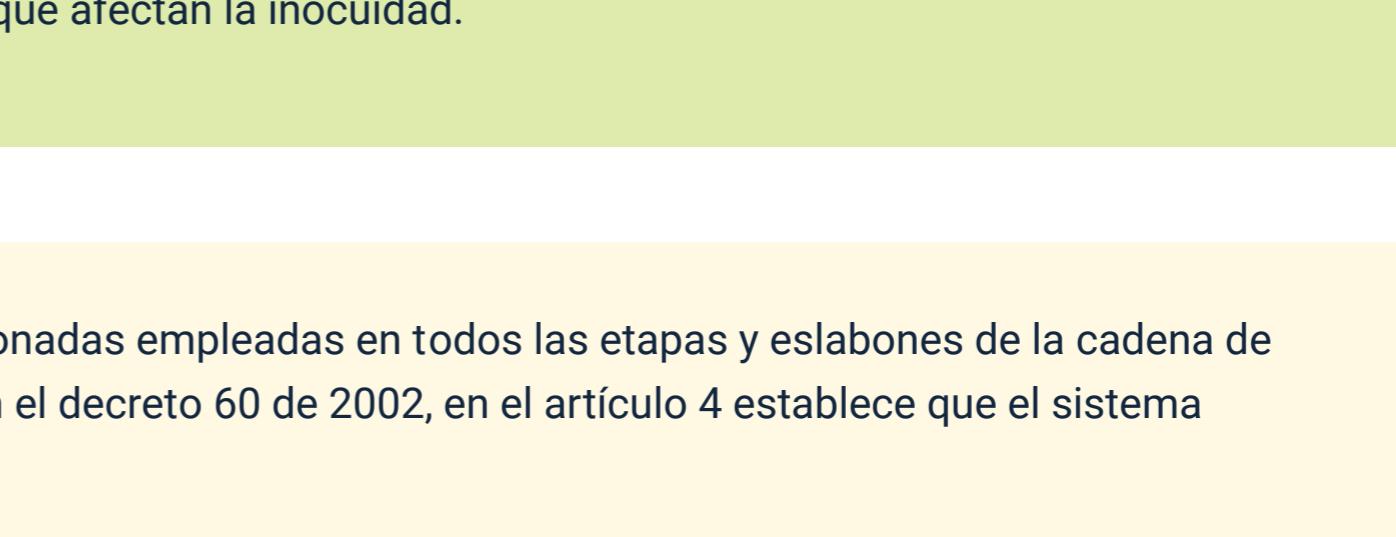


Figura 9. Responsabilidades en la trazabilidad



Debido a que el sistema HACCP se funda en una secuencia fases que están interrelacionadas empleadas en todos las etapas y eslabones de la cadena de producción, es decir desde la producción primaria hasta la comercialización y de acuerdo con el decreto 60 de 2002, en el artículo 4 establece que el sistema HACCP se fundamenta en la aplicación de 7 principios:

Figura 10. Principios HACCP

PRINCIPIOS HACCP Cadena de producción

- 01 Realizar un análisis de peligros.
- 02 Determinar los puntos críticos de control (PCC).
- 03 Establecer un límite o límites críticos.
- 04 Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- 05 Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- 06 Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.
- 07 Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Nota: Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación. (2021, febrero 9).

En este componente formativo se consolida el material de estudio para que el aprendiz pueda identificar las etapas de poscosecha, específicamente las relacionadas al acondicionamiento de los productos que son las actividades de recepción, separación, selección y clasificación, las cuales permiten eliminar los productos no aptos y ordenar de acuerdo con características de color, variedad, forma, tamaño, grado de madurez y ausencia de daños. También se hace referencia a operaciones especiales como la aplicación de recubrimientos y encerados que se encarga de brindar mayor protección mediante una capa que sirve como barrera y mejora la presentación.

Siendo importante tener presente que con el empaque y el embalaje va de la mano el etiquetado que tiene como finalidad de identificar el producto y proporcionar información relevante para el consumidor; y, que el almacenamiento que es otra etapa de la poscosecha cumple no solo la función de alargar la vida útil y conservar la calidad de los productos sino que también permite estabilizar y regular los procesos de oferta y demanda, debido a que se da un control en la comercialización, al guardar producto para aprovisionar en el tiempo de no cosecha.

Por último, se aborda la temática relacionada con la trazabilidad, la cual es vital para todo el sector agronómico y agroindustrial, ya que se encarga de hacer un rastreo del origen, proceso y destino final de los productos. Así pues, un resumen de lo visto en el presente componente podrá ser visualizado en el siguiente mapa conceptual.

