

**MAestrÍA EN DIRECCIÓN  
DE OPERACIONES Y SEGU-  
RIDAD INDUSTRIAL**



**FACULTAD DE POSGRADOS**

**PROPUESTA PARA REDUCCIÓN EN EL TIEMPO DE LIBERACIÓN DE  
CONSERVAS DE PALMITO PARA EXPORTACIÓN**

**POR CRISTIAN PAVEL CEVALLOS BENAVIDES**

**2021**

## **Resumen**

Como parte del sistema de calidad, y más concretamente dentro del procedimiento de liberación del palmito en conserva, se ha establecido un tiempo de siete días, denominado tiempo de cuarentena, durante el cual todo el producto fabricado debe mantenerse almacenado esperando la toma de la decisión de liberación, que depende de los resultados de análisis de muestras del lote.

Aun cuando la planificación en los despachos y entregas a los clientes se realiza de la forma más precisa posible, suceden eventualidades a lo largo de la cadena logística que va desde la planta de proceso en Ecuador hasta los países de destino, este hecho hace que sea necesario disminuir al máximo cualquier tiempo de demora; siendo el tiempo de cuarentena parte importante de ella.

Dentro de estas consideraciones, se propone a la organización una alternativa que permite disminuir el tiempo de cuarentena para minimizar las fluctuaciones en la cadena logística y evitar impactos negativos en la satisfacción de los clientes con los tiempos de entrega.

Esta propuesta se ha desarrollado mediante la aplicación de la metodología despliegue de la función calidad en el proceso de fabricación del palmito en conserva, con lo cual se encontró que el envasado es una de las etapas más importantes e influyentes en la calidad del producto.

Se propone implementar controles en proceso en esta etapa, monitorear su resultado y tomar esta información para la liberación del producto terminado, en lugar de esperar los siete días de cuarentena para analizar muestras de los lotes fabricados.

## **Abstract**

As part of the quality system, and more specifically as a part of the procedure for release canned hearts of palm, a period of seven days, named quarantine time, has been established, during the same all the manufactured product must be kept in storage awaiting release decision, which depends on the results of analysis of samples from the lot.

Despite of the fact that the dispatches and deliveries planning to clients is carried out as precisely as possible, eventualities occur along the logistics chain that goes from the processing plant in Ecuador to the destination countries, this fact makes it it is necessary to minimize any delay time; being the quarantine time an important part of it.

Within these considerations, an alternative is proposed to the organization that allows reducing the quarantine time to minimize fluctuations in the logistics chain and avoid negative impacts on customer satisfaction with delivery times.

This proposal has been developed through the application of the quality function deployment methodology in the canned palm heart manufacturing process, where it was found that packaging is one of the most important process step and influential in product quality.

It is proposed to implement in-process controls at this stage, monitor their results and take this information for the release of the finished product, instead of waiting the seven days of quarantine and to analyze samples of the batches.

## Índice Del Contenido

1. Introducción.....	1
2. Revisión De Literatura Relacionada Al Problema.....	3
3. Identificación Del Objeto De Estudio.....	11
4. Planteamiento Del Problema.....	12
5. Objetivo General.....	14
6. Objetivos Específicos.....	14
7. Justificación Y Aplicación De La Metodología	
7.1. Propuesta De Alternativas De Solución.....	15
7.2. Evaluación De Alternativas De Solución.....	15
7.3. Justificación De La Mejor Alternativa De Solución.....	17
7.4. Justificación De La Metodología A Utilizar.....	18
7.4.1. Enfoque Del Procedimiento De Liberación.....	18
7.4.2. Criterios Para Definir En Qué Casos Aplicar El Procedimiento Propuesto.....	19
7.5. Aplicación De La Metodología.....	19
8. Resultados.....	26
9. Discusión De Los Resultados Y Propuesta De Solución	
9.1. Discusión De Los Resultados.....	26
9.2. Propuesta De Solución.....	27
9.2.1. Determinación De Los Clientes A Los Que Se Puede Aplicar La Propuesta.....	27
9.2.2. Modificación Del Procedimiento De Liberación Del Producto Terminado.....	28
10. Conclusiones Y Recomendaciones	
10.1. Conclusiones.....	32
10.2. Recomendaciones.....	33
11. Referencias.....	34

## 1. Introducción

El palmito en conserva se produce en el Ecuador desde principios de los años 90, en sus primeros años surgió como réplica de la actividad que ya se había establecido en Centroamérica, más concretamente en Costa Rica desde 1970, pero con un modelo de negocio diferente.

En el Ecuador, al igual que en Costa Rica, el mercado objetivo es la exportación, dado que el consumo interno es marginal básicamente por una falta de costumbre y conocimiento masivo del producto; a diferencia de Brasil por ejemplo en donde su consumo interno sobrepasa al del mercado mundial.

Tradicionalmente, el mercado con más alta demanda del palmito en conserva producido en Ecuador ha sido Francia, en donde se ubican algunos de los más grandes y exigentes clientes, con los cuales se mantienen acuerdos comerciales a través de contratos, normalmente anuales, en los que se establecen, entre otros requerimientos, las especificaciones técnicas de calidad y cronogramas de entrega de los productos.

La producción del palmito en conserva en Ecuador ha desarrollado altos estándares de calidad, empujada mayormente por exigencias de los clientes, lo cual se ha constituido en una de las principales preocupaciones de la organización que ha implementado y certificado su sistema de calidad bajo un estándar reconocido y aceptado mundialmente.

Dentro del sistema de calidad y buscando asegurar el cumplimiento de las especificaciones de los clientes se ha diseñado un procedimiento para la liberación del producto, que establece un tiempo de siete días luego de fabricado, denominado tiempo de cuarentena, en el cual debe estar almacenado en espera de la decisión de liberación para su etiquetado, encartonado y despacho.

La decisión de liberación se toma a partir de los resultados de análisis de laboratorio sobre muestras de los lotes fabricados, casi al final del ciclo productivo, con el consiguiente riesgo de la baja de grandes cantidades de producto que por alguna desviación en proceso pudieran resultar no conformes.

Una vez despachado el producto terminado, éste atraviesa por una compleja

cadena logística hasta los puntos de destino, actualmente más de 45 países, algunos tan cercanos como Argentina y Chile; y otros tan lejanos como Israel y Australia, en la cual suceden casi normalmente eventualidades que demoran la entrega de los productos a los clientes, con la consiguiente molestia e insatisfacción.

De esta forma, se ha considerado importante dentro de la organización el minimizar el impacto de cualquier imprevisto a través de la reducción del tiempo de cuarentena del producto terminado, lo cual también traería a la par otro tipo de beneficios

## 2. Revisión De Literatura Relacionada Al Problema

Desde épocas precolombinas existe evidencia del aprovechamiento del palmito de pejibaye y la utilización de su extremo apical tierno como alimento se pierde entre la historia de los indígenas de las regiones tropicales americanas, y en general en donde existan palmeras.

En la región americana, el palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth) fue desarrollado por tribus indígenas que habitaban zonas húmedas tropicales desde lo que hoy es Honduras hasta Bolivia, constituyéndose en una planta muy apreciada en algunas culturas.

“En Costa Rica hay documentación desde los inicios de la Colonia en el siglo XVI sobre la importancia de este árbol para los indios de Talamanca.” (Mora-Urpí et al., 1997, p.13).

Estas comunidades domesticaron al palmito y lo distribuyeron en gran parte de la cuenca del Amazonas, la región andina del noroeste y América Central, creando en este proceso un complejo de razas autóctonas genéticamente rico (Mora-Urpí y Gainza, 1999).

Muchas razones contribuyeron con este desarrollo, entre ellas, que es fácil de cultivar siguiendo los sistemas tradicionales, se desarrolla bien en suelos poco fértiles, sus frutos y algunas partes de la planta podían consumirse, entre ellas la parte interna de su tallo el cual comercialmente se conoce como palmito. (Mora-Urpí et al., 1997).

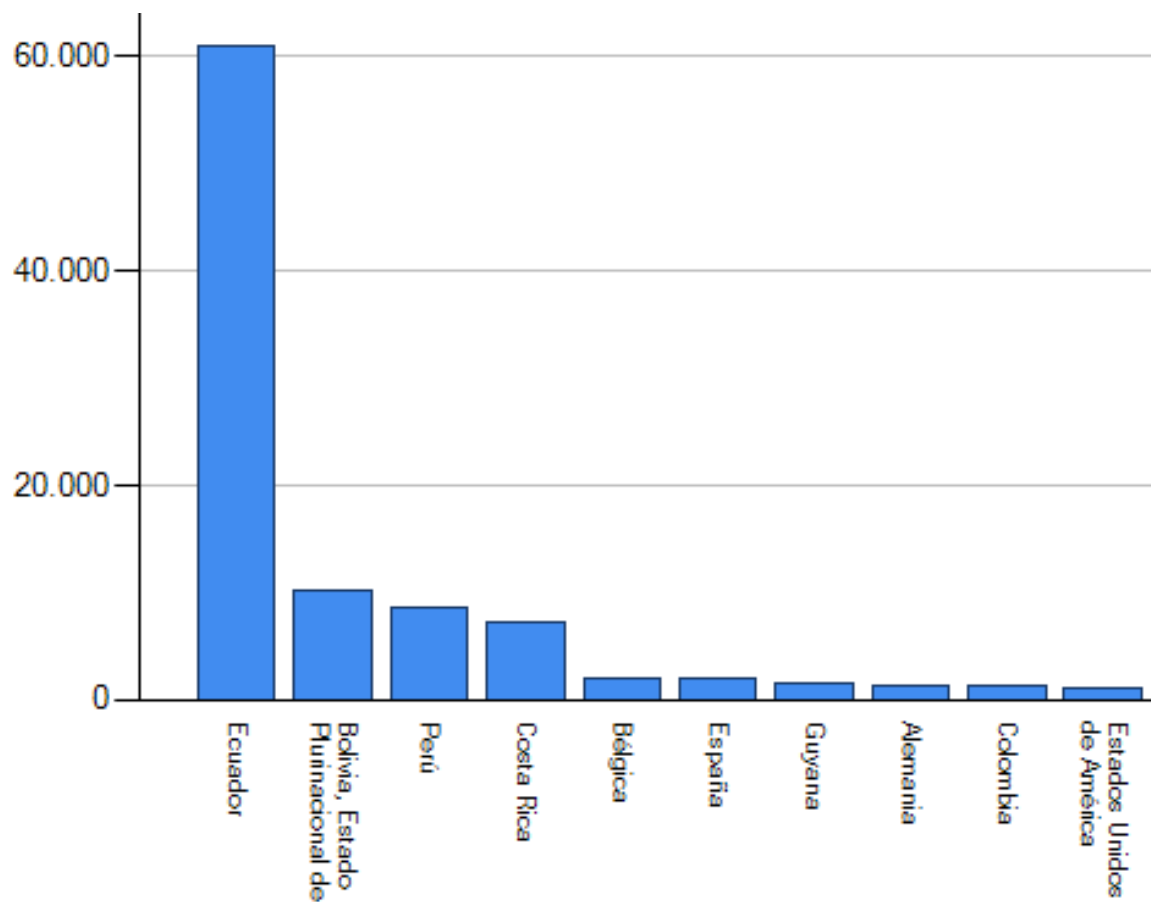
Luego del desarrollo inicial en Costa Rica, y gracias a la visión de uno de los fundadores del grupo PRONACA, nace en la década de los 90 INAEXPO, su operación en Ecuador, inicialmente con tres fincas propias, para luego consolidar su crecimiento a través del modelo de integración con agricultores de la zona, con quienes desde esos momentos hasta hoy se ha establecido una sólida alianza estratégica.

El modelo de negocio que ha adoptado INAEXPO ha demostrado ser exitoso, su resultado se puede visualizar en la estadística de las exportaciones del año 2020 por país que se muestra en la Figura 1, considerando que del total de las

exportaciones de Ecuador, INAEXPO contribuyó con aproximadamente un 57%.

**Figura 1**

*Países con mayores exportaciones de palmito en conserva durante el año 2020*



*Nota:* La información refleja los miles de dólares exportados por país durante el año 2020. Tomado de Trade Map, producto 20089, <https://www.trademap.org/>

Paralelamente a ello, se estructura una red comercial con enfoque en la exportación, dado que la demanda local por los hábitos de consumo no justifica el proyecto de inversión.

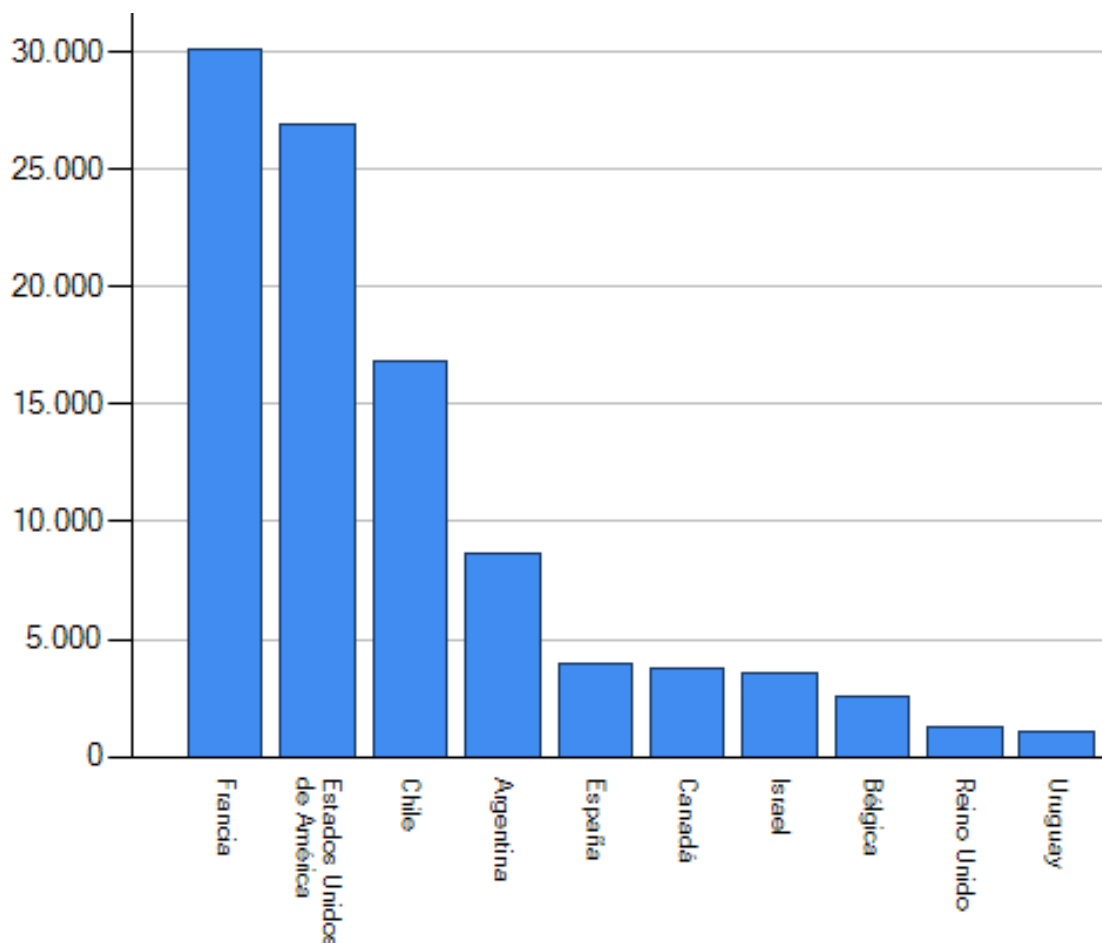
De acuerdo a la información que se muestra en la Figura 2, en el año 2020, los países con mayor importación de palmitos en conserva son Francia, Estados Unidos, Argentina y Chile,



Los productos que se fabrican para la exportación, que mayoritariamente son palmitos enteros y en trozos en conserva, están sujetos a estándares de calidad muy altos que los clientes han establecido basados en sus propias necesidades y alineados a tendencias muy actualizadas en sistemas de calidad.

**Figura 2**

*Países con mayores importaciones de palmito en conserva durante el año 2020*



*Nota:* La información refleja los miles de dólares importados por país durante el año 2020. Tomado de Trade Map, producto 20089, <https://www.trademap.org/>

En este contexto el componente más básico en cuanto a la calidad e higiene viene dado por las buenas prácticas de manufactura (BPM), que se definen dentro

de la normativa Ecuatoriana como:

Conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan así los riesgos potenciales o peligros para su inocuidad. (ARCSA, 2015, pp. 4)

El siguiente escalón corresponde al análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC), el cual es más conocido por sus siglas en inglés HACCP y se define como:

El Sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. (Codex Alimentarius Commission, 2003, pp. 25).

Aplicando los principios de HACCP se asegura que el producto no va a causar ningún daño en la salud de los consumidores, lo cual se constituye como una garantía muy valiosa en las negociaciones con los clientes extranjeros.

Al integrar las BPM con el HACCP, se obtienen las bases de un sistema de gestión de la inocuidad, el cual está referenciado en normativas de uso muy extendido como por ejemplo la ISO 22000, la cual define al sistema de gestión como un “conjunto de elementos de una organización (3.31) interrelacionados o que interactúan para establecer políticas (3.34), objetivos (3.29) y procesos (3.36) para lograr estos objetivos” (Organización Internacional de Normalización [ISO 22000], 2018, pp. 7).

Actualmente se ha complementado a los sistemas de gestión de la inocuidad, con requisitos como la defensa y el fraude alimentario, que sumado a otros, han originado un grupo de estándares que cuentan con reconocimiento a nivel mundial de parte de la Iniciativa global de seguridad alimentaria (GFSI por sus siglas en Inglés) cuyos objetivos estratégicos son: Evaluación comparativa y armonización,

desarrollo de capacidades y colaboración pública-privada, en su camino para alcanzar su visión “Alimentos seguros para los consumidores en cualquier lugar” (Global Food Safety Initiative [GFSI], s.f.).

Al momento, los estándares reconocidos por GFSI, conformes con la versión 2020.1, son: BRCGS, CanadaGap, Freshcare, FSSC 22000, Global Red Meat Standard, GLOBALG.A.P., IFS INTERNATIONAL FEATURED STANDARD. (GFSI, s.f.).

La organización cuenta con la certificación en el estándar destacado internacional (IFS INTERNATIONAL FEATURED STANDARD) en su capítulo referente a alimentos; puesto que existen diversos capítulos que cubren a actividades con diferentes enfoques dentro de la cadena de abastecimiento.

Cada uno de estos estándares, a su manera, establece la necesidad de contar con un procedimiento o esquema que asegure una liberación apropiada de los productos terminados.

En este contexto, la liberación corresponde a una decisión tomada por una persona con la autoridad pertinente, mediante la cual un determinado material está autorizado a proseguir con la etapa siguiente del proceso. (Organización Internacional de Normalización [ISO 9000], 2015).

Esta decisión normalmente es tomada con base en ciertos parámetros denominados criterios de liberación, mismos que pueden asociarse a condiciones de proceso claves, por ejemplo puntos críticos de control o programas de prerrequisitos, o directamente a cumplimiento de especificaciones. Cuando estos criterios no son alcanzados, no se puede autorizar a que el material continúe el proceso o sea entregado al cliente (Organización Internacional de Normalización [ISO 9001], 2015).

Cuando un material no ha sido liberado, es decir, no ha sido autorizado a continuar el proceso, se considera como no conforme y debe someterse a una nueva evaluación para definir su destino, el cual, si se trata de un producto semielaborado puede ser: Reproceso, redirigido para otro uso o destrucción (Organización Internacional de Normalización [ISO 22000], 2018).

En este sentido, las organizaciones deben establecer los procedimientos necesarios para verificar que se cumplen las especificaciones de los productos y servicios en las etapas de proceso que se considere pertinente, esto incluye a etapas previas a la entrega al cliente final (ISO 9001, 2015).

Es importante puntualizar que, el procedimiento de liberación que se ha establecido, está alineado con todos los requerimientos que las mencionadas normativas sugieren, especialmente con lo establecido por el estándar IFS, bajo el cual se encuentra certificada la organización.

Dentro de este procedimiento, vigente desde el arranque inicial de la operación, se ha establecido la obligatoriedad del almacenamiento del palmito en conserva por siete días, este tiempo se denomina “cuarentena”, que tiene el propósito de evaluar a través de muestreo y análisis de laboratorio el cumplimiento de las especificaciones, y evidenciar de manera visual durante este tiempo cualquier posible desviación que se haya producido durante la producción.

Tanto los resultados del análisis al cabo de los siete días, como los de la inspección visual, al momento, se están considerando como parte de los criterios de liberación, y en gran medida de ellos depende la decisión de la liberación, que tiene el propósito de asegurar que el cliente recibirá un producto que cumple con sus requerimientos, establecidos y acordados mediante las especificaciones.

Si los criterios de liberación no se cumplen según el estándar interno, todo el lote de producción se mantiene almacenado hasta la realización de un nuevo muestreo y análisis de laboratorio. Si en esta evaluación el producto nuevamente presenta desviación se da de baja todo el lote, con el único propósito de asegurar que el cliente reciba el producto acorde a sus requerimientos, cumpliendo con el propósito del sistema de calidad.

Paralelamente a las mencionadas tendencias en cuanto a sistemas de calidad se han desarrollado modelos de excelencia en la gestión enfocados sobre diversos procesos y actores de la organización, esto también se conoce como “Calidad total”.

La visión de la calidad total puede materializarse, de entre muchas otras

formas, a través de la aplicación de una metodología de origen japonés conocida como “Despliegue de la Función de Calidad” (QFD por las siglas en inglés), en la cual está inmersa la definición de calidad según la norma japonesa, misma que incluye no solo las características de calidad y de la satisfacción del cliente, sino también la utilidad del producto, los plazos y los costos. (Zaidi, 2007).

En la aplicación de la metodología se evidencia el despliegue de las expectativas del cliente y permite traducirlas, con los medios apropiados, en especificaciones y acciones internas.

En término general, las etapas principales de la aplicación de la metodología son las siguientes:

La etapa I consiste en la recopilación de información externa a la organización y de conocimiento del cliente, esto es especialmente útil cuando se está diseñando un nuevo producto.

La etapa II da una respuesta a la necesidad establecida en la etapa anterior, es la etapa de la definición del producto. En esta etapa aparecen los “Qué” a partir de las necesidades de los clientes, conocidas también como la “voz del cliente” (VOC), y los “Cómo” que básicamente establecen ¿Cómo realizar los Qué?. En esta etapa se plantea la creación de una matriz entre los “Qué” y los “Cómo” y se establecen interacciones entre ellos, mismas que dependiendo de su grado de correlación son calificadas con una escala de valores previamente definidos. Otra particularidad es que en esta etapa se generan correlaciones entre los “Cómo”, esta parte se conoce como “techo” de donde se deriva el nombre de la “casa de la calidad”, en esta parte aparece la correlación entre los “Cómo”, esto en la práctica ayuda a determinar las redundancias y los conflictos, con lo cual se puede identificar dónde se están redoblando esfuerzos de forma innecesaria o buscar el punto óptimo cuando un “Cómo” influye en otro de forma inversa. Esto se puede apreciar en la Figura 3.

La etapa III traduce las funciones de servicio definidas en la etapa anterior en especificaciones técnicas, lo cual se conoce como dossier de estudio.

La etapa IV utiliza el dossier de estudio para desarrollar el dossier de

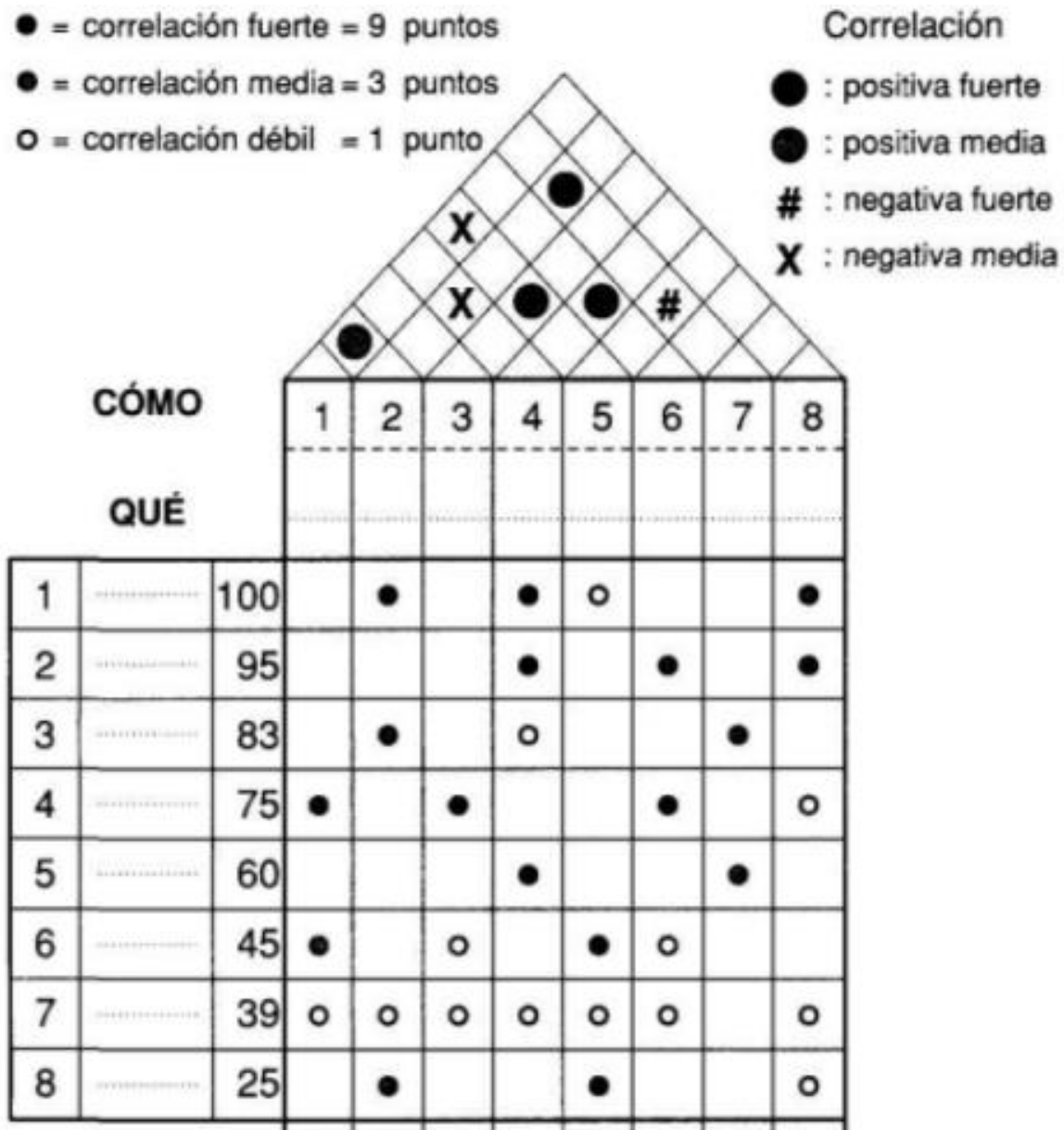
fabricación; es la etapa de definición de los procesos de producción.

La etapa V utiliza el dossier de fabricación para determinar las acciones correlacionadas con las exigencias del dossier (Zaidi, 2007).

En el presente proyecto se ha aplicado de forma parcial la herramienta (etapas I y II) considerando solamente las expectativas de los clientes y traduciéndolas a través del proceso de producción. Una aplicación integra de la herramienta, sale fuera del alcance y el objetivo planteado, y por su amplitud, pondría al descubierto información estratégica que no es pertinente divulgar.

**Figura 3**

*Ejemplo de matriz correlación entre “Qué” y “Cómo”, y correlación entre “Como”*



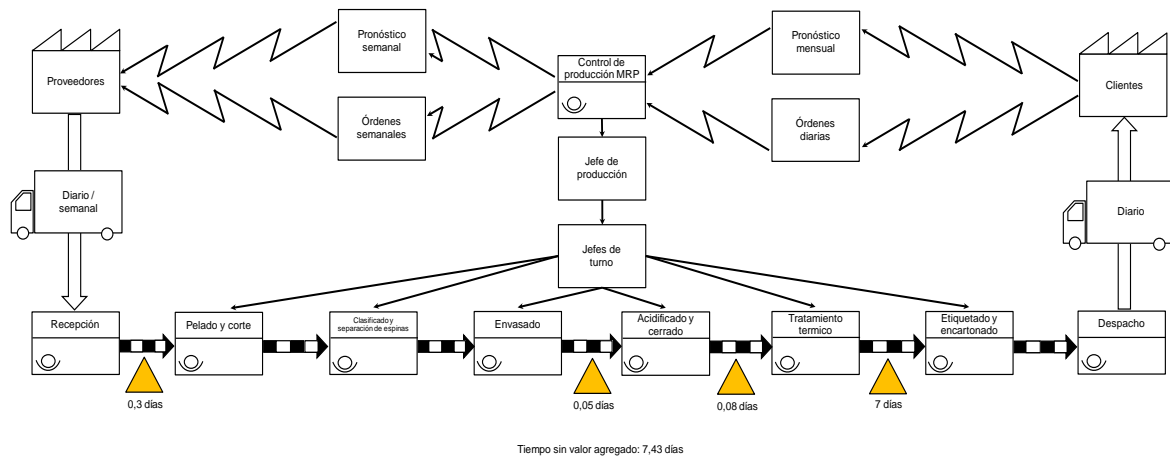
*Nota:* Nótese la matriz de correlación entre los “Que” y “Como” en forma horizontal, y la correlación entre los “Cómo” en la parte superior, a manera de “techo” de la “casa de la calidad”. Tomado de Zaidi A. (2007). *QFD: despliegue de la función de calidad* (p. 159). Ediciones Díaz de Santos.

### 3. Identificación Del Objeto De Estudio

En la Figura 4 se muestra el mapa de flujo de valor (VSM) de la fabricación actual del palmito acidificado en conserva.

**Figura 4**

*VSM de la fabricación de palmito acidificado en conserva*



*Nota.* La información sobre los indicadores de proceso, tales como tiempos de ciclo, tiempos de cambio de producto, disponibilidad de maquinarias y capacidades de producción no se muestran por considerarse información sensible de la organización. Tomado de: Elaboración propia.

En el VSM se aprecia que una vez que finaliza el tratamiento térmico del palmito en conserva, se genera un tiempo de espera / almacenamiento de siete días; esto es así para todos los lotes envasados en recipientes de hojalata y vidrio, los mismos que se almacenan en la bodega de producto terminado en espera de su liberación.

Esta práctica se estableció desde los inicios de la operación (años 90), con el propósito de que durante ese tiempo se realicen análisis de laboratorio a muestras de los lotes de producto y observación de algún efecto a consecuencia de un potencial defecto en la producción, para una posterior toma de decisiones con base en estos resultados.



Una vez que el sistema de calidad se formalizó, este aspecto pasó a formar parte del procedimiento de liberación del palmito en conserva en recipientes de hojalata y vidrio, y se ha venido aplicando de forma consistente hasta la actualidad.

Cuando los resultados de los análisis de las muestras del lote de producción cumplen con los estándares establecidos, el lote es liberado y se puede proceder al despacho, luego del cual el producto deberá atravesar una muy compleja red logística de exportación hasta alcanzar su destino final.

Aun cuando existe una cuidadosa planificación en todas las etapas de la cadena de abastecimiento, es frecuente que sucedan imprevistos que impactan en demoras en la entrega del producto a los clientes, por lo cual, la reducción en este tiempo de cuarentena puede contribuir para un mejor servicio a los clientes.

En resumen, siendo el procedimiento de liberación aquella parte del sistema de calidad que establece los siete días de cuarentena, el objeto del estudio será este procedimiento y su enfoque; en la medida en la que se puedan plantear alternativas viables a este enfoque, se podrá consecuentemente modificar el tiempo de cuarentena.

#### **4. Planteamiento Del Problema**

El sistema de liberación del palmito en conserva, envasado en recipientes de hojalata y vidrio, que actualmente se aplica mantiene un enfoque bajo el cual, la liberación y posteriormente el despacho de todas las producciones se realiza al cabo de siete días, una vez que la muestra de cada lote ha sido analizada en el laboratorio y se cuenta con los resultados fisicoquímicos y microbiológicos.

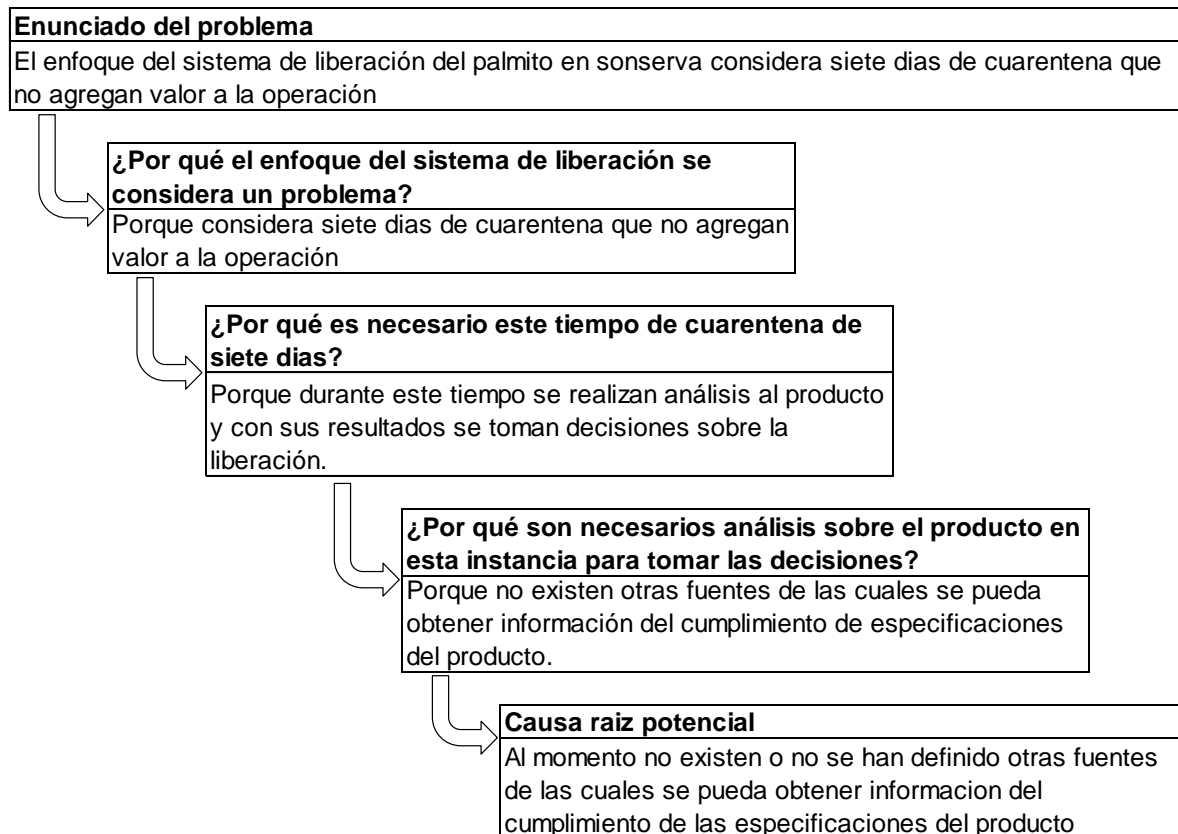
De esta forma, el problema identificado corresponde al enfoque del sistema de liberación, a consecuencia del cual se establecen siete días de cuarentena que, según el análisis del VSM representado en la Figura 4, es un tiempo que no agrega valor a la operación.

Una vez identificados el objeto de estudio y el problema se ha aplicado un análisis de causa raíz, utilizando para el efecto la herramienta de los cinco por qué

con el propósito de encontrar su más probable causa raíz. La aplicación se muestra en la Figura 5.

### Figura 5

*Aplicación de la herramienta de los cinco por qué al objeto de estudio y al problema planteado.*



Dentro del sistema de calidad, el procedimiento de liberación asegura que todos los lotes de producto que se despachen a los clientes están cumpliendo con las especificaciones; para tomar esta decisión de liberación se requiere información concreta, que al momento se obtiene a partir de los resultados de análisis sobre muestras de los lotes de producción.

El obtener esta información cuando el producto ya ha transcurrido muchas etapas de producción brinda cierta seguridad, puesto que mientras más al final de

la producción se tomen, se tendrá cubiertos más parámetros de la especificación, pero con la consecuente desventaja que, en el caso de que los resultados de análisis salgan fuera de especificación se deberán realizar remuestreos de todo el lote y nuevos análisis para confirmar o descartar las desviaciones.

En contraposición con lo anterior y atendiendo la necesidad generada a partir de la probable causa raíz determinada en la Figura 5, existe la alternativa de realizar controles de calidad en etapas clave de la producción sobre parámetros específicos con frecuencias definidas y validadas, de los cuales se podría obtener la información necesaria para retroalimentar el procedimiento de liberación y de esta forma poder tomar decisiones basadas en hechos.

Si la información necesaria se puede obtener de controles en proceso, el tiempo de cuarentena podría reducirse (excepto en casos muy excepcionales) generando:

- Reducción del tiempo de liberación del producto terminado.
- Reducción del tiempo de almacenamiento del producto.
- Reducción en el tiempo de despacho a clientes.
- Efecto amortiguador en el impacto de imprevistos que regularmente suceden en la cadena logística hacia el cliente.

En término general, reducción de costos de la operación y mejora en servicio al cliente.

## **5. Objetivo General**

Diseñar y plantear una propuesta para la reducción en el tiempo de liberación de palmito en conserva envasado en recipientes de hojalata y vidrio para la exportación, a través de una modificación en el procedimiento de liberación del producto, utilizando resultados de controles durante el proceso en lugar de resultados de análisis al final de la producción para disminuir los costos de la operación y mejorar el servicio a los clientes.

## **6. Objetivos Específicos**

Analizar el flujo de procesos en la fabricación del palmito en conserva a través

de un VSM para determinar las operaciones y los tiempos que no están aportando valor.

Analizar el procedimiento de liberación actual y determinar la causa por la cual existe la necesidad de mantener el producto almacenado por los siete días de cuarentena.

Plantear varias alternativas y escoger la más viable que permita disminuir el tiempo de cuarentena atacando a la causa raíz asociada a la necesidad de este tiempo.

Establecer una propuesta basada en la alternativa más viable que permita la liberación del producto terminado sin necesidad de los siete días de cuarentena.

Proponer un nuevo procedimiento de liberación el cual considere controles durante proceso en lugar de resultados de análisis de laboratorio luego de los siete días de cuarentena.

## **7. Justificación Y Aplicación De La Metodología**

### **7.1. Propuesta De Alternativas De Solución**

Considerando que el procedimiento actual de liberación del palmito en conserva envasado en hojalata y vidrio involucra un tiempo de cuarentena que no está agregando valor a la operación, se proponen las siguientes alternativas:

1. Mantener el mismo procedimiento de liberación actual, y seguir manteniendo el mismo tiempo de cuarentena para todos los productos.
2. Eliminar del procedimiento de liberación el tiempo de cuarentena para todos los productos.
3. Modificar el procedimiento de liberación, disminuyendo el tiempo de cuarentena, a partir de la toma de información de controles de proceso.

### **7.2. Evaluación De Alternativas De Solución**

Para la evaluación de las alternativas de solución se consideran algunos criterios:

- Reducción en tiempo de entrega del producto al cliente.

- Cumplimiento especificaciones de clientes en cuanto a tiempo de cuarentena.
- Seguridad para la operación en la liberación del producto.
- Seguridad para clientes en cuanto a calidad.
- Facilidad en la implementación del cambio.

A cada uno se le ha asignado una nota en una escala del uno al tres dependiendo del impacto al aplicar una determinada alternativa. La correspondencia en cada caso se establece en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Criterios de evaluación para las alternativas de solución.*

Impacto y nota	Criterios				
	RTEC	CECTC	SOLP	SCCC	FIC
Alto Nota: 3	4 o más días de reducción	Total	Total seguridad, riesgo muy bajo o nulo	Total seguridad, riesgo muy bajo o nulo	Tiempo < a 3 meses, cero inversión.
Medio Nota: 2	1 a 3 días de reducción	Parcial	Seguridad en nivel aceptable, riesgo tolerable	Seguridad en nivel aceptable, riesgo tolerable	Tiempo entre 3 a 6 meses, inversión < 5000 USD.
Bajo Nota: 1	No hay reducción	Nulo	Baja seguridad, alto riesgo.	Baja seguridad, alto riesgo.	Tiempo entre 6 a 12 meses. inversión > 5000 USD.

*Nota:* Las abreviaturas de los criterios de evaluación son: RTEC, reducción en el tiempo de entrega del producto al cliente, CECTC, cumplimiento de especificaciones de clientes en cuanto a tiempo de cuarentena, SOLP, seguridad para la operación en la liberación del producto, SCCC, seguridad para clientes en cuanto a calidad, FIC, facilidad en la implementación del cambio. Tomado de: Elaboración propia.

La aplicación de los criterios de evaluación a las alternativas de solución se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2***Aplicación de los criterios de evaluación a las alternativas de solución*

Alternativa de solución	Resultado de la aplicación de los criterios de evaluación					Resultado de la evaluación
	RTEC	CECTC	SOLP	SCCC	FIC	
Mantener	1	3	3	3	3	81
Eliminar	3	1	1	1	3	9
Disminuir	3	3	3	3	2	162

*Nota:* las alternativas de solución son: *Mantener* el mismo procedimiento de liberación actual, *eliminar* los siete días de cuarentena del procedimiento, modificar el procedimiento para *disminuir* el tiempo de cuarentena, a partir de la toma de información de controles de proceso. Tomado de: Elaboración propia.

### 7.3. Justificación De La Mejor Alternativa De Solución

De acuerdo con el análisis anterior, la mejor alternativa de solución es la modificación del procedimiento de liberación con la consecuente disminución del tiempo de cuarentena de forma selectiva por las siguientes razones:

Contribuye de forma directa a la mejora de la satisfacción de los clientes, puesto que el tiempo de entrega del producto se podría mejorar de cuatro a cinco días, siempre y cuando no existan demoras imprevistas en el manejo logístico.

Para aquellos clientes que no requieran dentro de sus especificaciones los siete días de cuarentena no existiría ningún incumplimiento de especificaciones o cláusulas contractuales.

El tiempo de liberación podría disminuirse dependiendo de criterios establecidos de antemano, considerando etapas de proceso importantes dentro de la fabricación del producto y los controles que en estas etapas se realizan.

Al considerar los resultados de los controles de las etapas de proceso importantes dentro del sistema de liberación del producto terminado, se tendría mayor seguridad de que los productos cumplen con los requerimientos de los

clientes.

La implementación de la solución no implicaría altos costos dado que los recursos a ser utilizados serían internos.

#### **7.4. Justificación De La Metodología A Utilizar**

La metodología para desarrollar la propuesta de reducción en el tiempo de liberación del producto terminado consta de dos partes principales:

1. Cambio de enfoque del procedimiento de liberación; de los resultados de análisis de producto terminado a los resultados de los controles de proceso en etapas importantes sin necesidad de almacenar el producto por siete días.
2. Establecimiento de criterios para definir en qué casos se podría aplicar este nuevo procedimiento de liberación.

##### ***7.4.1. Enfoque Del Procedimiento De Liberación***

La propuesta de nuevo procedimiento de liberación del producto terminado deberá basarse en los resultados de los controles de calidad en las etapas más importantes de proceso en lugar de los resultados de los análisis de producto terminado realizados al cabo de los siete días de cuarentena.

Para determinar las etapas más importantes de proceso se aplicará la herramienta QFD, basada en información de clientes sobre su percepción y preferencias, especificaciones de clientes y regulaciones de países de destino.

Con la aplicación de lo anterior, se conseguirá:

- 1.- Determinar qué etapas de proceso son las que más inciden en las preferencias de los consumidores o en el cumplimiento de especificaciones y/o regulaciones.
- 2.- Definir y establecer controles en estas etapas de proceso cuyos resultados se utilizarán en lugar de los análisis de producto terminado como criterios de liberación del producto.
- 3.- Si los resultados de estos controles indican que no hubo desviaciones se puede proceder a la liberación del lote de producción sin esperar a los análisis de

producto terminado al cabo de los siete días de cuarentena.

Los beneficios que la aplicación de esta propuesta traería son los siguientes:

- 1.- Disminución del tiempo de cuarentena, de siete a dos días
- 2.- Disminución del número de muestras de producto terminado que se analizan en el laboratorio
- 3.- Mejora en servicio a clientes.

#### **7.4.2. Criterios Para Definir En Qué Casos Aplicar El Procedimiento**

##### **Propuesto**

Su definición es importante puesto que existen clientes que dentro de sus especificaciones establecen como requisito la aplicación del tiempo de cuarentena y países de destino que por ley también lo establecen.

La propuesta de metodología a aplicar es la siguiente:

- 1.- Confirmar si el cliente ha establecido dentro de sus especificaciones o contrato la obligatoriedad del tiempo de cuarentena de siete días para la liberación de su producto.
- 2.- Confirmar si el país de destino ha establecido dentro de su regulación la obligatoriedad del tiempo de cuarentena de siete días para la liberación de su producto.
- 3.- Si el cliente y el país de destino no han establecido la obligatoriedad, se podrá aplicar el procedimiento propuesto para la liberación de producto terminado.

#### **7.5. Aplicación De La Metodología**

El portafolio de clientes es información sensible y confidencial de la organización, por lo cual no puede ser compartida. Se mencionará solamente que del total de clientes, luego de revisar sus cláusulas contractuales y especificaciones de calidad, aproximadamente un 4% establecen el requerimiento de mantener el producto almacenado por siete días (o más) en la bodega de producto terminado.

Luego de realizar la revisión de las regulaciones de los países de destino



específicamente para palmito en conserva, se determina que únicamente Brasil requiere que el producto sea despachado luego de un tiempo de cuarentena de quince días (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria [ANVISA], 1999).

A continuación se aplica la herramienta QFD para el palmito en conserva, considerando lo siguiente:

La VOC se ha obtenido a través de reclamos y comentarios de clientes recibidos en el periodo de enero a julio 2021, revisión de cláusulas contractuales de clientes y regulaciones; Ecuatorianas y de los países de destino.

Para efectos prácticos, la información mencionada se ha agrupado en 14 categorías, detalladas en la Tabla 3, mismas que se constituyen en la información de entrada para la herramienta QFD, en la sección de los “Qué”.

Cada uno de estos “Qué” se calificará en una escala del 1 al 5; siendo 5 el más alto en importancia, cuando la categoría se vea afectada por las tres instancias: Motivo de reclamos y/o comentarios, especificaciones de clientes y regulaciones.

El detalle se muestra en la Tabla 4.

Aplicando estos criterios a cada grupo de categorías, se tendría el detalle mostrado en la Tabla 5.

**Tabla 3**

*Información sobre percepción del consumidor y requisitos del producto como entrada para QFD*

Motivos de reclamos Comentarios de clientes*	Frecuencia*	Aspecto establecido en especificación de cliente	Aspecto establecido en regulación de país de destino y/o Ecuatoriana	Grupos de categorías (Entradas "Qué" de QFD)
Etiqueta no centrada	1			Que la etiqueta esté correctamente colocada
Etiqueta rota	1			
Marking en caja erróneo	2			
Lata golpeada	2			Que la lata no esté golpeada
Lata abollada	1			
No se han presentado reclamos ni comentarios de clientes en referencia a pesos indicados en etiqueta	0		X	Que el peso indicado en la etiqueta sea el que contiene el envase
La etiqueta indica enteros y se encuentra trozos dentro de la lata	2		X	Que el producto que indica la etiqueta sea el que está dentro de la lata
La etiqueta indica trozos y se encuentra enteros dentro de la lata	2			
No se han presentado reclamos ni comentarios de clientes en referencia a óxido en la lata	0	X		Que la lata no esté oxidada
El palmito está duro, no se puede comer	1	X		Que los palmitos sean suaves y crocantes
El producto está muy suave	1		X	
No se han presentado reclamos ni comentarios de clientes en referencia a uniformidad visual en el diámetro	0	X		Que los palmitos mantengan uniformidad visual en su diámetro
No se han presentado reclamos ni comentarios de clientes en referencia a roturas en el palmito	0	X	X	Que los palmitos no vengan con roturas
No se han presentado reclamos ni comentarios de clientes en referencia a colores diferentes al característico	0	X		Que los palmitos tengan color característico marfil
No se han presentado reclamos ni comentarios de clientes en referencia a turbidez del líquido de cobertura	0	X	X	Que el líquido de cobertura no esté turbio
El producto presenta un olor y sabor a fermentado	1	X	X	Que los palmitos tengan olor característico
Existe un ligero sabor ácido	1			
Dentro del tallo de palmito se encontró un material extraño negro y filoso	7	X	X	Que los palmitos no contengan espinas
El producto contiene una especie de espina	8			
No se han presentado reclamos ni comentarios de clientes en referencia al largo de los palmitos	0	X	X	Que el largo de los palmitos sea igual
Presencia de insectos	4			Que los palmitos no contengan materiales extraños
Presencia de plástico duro	2	X	X	
Presencia de cabellos	3			

*Nota:* Los comentarios de clientes y la frecuencia se refieren al período enero – julio 2021. Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4***Crterios para evaluaci3n de importancia en "Qu3" como entrada de QFD*

Motivos de reclamos Comentarios de clientes	Aspecto establecido en especificaci3n de cliente	Aspecto establecido en regulaci3n de pa3s de destino y/o Ecuatoriana	Importancia como entrada del "Qu3" en QFD
X			
	X		3
		X	
	X	X	
X		X	4
X	X		
X	X	X	5

**Tabla 5***Resultados de la evaluaci3n de la importancia de los "Qu3" como entrada del QFD*

Grupos de categor3as (Entradas "Qu3" de QFD)	Importancia como entrada del "Qu3" en QFD
Que la etiqueta est3 correctamente colocada	3
Que la lata no est3 golpeada	3
Que el peso indicado en la etiqueta sea el que contiene el envase	3
Que el producto que indica la etiqueta sea el que est3 dentro de la lata	4
Que la lata no est3 oxidada	3
Que los palmitos sean suaves y crocantes	5
Que los palmitos mantengan uniformidad visual en su diámetro	3
Que los palmitos no vengán con roturas	4
Que los palmitos tengan color característico marfil	3
Que el líquido de cobertura no est3 turbio	4
Que los palmitos tengan olor característico	5
Que los palmitos no contengan espinas	5
Que el largo de los palmitos sea igual	4
Que los palmitos no contengan materiales extraños	5

Tanto los “Qué” como su correspondiente importancia se ubican en las primeras columnas de la herramienta QFD.

Para cada “Qué” en la fila superior se indica al menos un “Cómo”, el cual representa una etapa de proceso en la cual se genera o se potencializa el correspondiente “Qué”.

De esta forma se crea una matriz, en donde en columnas se encuentran los “Qué” y su importancia, y en fila los “Como”.

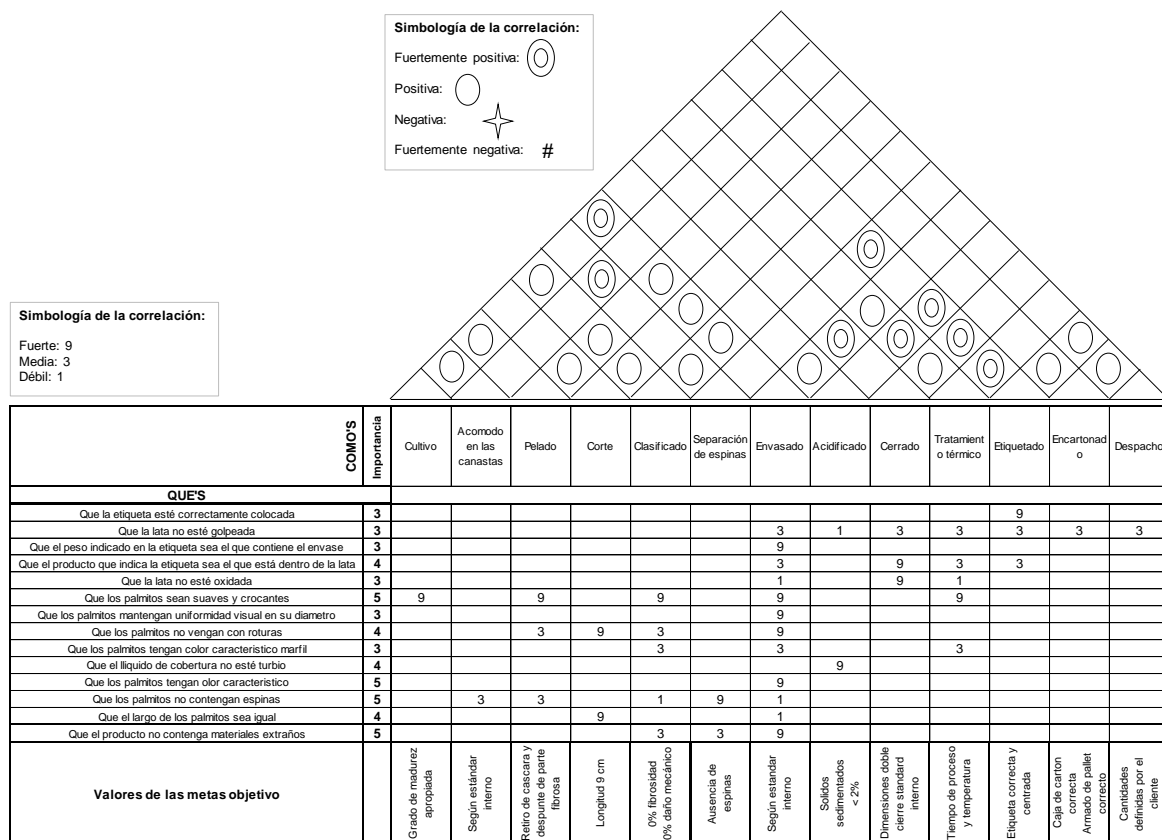
A continuación se realiza un análisis de cada “Qué” versus los diferentes “Cómo” y se indica en la correspondiente casilla la correlación que existe; de tal forma que si el “Qué” es influenciado fuertemente por el “Cómo” se califica con 9, si la correlación es media se califica con 3 y si la correlación es débil se califica con 1. El detalle se muestra en la Figura 6.

En la parte superior de la herramienta existe otra sección que funciona a manera de matriz y se utiliza para evaluar el impacto de los “Cómo” o etapas de proceso, entre sí.

Si al fortalecer una de ellas se impacta de forma positiva o negativa otra, esto se refleja con un símbolo, de tal forma que se visualiza las etapas de proceso con efectos sinérgicos. Esta valoración se muestra, de igual forma, en la Figura 6.

**Figura 6**

*Aplicación de la herramienta QFD al proceso de fabricación de palmito en conservas.*



Una vez aplicados los principios de la herramienta QFD a la información de entrada, se obtuvieron los siguientes resultados, mismos que se dividen con base en dos criterios:

1.- Influencia de los “Cómo” sobre los “Qué”

Dentro de este análisis se consideró como prioritarios los “Qué” con importancia de 5, y se determinó a través de la matriz cuales son los “Cómo” con más influencia, es decir aquellos con correlación de 9. El resumen se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6***Etapas de proceso con mayor impacto sobre los "Que" más importantes*

Entradas "Qué" de QFD	Importancia dentro de QFD	Etapa(s) de proceso con mayor influencia sobre los Qué				
Que los palmitos sean suaves y crocantes	5	Cultivo	Pelado	Clasificado	Envasado	Tratamiento térmico
Que los palmitos tengan olor característico	5				Envasado	
Que los palmitos no contengan espinas	5				Separación de espinas	
Que el producto no contenga materiales extraños	5				Envasado	
Que el producto que indica la etiqueta sea el que está dentro de la lata	4				Envasado	
Que los palmitos no vengan con roturas	4			Corte	Envasado	
Que el líquido de cobertura no esté turbio	4					Acidificado
Que el largo de los palmitos sea igual	4			Corte		

## 2.- Influencia de los "Cómo" entre sí.

Dentro de este análisis se consideró como prioritario aquellos "Cómo" con mayores números de correlaciones fuertemente positivas y positivas. El resumen se muestra en la Tabla 7.

**Tabla 7***Etapas de proceso con mayor influencia sobre otras etapas de proceso*

Etapa de proceso	Número de correlaciones fuertemente positivas	Número de correlaciones positivas
Envasado	5	2
Etiquetado	2	4
Tratamiento térmico	2	2
Cerrado	1	2
Acidificado	1	2
Separación de espinas	1	2
Acomodo en las canastas	1	1

## 8. Resultados

Del análisis de estos dos resultados (Tabla 6 y Tabla 7) se obtiene que existe una etapa de proceso que impacta tanto a los “Qué” mayoritariamente como a los demás “Cómo” positivamente. Esta etapa de proceso es el envasado del producto.

## 9. Discusión De Los Resultados Y Propuesta De Solución

### 9.1. Discusión De Los Resultados

El envasado del producto es una etapa del proceso importante puesto que en ella se generan características del producto que están definidas en las especificaciones acordadas con los clientes y, en algunos casos, también en regulaciones de ciertos países.

Al considerar de forma individual cada una de las características que se

generan en esta etapa del proceso y mantenerlas bajo control se podría tener una aproximación muy cercana a las características que presentará el producto una vez que haya terminado su ciclo de producción.

Con ello, no sería necesario esperar a tener el producto casi terminado para tomar muestras del lote, almacenar el producto por siete días, realizar los análisis de laboratorio y en esa instancia tomar la decisión de la liberación; que es lo que el procedimiento actual establece.

De la misma forma que sucede con el envasado, existen otras etapas de proceso en las cuales se generan igualmente características importantes; en ellas se puede aplicar el mismo principio, y de hecho, mientras más etapas de proceso sean cubiertas bajo este mismo principio, más características del producto estarán cubiertas dentro del procedimiento de liberación.

## **9.2. Propuesta De Solución**

La propuesta de la solución consiste de dos partes:

1. Determinar a qué clientes se puede aplicar la propuesta: Dado que existen especificaciones propias que establecen la obligatoriedad de los siete días de almacenamiento y por otro lado, existen regulaciones de países de destino que también lo exigen.
2. Establecer los controles necesarios en la etapa de envasado para obtener de esta fuente la información que será necesaria para tomar la decisión de la liberación del producto.

### ***9.2.1. Determinación De Los Clientes A Los Que Se Puede Aplicar La Propuesta***

Considerando que en este caso la primera limitación viene dada por las especificaciones de los productos acordadas con los clientes, se debería contar con una lista de clientes a quienes no se puede aplicar la propuesta.

Adicional a lo anterior, debería también existir una lista de los países que han establecido dentro de sus regulaciones la obligatoriedad de la liberación del



producto incluyendo los siete días de almacenamiento.

Si un cliente y producto no está dentro de estas dos listas, el tiempo de liberación como producto terminado puede reducirse.

### **9.2.2. Modificación Del Procedimiento De Liberación Del Producto Terminado**

Como se ha mencionado anteriormente, el procedimiento actual de liberación de producto terminado establece que la decisión se tome a partir de los resultados de análisis de muestras de producto terminado, tomadas de los lotes ya producidos.

Este procedimiento, que es parte del sistema de calidad, existe con el propósito de verificar y asegurar el cumplimiento de los requerimientos de los clientes y/o regulatorios, establecidos y acordados en las especificaciones.

En este contexto, una de las actividades propuestas para avanzar con la solución del problema es la modificación del actual procedimiento de liberación del producto terminado.

Al haberse determinado que la etapa de proceso con mayor impacto en aspectos de calidad percibidos con gran importancia por los clientes, es el envasado del producto, la mejora en el procedimiento de liberación va encaminada a obtener datos de parámetros de calidad importantes durante el proceso de envasado, y utilizarlos como información para el procedimiento de liberación, en lugar de esperar a realizarlos luego de los siete días de almacenamiento cuando el producto ya prácticamente ha terminado de fabricarse.

Algunas ventajas de esta propuesta frente al actual procedimiento serían:

- Reducción efectiva del tiempo de almacenamiento del producto terminado a dos días.
- Toma de decisión más oportuna para ejecutar las correcciones sobre el producto.
- Menos costos, ya que en el caso de que exista una desviación que no se pueda corregir, es un 4% menos costoso dar de baja producto en proceso que

producto terminado.

- Disminución de 1,40 USD aproximadamente por cada muestra que se deja de analizar luego de cuarentena, sobre una base de aproximadamente 4000 muestras analizadas por mes.

Para implementar la modificación en el proceso de liberación se proponen los siguientes pasos:

1. Implementación de controles en la etapa de envasado del producto, de acuerdo a los "Qué" indicados en la matriz QFD y aquellos que tienen correlación fuerte (con nota 9 en la Figura 6) en relación con la etapa de envasado. El detalle se muestra en la Tabla 8.

**Tabla 8**

*Propuesta de parámetros de calidad a ser controlados en la etapa de envasado en relación con los "Qué" de QFD*

Entradas "Qué" de QFD	Importancia dentro de QFD	Parámetros de calidad
Que el peso indicado en la etiqueta sea el que contiene el envase	3	Peso de producto envasado acorde al contenido declarado para cada presentación
Que los palmitos sean suaves y crocantes	5	Porcentaje de producto duro envasado
Que los palmitos mantengan uniformidad visual en su diámetro	3	Índice de uniformidad calculado con base en los diámetros de los tallos
Que los palmitos no vengan con roturas	4	Porcentaje de producto con defectos o daños
Que los palmitos tengan olor característico	5	Porcentaje de producto con desviación sensorial (olor / color)
Que el producto no contenga materiales extraños	5	Numero de materiales extraños encontrados en la muestra

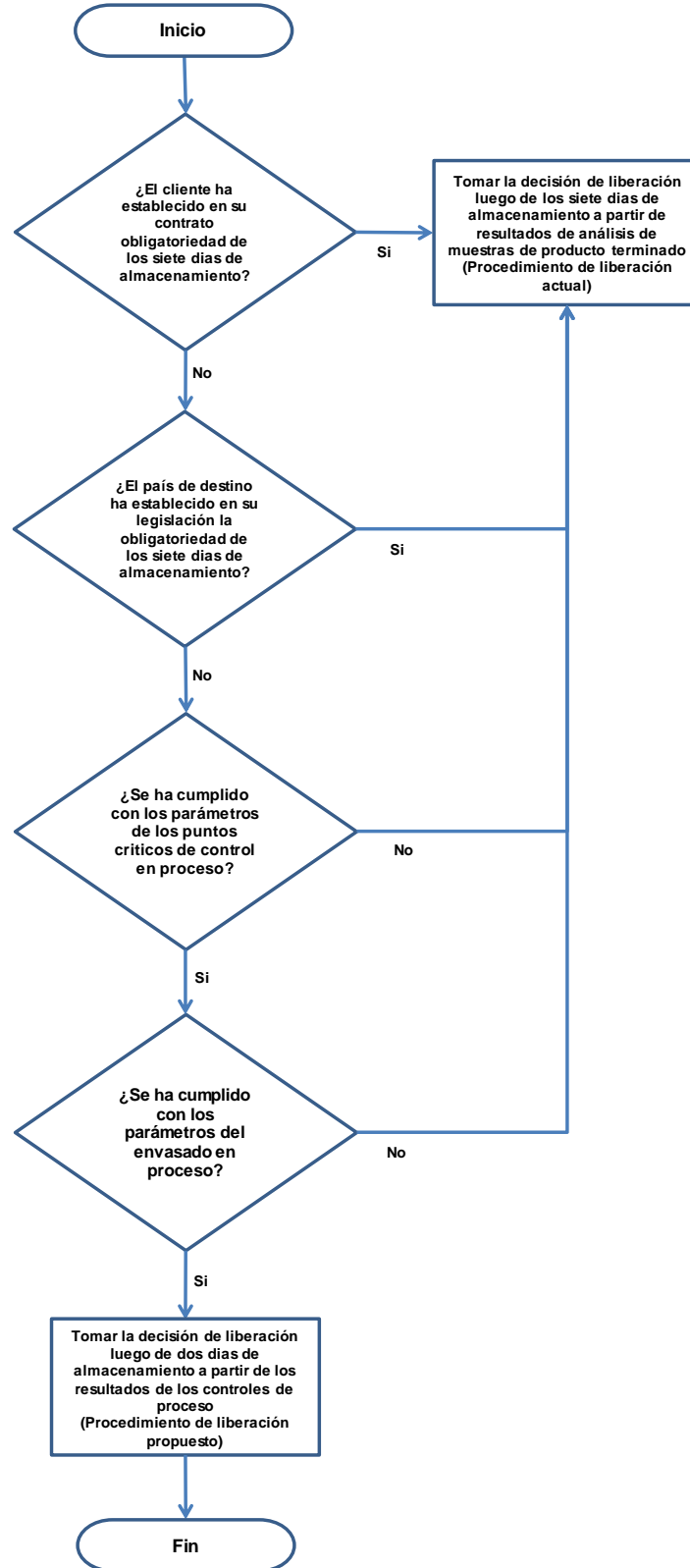
2. Implementación de un plan de calidad en la etapa de envasado para asegurar que estos parámetros se mantienen bajo control durante toda la producción y que se toman acciones inmediatas cuando existe alguna desviación. (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2018).
3. Capacitación a las personas involucradas en estos cambios, especialmente a las personas operativas en la línea de proceso.
4. Utilización de la información generada en la línea de producción, como parte del procedimiento de liberación, en lugar de los análisis de producto terminado.
5. Comunicación del cambio a los involucrados, incluyendo a clientes que podrían percibir cambios en los certificados de análisis generados desde el área de calidad.

Importante considerar que otros parámetros de proceso considerados como puntos críticos de control (PCC's) deben mantenerse obligatoriamente incluidos dentro del procedimiento de liberación.

Para visualizar de una mejor forma la propuesta completa con sus dos partes, en la Figura 7 se incluye un diagrama de flujo que incluye la reducción en el tiempo de almacenamiento del producto terminado.

### **Figura 7**

*Diagrama de flujo del sistema de liberación propuesto basado en controles en proceso*



## 10. Conclusiones Y Recomendaciones

### 10.1. Conclusiones

La aplicación de la herramienta función de despliegue de la calidad QFD, entre otros aspectos, permite diferenciar con mucha claridad las etapas de proceso que influyen directamente sobre una o varias características del palmito en conserva, que son más valoradas por los consumidores, en este caso, se determinó que la más importante fue el envasado del palmito.

Las características de inocuidad del palmito en conserva no son percibidas por los consumidores como un valor agregado o una expectativa, sino más bien como un “deber ser” por esta razón no se obtuvieron de los reclamos o comentarios, y no forman parte de los “Qué” en la herramienta QFD, pero los resultados de sus controles deben estar obligatoriamente considerados dentro de los criterios del procedimiento de liberación.

A través de la aplicación de controles de proceso en el envasado, con una frecuencia, responsable y acciones a ejecutarse en caso de desvío, se puede asegurar el cumplimiento de las especificaciones como la suavidad, crocancia, color, olor característico e integridad que podrían ser un factor diferenciador frente a la competencia.

Al obtener de forma precisa durante el proceso la información del cumplimiento de las especificaciones del producto, las correcciones en caso de desvío se pueden aplicar oportunamente; y cuando no existen desvíos, esta información sirve como entrada para tomar de manera más oportuna la decisión de liberación, evitando así que el producto tenga que almacenarse por siete días.

El procedimiento de liberación de producto terminado, con el cual se verifica y asegura que el producto cumplirá las especificaciones de los clientes, es más representativo si se toma información de controles en proceso que si se toman resultados de muestras de un lote de producto terminado, dado que el número de muestras es aproximadamente un 0,3%.

## 10.2. Recomendaciones

Dentro del alcance del proyecto, se desarrolló la propuesta considerando el envasado del palmito como la etapa de proceso que más influye, si se aplica el mismo principio de forma sistemática a las demás etapas de proceso, priorizando acorde a los resultados de la aplicación de la herramienta QFD, se podrán obtener mejores resultados a nivel general, entre ellos, mayor consistencia en la calidad de los productos.

Por cada etapa de proceso para el que se implementen los controles de calidad, se recomienda implementar un plan de calidad, de tal forma que se asegure una aplicación sostenida de los controles, y al final obtener de manera consistente las especificaciones del producto terminado, y la información precisa y oportuna para una toma correcta de decisiones.

En este proyecto se aplicó solamente de forma parcial la metodología QFD, por ello, y para aprovechar su máximo potencial se recomienda aplicarla completamente; es decir, incluyendo la evaluación de preferencias de consumidores frente a la competencia y evaluando el cumplimiento de parámetros clave (entre otros). Lo desarrollado en este proyecto podría ser solamente un inicio para una futura implementación más completa y con mayores beneficios.

Aquellas etapas de proceso en las cuales se controlan parámetros relacionados con inocuidad, que normalmente son obtenidos a través de un estudio HACCP, se recomienda que se incluyan a modo de planes de calidad y los resultados de estos controles se consideren de manera obligatoria dentro del procedimiento de liberación del producto terminado.

Al momento de establecer los controles en proceso, sus frecuencias y responsables se recomienda evaluar muy bien los recursos disponibles y el propósito, con la finalidad de no sobrecargar la línea con muchas actividades, lo cual en alguna instancia podría entorpecer el proceso en lugar de favorecer su desempeño.

## 11. Referencias

Agencia de Regulación y Control Sanitario [ARCSA] (2015). *Resolución ARCSA 067. Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados, Plantas Procesadoras de Alimentos, Establecimientos de Distribución, Comercialización, Transporte y Establecimientos de Alimentación Colectiva.*

Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria [ANVISA] (1999) *Resolução RDC nº 17, de 19 de novembro de 1999 ementa não oficial: Republica a Resolução nº 362, de 29 de julho de 1999, por ter saído com incorreções, no original publicado, no Diário Oficial da União nº 146-E, Seção 1, página 15, de 2 de agosto de 1999, que passa a vigorar conforme o anexo a esta Resolução.*

Aquilano, N. J., Chase, R. B., & Jacobs, R. (2009). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros.* Duodécima Edición. McGraw Hill.

Association Française de Normalisation [AFNOR] (1997). *Microbiology of food and animal feeding stuffs. Control of stability of preserved and assimilated products. Routine method.* - Microbiologie des aliments. Francia

Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles [CTCPA] (2020) *Decision N°93.*

Codex Alimentarius Commission. (1979). *Code of hygienic practice for low and acidified low acid canned foods, CAC/RCP 23-1979.* The Codex Alimentarius Commission, The Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.

Codex Alimentarius Commission (2003). *Código internacional de prácticas recomendado - principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP*

1-1969, rev 4 (2003). The Codex Alimentarius Commission, The Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.

Food and Drug Administration [FDA]. (1979). *Acidified foods. 21 CFR 114*. U.S. Department of health and human services.

Food and Drug Administration [FDA]. (2012). *Bad bug book, foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins. Gram-positive bacteria*. Second edition. Lampel K, Al-Khaldi S, Cahill S, editors. Silver Spring: Center for Food Safety and Applied Nutrition of the Food and Drug Administration (FDA), U.S. Department of Health and Human Services.

Global Food Safety Initiative (s.f.). Recuperado el 21 de octubre 2021 de <https://mygfsi.com/>

Gutiérrez Pulido, H., & Salazar, V. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. Segunda edición. McGraw Hill.

Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN] (1988) Norma Ecuatoriana Obligatoria. Conservas Vegetales. Requisitos *Generales*. Ecuador.

Mora-Urpí, J., Gainza Echeverría, J. G., (1999) *Palmito de pejibaye (Bactris gasipaes Kunth). Su cultivo e industrialización*. Primera edición. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Mora-Urpí, J., Weber, J. C. & Clement C. R. (1997). *Peach palm. Bactris gasipaes Kunth. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 20*. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben / International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy



Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario* (ISO 9000:2015).

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos* (ISO 9001:2015).

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2018). *Gestión de la calidad – Directrices para los planes de calidad* (ISO 10005:2018).

ProEcuador (s.f.). *Monitoreo de exportaciones. Fuente: Banco Central del Ecuador.* Recuperado el 25 de marzo 2021 de <https://www.proecuador.gob.ec/monitoreo-de-exportaciones/>

PRONACA (2020) *Memoria de sostenibilidad.* Recuperado el 28 de septiembre de 2021 de <https://pronaca.com/memoria-sostenibilidad/2020/files/downloads/MDS%20PRONACA%20ESP.pdf>.

Zaidi, A. (2007). QFD: despliegue de la función de calidad. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/lc/udla/titulos/52857>