

CAPITULO I
INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes sobre el tema

La estandarización del proceso de producción tiene como fin prever problemas que pueden presentarse en las actividades diarias y establecer la forma en la que se va a solucionar, también ayuda a conocer cuál es la manera correcta de actuar ante una eventualidad, acelerar la curva de aprendizaje de nuevo personal, prever la necesidad de adquirir herramientas para desarrollar el trabajo y delimitar responsabilidades del personal.

Estandarizar los procesos permite tener una guía de actuación y una pauta que facilitará la gestión de las actividades de la empresa y otorgará beneficios como:

-  Ahorros, tanto en recursos económicos como en el tiempo de trabajo.
-  Elevar el potencial competitivo de la empresa.
-  Minimizar los tiempos de respuesta de los procesos, así como de los problemas que se pueden presentar.
-  Aumentar la eficiencia individual del personal y por ende de la misma empresa.
-  Prevenir los errores humanos por falta de información o conocimiento sobre los procesos.
-  En un mundo tan competitivo a nivel empresarial, las organizaciones necesitan realizar mayores esfuerzos para mantenerse activas en el mercado, buscando principalmente la satisfacción de las necesidades del cliente.

Dentro de las estrategias que las empresas pueden utilizar para permanecer compitiendo en el mercado, el aseguramiento de la calidad en los productos y/o servicios ocupa un lugar importante.

El control de calidad es importante ya que debido a las actividades desarrolladas en cada etapa del proceso productivo estamos garantizando un producto que satisface las necesidades del consumidor final y las propias de la empresa

Por ejemplo, la **fábrica boliviana de cerámica – Faboce S.R.L.** estandarizó sus procesos de producción la cual permitió tener una gestión bajo control en todas las etapas del proceso, permitió afianzar relación con los proveedores y estar alerta al dinamismo del mercado y ser más eficiente. La calidad va relacionada a la forma de hacer las cosas; es por eso que a la fecha Faboce cuenta con laboratorios independientes, internacionales y certificados que avalan los porcelanatos FaboceBiotec como productos antimicrobianos.

Otro ejemplo es la empresa **Embol** que de igual manera tiene sus procesos productivos estandarizados, recibió el sello de calidad a 14 de sus productos en Cochabamba. Cochabamba, 03 Mar. (ANF). - Catorce nuevos productos producidos por la Embotelladoras Bolivianas Unidas S.A en Cochabamba (Embol), recibieron el sello a la calidad por parte del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (Ibnoorca), tras cumplir procedimientos exigidos por esta norma. Los productos certificados a la calidad son Coca cola, Coca cola light, Fanta, Fanta mandarina, Sprite, Simba durazno, Simba papaya, Simba guaraná, Simba manzana, Simba piña, Mineragua, agua de mesa vital sin gas y agua de mesa vital con gas. Tras la certificación de sus procesos, la empresa innovó y desarrolló una variedad de productos en su amplia línea de producción, redujo los costos de producción. El sello Ibnoorca, es la representación por la cual la empresa demuestra que sus productos cumplen permanentemente con los requisitos de una norma técnica boliviana que brinda seguridad y da la garantía de la calidad de los productos adquiridos.

En la empresa Delicious, existen varias falencias la mismas que afectan en el proceso de elaboración del producto, lo cual causa elevado costo de producción, mayores residuos, reproceso y mayor tiempo de producción; la empresa, al no tener estandarizado su proceso, hace que el producto no cumpla con ciertos estándares exigidos por el cliente.

1.1.2. Antecedentes de la empresa

La empresa Delicious se ubica en el B/Petrolero Av. San Luis Calle 10 de noviembre S/N; es una empresa unipersonal dedicada a la elaboración y comercialización de bebidas refrescantes naturales con sabores tradicionales de Tarija.

Los sabores de bebidas que ofrece la empresa a sus clientes son: linaza blanca, linaza roja, linaza cero, pelón, durazno, aloja de cebada, aloja de maní, soya y también su reciente producto agua de mesa purificada y ozonizada

La empresa cuenta con 10 trabajadores, 6 de ellos son encargados de la elaboración de los productos, los cuales son responsables de garantizar un producto de gran calidad. Delicious se caracteriza por ser una empresa cumplida con sus clientes, brindando lo mejor para satisfacer las necesidades de quienes consuman el producto.

Actualmente Delicious cuenta con un volumen de producción promedio de 3000 a 4000 litros al día teniendo su principal mercado en los departamentos de Tarija, Santa Cruz, La Paz, además la empresa brinda agua de mesa personalizada para gimnasios o a personas que lo requieran.

El Sr. Williams Miranda Olmos, gerente propietario de la empresa Delicious ha establecido que la visión de la empresa es hacer llegar sus productos al exterior del país, dando a conocer las bebidas refrescantes naturales de buena calidad e incentivando al consumo de productos naturales que son de beneficio para la salud de los clientes.

Además, se planifico ampliar sus instalaciones para aumentar la producción y también diversificar su producto creando una nueva línea de elaboración de galletas nutritivas a base de soya y linaza.

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Descripción de la situación

Como resultado de las entrevistas con el propietario, operarios de la empresa Delicious y la observación directa del proceso de producción se determinó que, si bien se dispone de las normas y requisitos establecidos por SENASAG, no se aplica ningún sistema de control de calidad que garantice que los productos son objeto de las evaluaciones y controles establecidos.

En la empresa, se aplica pocos controles en el proceso de elaboración de la bebida de linaza blanca, esto provoca que exista variabilidad en la calidad del producto, lo cual genera mayor preocupación por parte de la empresa Delicious.

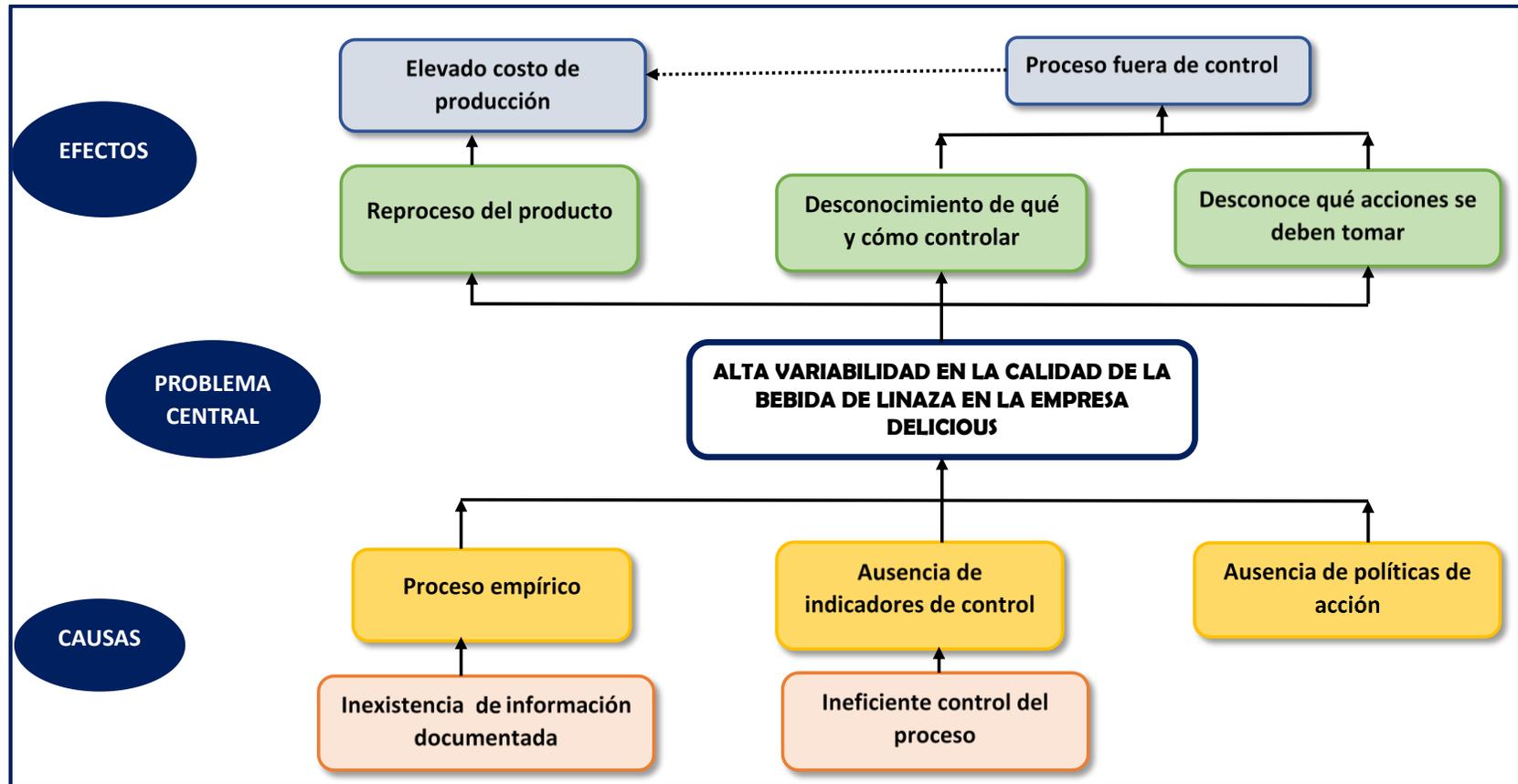
Otro punto a resaltar es que el personal no está acostumbrado a utilizar los registros de control de calidad en todo el proceso productivo, esto hace que no se le dé importancia y solo se ponga atención en la producción y demanda dejando de lado los registros y documentos que son la evidencia objetiva de controles y problemas que pueda existir para que no vuelva a ocurrir.

Entonces se vio la posibilidad de que la empresa tenga un proceso de producción estandarizado, tenga establecidos los puntos de control de calidad y los parámetros que se deben considerar en cada control, esto con el fin de ofrecer al cliente productos de alta calidad.

La problemática que se plantea es la alta variabilidad de la calidad en la bebida de linaza, debido a la carencia de un sistema de control de calidad donde se especifiquen los estándares de producción con los que los operarios de planta deben de trabajar. Cabe recalcar que los mismos manejan los conceptos básicos, pero desde un punto de vista empírico, lo que provoca grandes variaciones en la calidad del producto de la empresa Delicious. La importancia de buscar solución al problema gira alrededor del factor calidad que es el tema de primera plana hoy en día.

1.2.2. Árbol de problemas

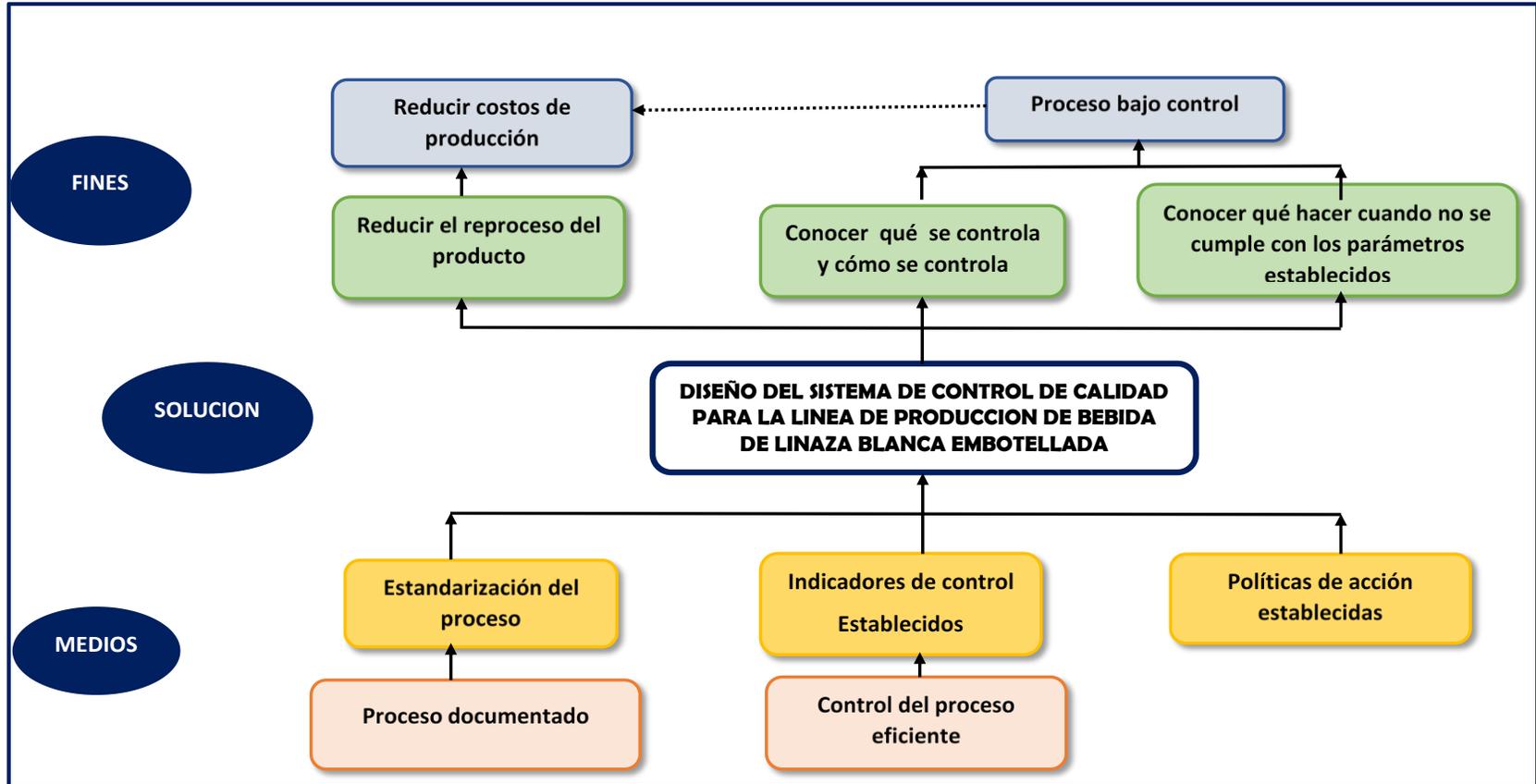
Fig1-1. Árbol de problemas



Fuente: (Elaboración Propia ,2022)

1.2.3. Árbol de soluciones

Fig.I-2. Árbol de Soluciones



Fuente: (Elaboración Propia, 2022)

1.2.4. Formulación del problema

¿De qué manera la empresa Delicious podría reducir la variabilidad de la calidad de la bebida refrescante de linaza blanca?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un sistema de control de calidad, con el fin de estandarizar la calidad de la bebida de linaza blanca embotellada en la empresa Delicious de la ciudad de Tarija en el año 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

-  Realizar un diagnóstico del proceso productivo de la bebida de linaza blanca embotellada.
-  Proponer procedimientos estandarizados para la bebida de linaza blanca identificando etapas del proceso donde requieran controles.
-  Identificar puntos de control de calidad, establecer los parámetros, procedimiento y acciones correctivas de cada control.
-  Realizar un análisis económico de la propuesta.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación económica

El proyecto se orienta al diseño de un sistema de control de calidad para el proceso productivo de la bebida de linaza blanca embotellada en la empresa Delicious, con el propósito de estandarizar la calidad de la bebida, lo que tendrá como efecto la disminución de pérdidas económicas por fallas en el proceso y preverá futuras pérdida monetarias.

La bebida de linaza está sujeta a mayor control por parte del personal quienes se guiarán por los estudios plasmados en el documento final de este proyecto.

1.4.2. Justificación Social

El presente trabajo pretende contribuir que la bebida de linaza no pierda su valor en el mercado y pueda mantener una calidad sostenida que le permita ser competitiva para que pueda sostenerse y poder ingresar a nuevos mercados. Esto permite seguir garantizando fuentes de empleos directos e indirectos.

Ayuda a contribuir que la población consuma lo natural cuidando su salud.

1.4.3. Justificación Académica.

En el presente proyecto se aplica todos los conocimientos adquiridos en la universidad. Para el desarrollo de este proyecto se aplicará la información basada en fuentes primarias, por medio de entrevistas al personal involucrado al proceso de producción de la bebida de linaza, visitas presenciales a la fábrica y de fuentes secundarias como libros, normas, artículos relacionados al tema de investigación.

Además, el proyecto estará disponible como guía para los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial en la U.A.J.M.S.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

1.5.1. Información general de la empresa

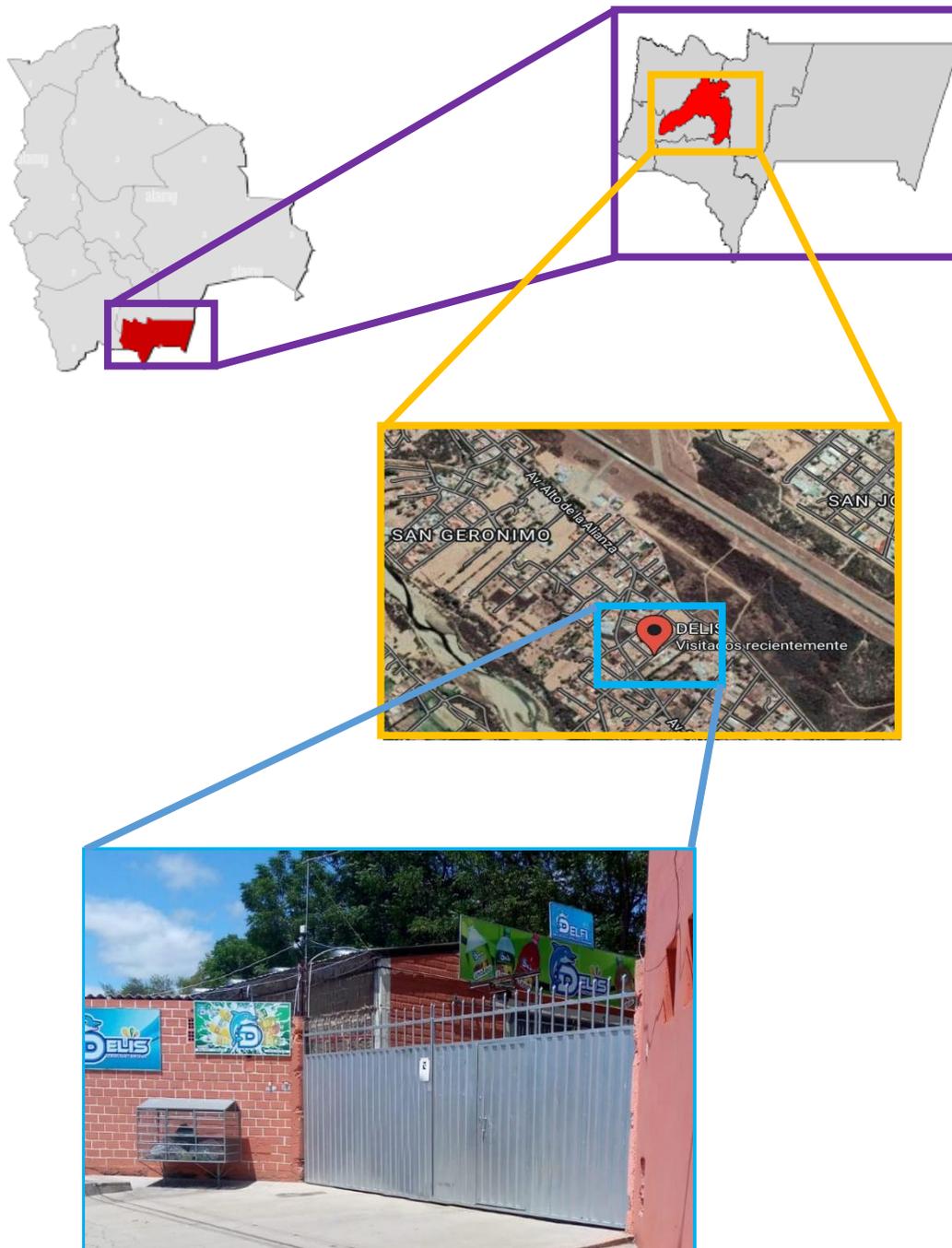
Tabla I-1 .Información de la empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA	DELICIOUS
LOGO DE LA EMPRESA	
TIPO DE EMPRESA	Unipersonal
GERENTE PROPIETARIO	Ángel Williams Miranda Olmos
NIT	2473718011
N° DE SENASAG	09-02-03-03-0001
UBICACIÓN	B/Petrolero Av. San Luis Calle 10 de Noviembre
NÚMERO DE REFERENCIA	 6676272  68706328
DEPARTAMENTO	Tarija
PAIS	Bolivia

Fuente: (Empresa Delicious ,2022)

1.5.2. Localización geográfica de la empresa

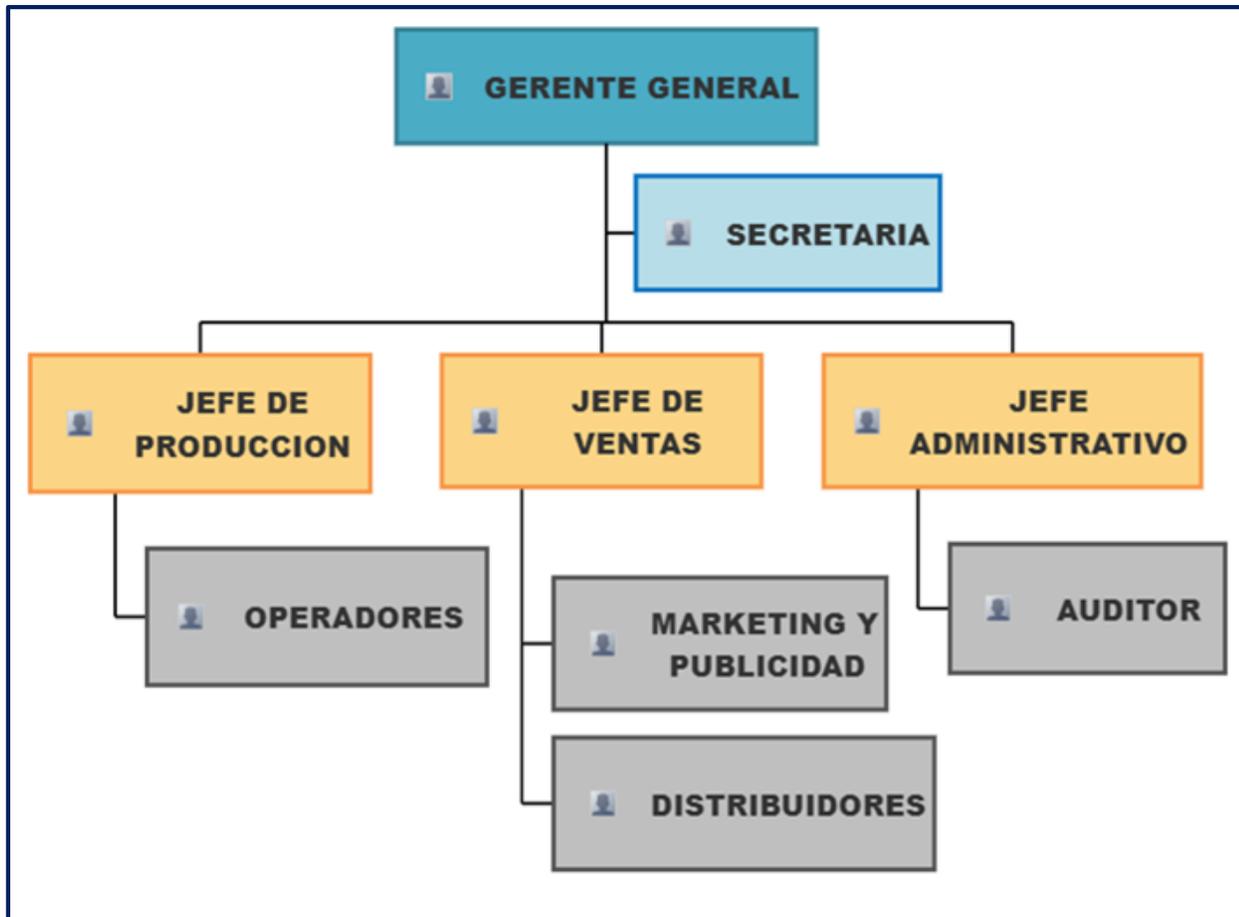
Fig.I-3. Localización geográfica de la empresa



Fuente: (Google Maps, 2022)

1.5.3. Organigrama de la empresa

Fig.I-4. Organigrama



Fuente: (Elaboración propia en base a información de la empresa, 2022)

A continuación, se describen las principales funciones de los miembros de acuerdo a la estructura organizacional.

Gerente General

Se encarga de definir y tomar decisiones más importantes sobre cambios o modificaciones que se llevan a cabo en todos los procesos, es quien controla y verifica el rendimiento de los trabajadores, también está al tanto de las cantidades de producción diaria de todas las bebidas refrescantes.

Jefe Administrativo

El jefe administrativo se encarga de Planear, supervisar, coordinar, controlar y optimizar el desarrollo de todos los proyectos, programas y actividades relacionados con la administración de recursos humanos, financieros, contables, legales, los servicios administrativos, la tesorería, la seguridad integral (física e industrial), con el fin de garantizar el cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa

Jefe de Ventas

Es la persona que define los objetivos de venta que se deben alcanzar, lleva el control de las cantidades de los productos que se deben entregar a cada distribuido, controla que se envíen correctamente los pedidos a otros departamentos.

Jefe de producción

Es el encargado de verificar que se realice correctamente las actividades relacionado al proceso de las bebidas refrescantes, es de profesión ingeniero de alimentos, por lo tanto, es quien maneja los insumos, materia prima y control de todo el proceso, planifica la producción diaria con los operadores con el objetivo de obtener productos de calidad.

Operadores de producción

Son los encargados de elaborar las diferentes bebidas refrescantes que ofrece la empresa realizando buen uso de los equipos y materiales, este personal realiza las actividades instruidas por el jefe de producción.

Encargado de Marketing y publicidad

Este encargado de sugerir nuevas promociones de los productos, mantiene actualizada la información de los productos que ofrece la empresa a sus clientes por medio de las redes sociales, TV, Radio y otros medios de comunicación.

Distribuidores

Actualmente la empresa cuenta con 10 distribuidores encargados de llevar los productos hasta el cliente, son responsables de llevar un manejo adecuado de los productos para evitar deterioro de los productos y así tener clientes satisfechos.

Auditor

Es el encargado de llevar el control de los impuestos, pagos a los trabajadores y realizar un manejo de toda la parte legal de la empresa.

1.5.4. Productos ofertados por la Empresa

Actualmente la empresa oferta una variedad de productos cada uno característico de sabores tradicionales de Tarija. Los productos son distribuidos en mercados, supermercados y tienda de barrios como también a clientes externos que realizan pedidos.

La descripción de los productos se detalla a continuación:

Tabla I-2. Línea de productos de la empresa

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	
	Linaza blanca	
	Presentación	Precio:
	2 litros	10 Bs
	1 litro	7 Bs
	600 ml	5 Bs
	240 ml (Sachet)	1 Bs
Linaza roja		
Presentación:	Precio:	
2 litros	10 Bs	
600 ml	5 Bs	
Linaza Cero		
Presentación:	Precio:	
2 litros	10 Bs	
	Durazno	
	Presentación:	Precio:
2 litros	10 Bs	
	Aloja de Cebada	
	Presentación:	Precio:
2 litros	10 Bs	

	Soya	
	Presentación: 600 ml	Precio: 5 Bs
	Pelón	
	Presentación: 2 litros 600 ml	Precio: 10 Bs 5 Bs
	Agua	
	Presentación: 20 litros 5 litros 2 litros 1 litro	Precio: 15 Bs 10 Bs 7 Bs 5 bs

Fuente: (Elaboración propia en base a información de la empresa, 2022)

1.5.5. Maquinarias y equipos

La maquinaria forma parte directa de la transformación, preparación, conservación, envasado y almacenamiento de los productos que se elaboran en la empresa además necesita de energía para su funcionamiento. (Ávila, 2016)

Entre la maquina presente en la empresa se detalla en el siguiente cuadro algunas especificaciones.

Tabla I-2. Maquinaria de la empresa

MAQUINAS/EQUIPOS	IMAGEN
<p style="text-align: center;">Trituradora</p> <p>Modelo: Trituradora TRF 90 Marca :TRAPP Capacidad : 2 qq /hora Motor: Eléctrico Potencia: 7,5 CV</p>	
<p style="text-align: center;">Licuada Industrial</p> <p>Motor: trifásico Marca: Material: Acero inoxidable Capacidad:50 kg /hora Potencia: 3 HP</p>	

Separadora de solidos	
<p>Motor: Monofásico Material: Acero inoxidable Potencia: 1 HP Capacidad: 70 litros / hora</p>	Zaranda
<p>Capacidad: 1000 litros /35 min Marca: Friedburg Potencia 1 HP Motor trifásico</p>	
Pasteurizador	
<p>Capacidad: 2000 litros /hora Marca: Improco Bomba: centrifuga Sistema: automático</p>	

Envasadora	
<p>Capacidad: 1400 litros / hora Material: Acero inoxidable 8 válvulas de llenado Presión de trabajo: 80 - 100 P.S.I. Máximo consumo de aire de 4 C.F.M</p>	Ensachetadora
<p>Tensión de trabajo: 220 / 380 V Material: Acero inoxidable Capacidad: 1000 litros /3 horas Sellado por pulsos de bajo voltaje alta corriente.</p>	 Tanques de almacenamiento
<p>Tanque de almacenamiento. Acero inoxidable. Marca: Brasholanda. Capacidad: 1.500 L. Con agitador lateral, tipo náutico.</p>	

<p>Tanques de cocimiento</p> <p>Material: acero inoxidable.</p> <p>Capacidad estimada: 1.000 litros</p> <p>Con motor, reductor y eje de agitación.</p> <p>Fondo cónico.</p> <p>Salida de producto por el fondo cónico.</p>	
<p>Sopladora de Botellas</p> <p>Capacidad de producción:</p> <p>(2 botellas a la vez) 700-800PCS/H</p> <p>(1 botella la vez) 300-400PCS/H</p> <p>Máxima capacidad de moldes: 2</p>	
<p>Codificadora de botellas</p> <p>Nombre de la marca: abdo</p> <p>Tipo: Impresora de inyección de tinta</p> <p>Velocidad de impresión: 38 ppm</p> <p>Impresión de doble cara: Si</p> <p>Voltaje: 220 V</p>	
<p>Codificadora manual</p> <p>Capacidad de impresión: 40 impresiones/minuto, aproximadamente dependiendo del operario</p> <p>Máxima área de impresión: 8mm x 28mm, 3 líneas, 15 dígitos por línea</p> <p>Altura de caracteres: 3mm</p> <p>Capacidad de impresión: 3 líneas</p>	

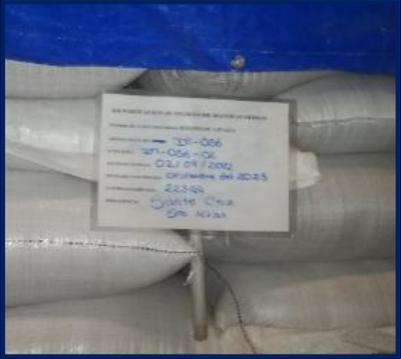
EQUIPO DE LABORATORIO	
Balanza	
<p>Dimensiones de la plataforma: 160 x 180 mm</p> <p>Rango de taraje: Tara múltiple en todo el rango</p> <p>Pantalla: LCD con dígitos de 20 mm de altura</p>	
PH metro	
<p>pH Rango: -2.00 a 16.00 pH</p> <p>Temp. Rango: -5 a 70°C</p> <p>pH Resolución: 0.01 pH</p> <p>Compensación de Temp. Automática: (0 a 70°C)</p> <p>Calibración automática 1 o 2 puntos</p> <p>Electrodo: pH SE220</p>	
Refractómetro	
<p>Rango: 0-10 % Brix</p> <p>Resolución: 0.1 % Brix</p> <p>Exactitud: ± 0.1 % Brix</p> <p>Referencia de la temperatura: 20°C</p> <p>Longitud: 170 mm</p>	

Fuente: (Elaboración propia en base a información de la empresa, 2022)

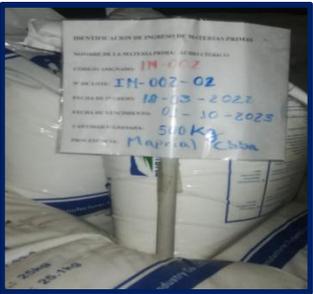
1.5.6. Materia prima e insumos

La materia prima son todos aquellos componentes, todos de origen natural, que se emplean como base para la elaboración de las bebidas de la empresa.

Tabla 4. Materia prima e insumos utilizados en la empresa

N°	IMAGEN	DESCRIPCION
1		<p style="text-align: center;">Semilla de linaza</p> <p>La semilla de linaza es la principal materia prima utilizada en la empresa, es empleada en las bebidas de: linaza blanca, linaza cero y linaza roja, considerando que la linaza blanca es el producto estrella de la empresa lo cual tiene una producción diaria.</p>
2		<p style="text-align: center;">Pelón</p> <p>El pelón (durazno deshidratado) es utilizado para la elaboración de la bebida refrescante de pelón o mocoichinchi, tiene alta dosis de vitamina A, antioxidantes, potasio que son de beneficio para la salud.</p>
3		<p style="text-align: center;">Cebada</p> <p>La cebada es utilizada únicamente para la elaboración de la aloja de cebada, se trata de un cereal nutritivo, rico en vitaminas y minerales que aporta a la salud.</p>

4		<p style="text-align: center;">Durazno</p> <p>El durazno enlatado es la materia prima utilizada para la elaboración de la bebida de durazno.</p>
5		<p style="text-align: center;">Soya</p> <p>Los beneficios para la salud del consumo de la bebida de soya se deben a sus altos niveles de grasas poliinsaturadas, fibra, minerales, vitaminas y bajo contenido de grasa saturada.</p>
6		<p style="text-align: center;">Azúcar</p> <p>El azúcar es una sustancia de sabor dulce y color blanco, cristalizada en pequeñísimos granos, es importante considerar el color de la azúcar ya que permite tener un color característico de las bebidas, la empresa Delicious utiliza la azúcar de Bermejo y de San Aurelio.</p>
7		<p style="text-align: center;">Agua</p> <p>La empresa Delicious obtiene el agua de cosalt y pasa por un proceso de purificación agregan UV para continuar con el proceso de las bebidas y Ozono para el agua de mesa.</p>

8		<p style="text-align: center;">Canela</p> <p>Tiene un particular olor y sabor, tiene propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antibacterianas, antivirales, anestésicas y probióticas.</p>
9		<p style="text-align: center;">Clavo de olor</p> <p>Es el brote de unos tipos de arbustos comunes de las zonas cálidas. Se utiliza como parte de la mezcla de infusiones orientales, es un potente analgésico, es muy común usarlo para combatir inflamaciones e infecciones</p>
10		<p style="text-align: center;">Aditivos</p> <p>Son un conjunto de sustancias las cuales no forman parte de los alimentos de forma natural y que son añadidos a estos con el fin de agregar, potenciar o modificar alguna de sus características, sin por ello añadir o quitar ninguna de las propiedades nutricionales del alimento en cuestión.</p>
12		<p style="text-align: center;">Ácido cítrico</p> <p>Es un ácido orgánico, que está presente en la mayoría de las frutas, sobre todo en cítricos como el limón y la naranja, es un buen conservante y antioxidante natural que se añade industrialmente.</p>

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA CALIDAD

La calidad se ve enmarcada por diferentes períodos históricos que se encuentran estrechamente vinculados con el desarrollo de la industria. Desde la etapa artesanal, los artesanos con su experiencia eran los instructores e inspectores. El concepto radicaba en hacer las cosas bien independientemente del costo o esfuerzo necesario para realizar el trabajo; posteriormente con la llegada de la revolución industrial se dio paso a la producción masiva, la importancia radicaba en satisfacer la gran demanda y obtener beneficios, además la inspección se convierte fundamental en el proceso de producción y era realizada por cada operario. Luego con la teoría de la administración científica, inicialmente se da una disminución en la calidad del producto, ya que desaparecería la inspección por cada operario, por lo que los errores humanos aumentaron de manera considerable, Para tratar de contrarrestar esta situación se delega un operario que clasifique los productos buenos y malos, lo que contribuiría a dar origen a la primera etapa de desarrollo de la calidad, conocida como el control de calidad por inspección, y surgen métodos estadísticos para detectar los defectos.

En el período de la segunda guerra mundial el control estadístico se convierte en una estrategia fundamental para controlar la calidad, naciendo de esta manera la segunda etapa del desarrollo de la calidad conocida como el aseguramiento de la calidad, se garantizaba así altos volúmenes de producción en el menor tiempo posible, sin importar el costo. Tras la finalización de la guerra, en occidente se producían altos volúmenes para satisfacer las necesidades del mercado y la inspección continuaba presente en el proceso. Por su parte en Japón se empieza a tener un enfoque distinto de la calidad, se cambia de la inspección a la prevención para controlar los factores por los que se ocasionaban los defectos, se crean sistemas y procedimientos al interior de la empresa para evitar los productos defectuosos y enfocarse en la satisfacción del cliente, disminución de costos y generar competitividad.

Para la década de los noventa se presenta la tercera etapa en el desarrollo de la calidad, conocida como el Proceso de la Calidad Total, en ésta etapa la calidad se tenía en cuenta en el interior de todas las áreas funcionales de la empresa, para un enfoque en la satisfacción del

cliente, prevenir errores, reducción de costos, participación de todos los integrantes de la empresa y generación de competitividad. Finalmente, y con la llegada de la globalización surge la cuarta etapa conocida como la mejora continua de la calidad total, que se distingue por la capacitación de líderes de calidad que fortalecen el proceso, para la satisfacción del cliente, prevenir errores, reducción sistemática de costos, equipos de mejora continua y generar competitividad y diferenciabilidad en un mundo tan cambiante y con tantas exigencias (Cubillos Rodríguez & Rozo Rodríguez, 2009).

2.2. CALIDAD

El concepto de calidad se ha definido de muchas maneras, pero podemos decir que es el conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades del cliente.

La definición de calidad más aceptada en la actualidad es la que compara las expectativas de los clientes con su percepción del servicio. El desarrollo de la industria de los servicios ha supuesto un desarrollo de una nueva óptica del concepto de calidad que se focaliza más hacia la visión del cliente (García, 2001).

La Organización Internacional de Normalización (ISO) en su norma ISO 9000, que a su vez hace parte de la familia de normas ISO 9000, se encarga de dar los fundamentos y vocabulario sobre sistemas de gestión de la calidad. En ella se describe la calidad como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos; entendiendo requisito como la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (ICONTEC, 2005).

2.3 NORMAS ISO 9000

La serie de Normas ISO 9000 son un conjunto de enunciados, los cuales especifican qué elementos deben integrar el Sistema de Gestión de la Calidad de una Organización y como deben funcionar en conjunto estos elementos para asegurar la calidad de los bienes y servicios que produce la Organización.

a) ISO 9000:2015, Sistemas de Gestión de la Calidad. Definiciones y Fundamentos:

Establece un punto de partida para comprender las normas y define los términos fundamentales utilizados en la familia de normas ISO 9000, que se necesitan para evitar malentendidos en su utilización.

b) ISO 9001:2015, Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos: Es la norma de requisitos que se emplea para cumplir eficazmente los requisitos del cliente y los reglamentarios, para así conseguir la satisfacción del cliente. Es la única norma certificable de esta familia.

2.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad es una actividad más del proceso de administración de la producción, por lo que la calidad es la variable central de este proceso de control, entendiendo a la calidad como un concepto difícil de definir ya que lo define el cliente de acuerdo a varias opiniones, expectativas y preferencias de los mismos. Sin embargo los autores Schroeder, Meyer Goldstein y Johnny Rungtusanatham, definen la calidad como “El hecho de satisfacer o superar las expectativas del cliente ahora y en el futuro”.

Se debe detallar los atributos de la calidad del producto tan cuidadosamente como sea posible y debe esforzarse por cumplir con ellas, a la vez mejorar el proceso a través del tiempo, si el producto resultante cubre los deseos del consumidor, será juzgado por el cliente mismo

La calidad es más que solo un diseño del producto, si no que se amplía al control de calidad de la producción, a la calidad a lo largo de la vida del producto y a la calidad del servicio de campo luego de la venta.

Así también la calidad implica una serie de costos que se deben tener en cuenta ya que su aplicación dentro de la organización es de gran importancia. Según el aporte de Krajewski, Ritman y Malhotra, estos costos pueden clasificarse en cuatro categorías: costos de prevención, de valoración, los internos y externos de la falla.

Costos de prevención

Los costos de prevención están asociados a las medidas encaminadas a prevenir los defectos antes de que estos se produzcan. Entre ellos figuran los costos de rediseñar el proceso para suprimir las causas del desempeño deficiente, rediseñar el producto para simplificar su producción, capacitar a los empleados en el método de mejoramiento continuo y trabajar en conjunto con los proveedores para elevar la calidad de los artículos comprados o los servicios contratados para mejorar el desempeño, las empresas tienen que invertir tiempo, esfuerzo y dinero adicionales.

Costos de valoración

Los costos de valoración son aquellos en los que se incurre cuando la empresa evalúa el nivel de desempeño de su proceso. Conforme con las medidas preventivas mejoran el desempeño, los costos de valoración disminuyen porque se requieren menos recursos para realizar las inspecciones de calidad y para la búsqueda subsiguiente de las causas de los problemas que se detectan.

Costos internos de una falla

Los costos internos de una falla son los resultados de los defectos que se descubren durante la producción de un producto. Los defectos se dividen en dos categorías principales: reelaboraciones en las que se incurre cuando un aspecto del servicio debe volver a realizarse o cuando un artículo defectuoso debe devolverse a alguna o algunas de las operaciones anteriores para corregir el defecto y desperdicio, en el que se incurre si ya no es posible corregir el artículo defectuoso.

Costos externos de la falla

Los costos externos de la falla surgen cuando se descubre un defecto después de que el cliente recibe el producto, los costos externos de una falla también incluyen los costos de garantía y

de litigios. Una garantía es un compromiso escrito de que el fabricante sustituye o repara lo defectuoso o realiza el servicio a entera satisfacción del cliente.

Por lo tanto a partir de la descripción de la variable central de este proceso control (calidad), se entiende por control de calidad a un conjunto de técnicas y procedimientos que se aplican a una organización para la obtención de un producto con la calidad deseada, a su vez es una inversión que debe producir rendimientos adecuados en la cual deben estar involucrados todos los miembros de la organización.

2.4.1. Importancia del control de calidad

Es importante implementar el control de calidad en los procesos de producción ya que permite hacer un seguimiento a las actividades productivas y así eliminar errores, fallas o defectos, lo que se traduce en costes más bajos y en una productividad más alta.

Así también, el control de calidad permite evaluar la eficacia de los sistemas y con ello ver qué procedimientos pueden mejorarse y cuáles deben corregirse, ya que las causas de dichas desviaciones y errores en la fabricación de productos provienen de otro proceso que debe ser detectado y corregido

Es importante considerar que el control de calidad no se encuentra solo en una parte de la cadena de producción, sino durante toda la cadena de producción, a través de procesos administrativos de chequeo, verificación visual, testeo y análisis.

2.4.2. Objetivos del control de calidad

Los objetivos de un control de calidad son satisfacer las necesidades de nuestro cliente y generar en ellos comodidad y fidelidad para con el producto que le ofrecemos, a través de:

-  Colocar en manos del cliente el producto que cubra con sus expectativas.
-  Determinar los estándares y características de calidad que el mercado requiere.
-  Intervenir y controlar los procesos de producción en función de la calidad.
-  Detectar, corregir y prevenir los problemas derivados de los procesos de producción, a fin de lograr un mínimo nivel de calidad.

Todo control de calidad debe empezar con el proceso mismo, aunque un proceso de producción consta de muchos subprocesos y cada uno tiene su propio producto intermedio. Al identificar cada uno de los procesos que deben ser controlados, pueden elegirse puntos de control donde debe ocurrir la inspección o la medición. Deben determinarse los tipos de medición o de pruebas y la cantidad de inspección en cada uno de esos puntos. Por último, la administración debe decidir quién hará la inspección, la fuerza de trabajo misma o un número de inspectores internos. Sin embargo, se prefiere la inspección de un operador porque establece la responsabilidad sobre aquellos que elaboran el producto. Una vez que se han tomado tales decisiones, es posible diseñar un sistema completo de control de calidad que permita un mejoramiento continuo de un sistema estable.

2.5. Sistema de control de calidad

Un sistema de control de calidad se define como la gestión de servicios que promete mejorar los componentes de una compañía que no cumplen con la satisfacción integral del cliente, por ende, se debe asegurar que todas las actividades necesarias en el ciclo de vida de un producto o servicio sean efectivas.

Según expertos en el tema como Joseph Juran -quien escribió varios libros sobre calidad y empresas-, un sistema de control de calidad se integra de tres procesos básicos: Planeación, Control y Mejora Continua de la calidad.

 **Planeación de la Calidad:** se basa en elegir la estrategia que más se acomode a las características de la empresa, para así confirmar que los bienes o servicios cumplan las expectativas tanto de la empresa como del cliente.

 **Control de la Calidad:** es el proceso encargado de controlar cada uno de los procesos productivos de un bien o servicio. Esto asegura el cumplimiento de las regulaciones de calidad y optimización de estos procesos.

 **Mejora Continua:** consiste en la revisión constante de tareas para mejorar los distintos procesos dentro de una organización, y en caso que se encuentre un problema, resolverlo de manera rápida.

El sistema de control de calidad está compuesto por los siguientes elementos: entradas, procesos y salidas.

Las entradas: Están constituidas por ingresos al sistema, conforman la fuerza de arranque que se suministra a la organización de acuerdo a sus necesidades operativas pueden ser energía, materia prima, materiales, dinero, información, etc.

El proceso: Transforma una entrada en salida. Al interior del sistema pueden existir varios procesos y las salidas de unos pueden convertirse en las entradas de otros para llegar a un resultado final o producto de los procesos internos del sistema.

Salidas: Son los resultados que se tienen al procesar las entradas, el fruto del funcionamiento de la organización o el propósito para el cual el sistema ha sido creado.

1.4.1. Pasos de desarrollo del sistema de control de calidad

Según Schroeder, Meyer Goldstein y Johnny Rungtusanatham, para diseñar un sistema de control de calidad se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1: El primer paso en el diseño de un sistema de control de calidad radica en identificar los puntos vitales de cada uno de los procesos que necesitan inspección y pruebas los lineamientos para la realización de dicha actividad son:

 **Materias primas:** Asegurarse de que las materias primas adquiridos por los proveedores satisfagan la especificación necesaria, determinar que se va a control y definir métodos de control.

 **Proceso productivo:** analizar todo el proceso de elaboración del producto y determinar puntos de control.

 **Producto terminado:** se debe inspeccionar el producto terminado, en la manufactura se realiza la inspección antes que el producto sea envasado o que el producto se incluya en el inventario.

Paso 2: El segundo paso es el diseño de un sistema de control de calidad, es decidir, el tipo de medición y los instrumentos o equipos que deberá utilizarse en cada punto de control.

Paso 3: El tercer paso es determinar los parámetros de las variables que se va a controlar, así mismo determinar los límites críticos en los cuales son aceptables para la elaboración de la bebida de linaza blanca.

Paso 4: El cuarto paso debe definir la manera cómo se va a controlar y donde se va a realizar los registros de cada control: para ello se considera la colaboración de la información documentada necesaria en el proceso de elaboración de la bebida de linaza blanca.

Paso 5: Establecer acciones correctivas en caso de no cumplir con los parámetros establecidos de control, esto para prevenir problemas en la línea de producción de la bebida de linaza.

Paso 6: Determinación de vigilancia y control en cada punto de control designado

1.5. Estandarización

Entre los objetivos que tiene la estandarización, podríamos destacar la automatización en la resolución de problemas. Sin embargo, existe un sinnúmero de tareas y objetivos que persigue la estandarización, como los siguientes:

-  Resolución de problemas.
-  Mejora de los procesos.
-  Generar un mayor rendimiento.
-  Ordenación de la actividad y el contexto.
-  Mejora en los resultados.
-  Reducción de costes indirectos y directos.
-  Automatización de procesos.
-  Agilización de los procesos y toma de decisiones

2.6. Flujograma:

Son ideales para representar procesos complejos que exigen una serie de decisiones, con diversas acciones como resultado de cada decisión y describen individualmente los procedimientos para diversas porciones del sistema. Los diagramas de flujo no son solo valiosos en los manuales sino también una herramienta técnica muy importante para guiar la ejecución del proceso en forma ordenada y esquemática al mostrar la secuencia lógica y dinámica del trabajo; con lo cual permite conocer y comprender las unidades administrativas y cargos que intervienen en ella y el proceso que se describe a través de documentos e instructivos. **Palacios Acero Luis Carlos (2016).**

2.7. Gráficos:

Indican la sucesión de los hechos., se dividen en dos categorías:



Los que sirven para consignar una sucesión de hechos en el orden en que ocurren.



Los que registran los sucesos indicando su escala en el tiempo.

2.7.1. Cursograma sinóptico del proceso:

Es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo suceden tan solo las principales operaciones e inspecciones. Organización Internacional del Trabajo (1996).

2.7.2. Cursograma analítico:

Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. **Organización Internacional del Trabajo (1996)**

2.8. Herramientas de control de calidad

Las herramientas de control de calidad se utilizan para determinar, medir, analizar y proponer soluciones a los problemas identificados que interfieren con el rendimiento de los procesos de la organización, ayudando a mejorar los indicadores de calidad.

2.8.1 Gráfica de barras

Un gráfico de barras es una forma de resumir un conjunto de datos por categorías. Muestra los datos usando varias barras de la misma anchura, cada una de las cuales representa una categoría concreta. La altura de cada barra es proporcional a una agregación específica (por ejemplo, la suma de los valores de la categoría que representa). Las categorías podrían ser desde grupos de edad a ubicaciones geográficas.

2.8.2. Planillas de inspección

Se trata de una lista de elementos preestablecidos, que requieren ser evaluados. Se utilizan para certificar el cumplimiento de ciertas actividades o para evaluar en qué nivel de cumplimiento se encuentran algunos procesos

2.8.3. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto muestra los datos en orden descendente separados por barras. Además, se le añade una curva acumulativa. A la izquierda se colocan los problemas escasos pero vitales y a la derecha los errores triviales pero numerosos. Facilita el estudio de los fallos industriales y se basa en que el 20% de las causas totales provocan el 80% de los efectos.

2.8.4. Diagrama Causa – efecto

Cualquier característica que aporte calidad al producto o servicio es consecuencia de otras múltiples causas. Por ello, si encontramos algún error o problema de calidad es importante hallar su origen. El también llamado diagrama de Ishikawa muestra de forma visual las causas y subcausas que generan un efecto.

2.8.5. Histograma

Gráfico que muestra, a partir de barras verticales, la distribución de frecuencias de un conjunto de datos. Las frecuencias hacen referencia al número de repeticiones de cualquier suceso en el tiempo

2.8.6. Gráfica de control

Es una herramienta estadística que permite distinguir entre variaciones comunes y especiales en los procesos. Presenta una gráfica que muestra la estabilidad o inestabilidad de los procesos en un periodo de tiempo concreto.

2.8.6.1. Importancia de las gráficas de control

-  **Análisis de proceso:** Puede que nunca se haya hecho un control estadístico de proceso. Un análisis con gráfico de control donde se estableces los límites de control, permitirá analizar ese proceso y determinar qué es lo normal en él, cuando algo no está bien, o si ha mejorado o empeorado a través del tiempo. Un proceso analizado con esta herramienta, es un proceso controlado, que es precisamente el segundo beneficio.
-  **Control de proceso:** Conoces el comportamiento del proceso. ¿Es estable?, ¿se mantiene? ¿qué tan frecuente se sale de control? Esto te permite intervenir sobre el proceso para mejorarlo. Este, a continuación, es el tercer beneficio.
-  **Mejoramiento del proceso:** No basta analizar y controlar un proceso. Es necesario mejorarlo. Con el diagrama de Shewhart identificamos dónde se generaron las fallas y tenemos datos de entrada para hacer análisis de causas en aras de plantear soluciones a las fallas.

2.8.6.2. Tipos de gráficas de control

2.8.6.2.1. Gráfico de control por variable

La característica de calidad que se mide es una variable continua (peso, pulgadas, temperatura, etc.). Si ese es el caso, podemos encontrar gráficos basados en la tendencia central (\bar{X}) y en el rango.

-  **Gráfica $\{\bar{X}\}$:** Qué tanto se están alejando las mediciones de la tendencia central, que en este caso es la media o promedio. Por ejemplo, un nuevo trabajador o nuevos instrumentos de trabajo harán que las mediciones se alejen más de línea central.

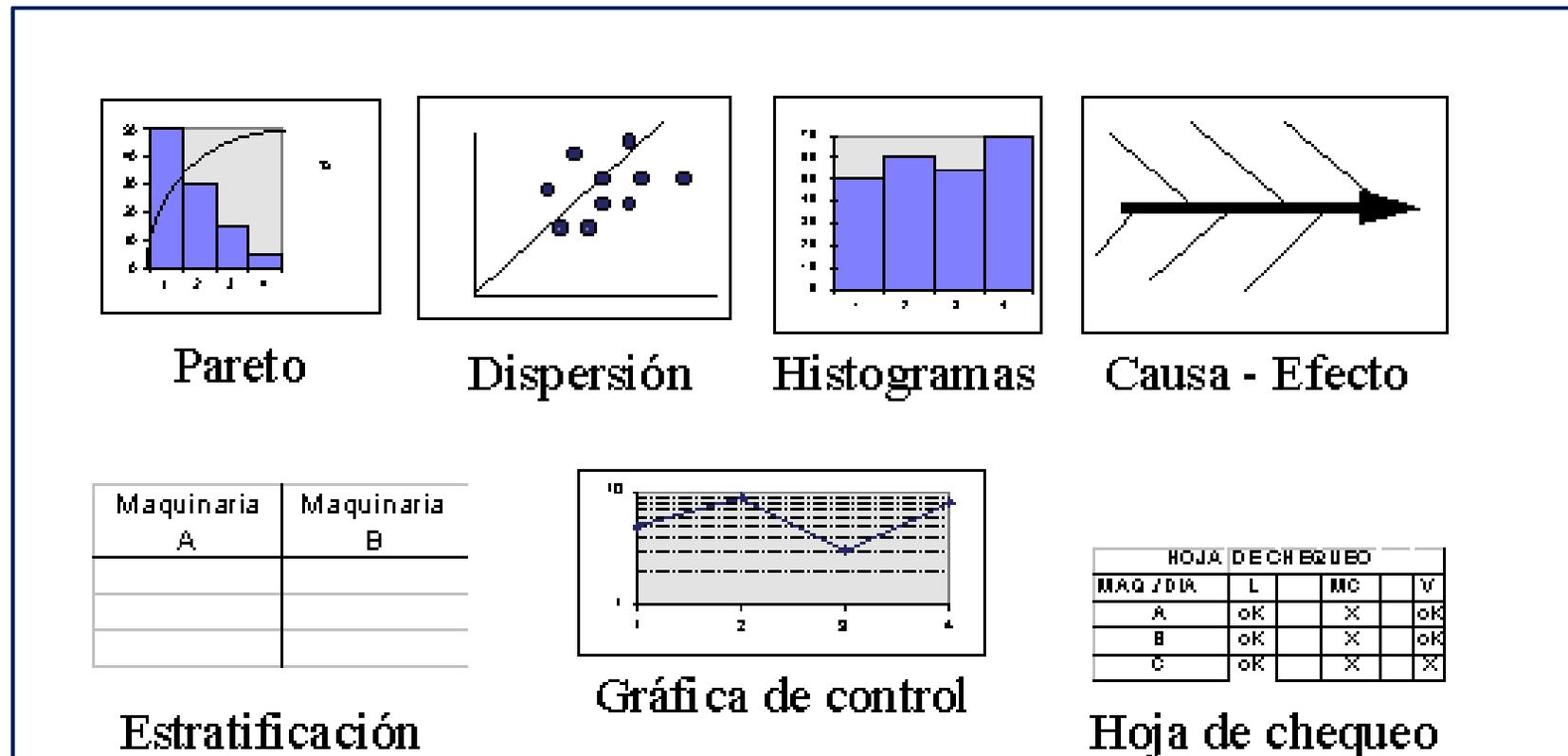
- 🍷 **Gráfica R:** Qué tanta ganancia o pérdida de uniformidad hay en la dispersión de un proceso dentro de una muestra. En otras palabras, el rango es la resta del valor más grande con el valor más pequeño de una muestra, lo que nos permite determinar la variabilidad. El valor resultante es plasmado en un gráfico de control para ser comparado con el rango de otra serie de muestras. Con esto logramos ver si hay presencia de uniformidad en los puntos ubicados o si no, para intervenir.
- 🍷 **Gráfica(X-R):** Utilizamos ambos tipos de gráficas cuando se miden la relación de las especificaciones de calidad con la tendencia central y la dispersión. En este sentido, ubicamos una gráfica ligeramente encima de la otra y analizamos el comportamiento de cada punto.

2.8.6.2.2. Gráfica de control por atributos

Piensa en una característica de calidad basada en atributos como el cumplimiento con respecto a una especificación. Lo hacemos con variables discretas. De aquí se derivan cuatro tipos de gráficos:

- 🍷 **Gráfico p:** En él medimos el porcentaje de defectos por muestra. Por ejemplo, si tenemos una muestra de 100 productos y 10 de ellos tienen al menos un defecto, hay una fracción defectuosa de 0,1. Este valor se ubica en el gráfico sobre el eje y.
- 🍷 **Gráfico np:** A diferencia de p, este valor no es una fracción. Es el número de unidades defectuosas en una muestra. Si es una muestra de 100 productos, 10 de ellos tienen al menos un defecto, 10 será el valor a ubicar en el gráfico sobre el eje y.
- 🍷 **Gráfico c:** Es el número de defectos por unidad de producción durante un período de muestreo. En este caso, los defectos por producto se cuentan, y establecemos un valor para definir a partir de cuántos defectos una unidad es defectuosa.
- 🍷 **Gráfico u:** Similar a p pero parte del gráfico c. En él medimos el porcentaje de defectos en una unidad durante un período de muestreo.

Fig.II.1. Herramientas básicas de control de calidad



Fuente: (Administración control de calidad)

CAPÍTULO III

DESARROLLO

3.1. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1. Descripción detallada de los procesos de la producción de la bebida de linaza blanca embotellada.

a) Recepción de la semilla de linaza.

En este proceso, se almacena la materia prima traída desde Santa Cruz por medio de los proveedores fijos con que cuenta la fábrica. Para que la materia prima sea recepcionada se realiza un registro en base al análisis de calidad de la semilla de linaza por parte del encargado de almacén de materia prima, esto con el objetivo de evitar errores en el proceso y garantizar la calidad de la bebida de linaza blanca.

b) Molienda

En este proceso, la semilla de linaza pasa a ser molida por medio de una máquina trituradora de semillas donde se puede regular los tamices dependiendo del tamaño de partícula deseada, este proceso es realizado por un solo operario y generalmente tiene una duración de 30 a 40 min, esto dependiendo de la cantidad de semilla de linaza, la cantidad de linaza aplicada a este proceso es utilizada para varios lotes de producción.

c) Pesado

A base de la cantidad de lote a producir, la harina de linaza es pesada con ayuda de la balanza industrial, este proceso no lleva más de 5 min.

d) Cocimiento

Antes de pasar al proceso de pre filtrado, la harina de linaza debe ser cocida para obtener el sabor y apariencia optima de la bebida, primero se debe preparar el agua aproximadamente a 45°C en los tanques de cocimientos, después se debe añadir la harina de linaza para su respectiva cocción, en este proceso también se añade el ácido cítrico junto con la harina de linaza. También es importante llevar un control del tiempo para que este no se exceda de cocido y afecte a la calidad de la bebida de linaza.

e) Pre filtrado

Después de obtener el cocimiento de la linaza, esta es transportada por medio de bombas y mangueras hacia el área de pre filtrado, este proceso se lo realiza por medio de telas filtrantes, la duración es de aproximadamente de 45 min y es realizada por un operador.

f) Filtrado

Con el objetivo de que se eliminen los sólidos la mayor cantidad posible, después de ser pre filtrado, el producto es transportado por medio de bombas y mangueras a la zaranda, lo cual mediante su función vibratoria de esta máquina permite que se genere un buen filtrado, este proceso lo realiza un solo operador y dura aproximadamente una media hora.

g) Estandarizado

Pasa al tanque de almacenamiento y se prosigue a añadir la mezcla de los insumos correspondientes preparados en un recipiente aparte, el encargado realiza la mezcla manualmente por un cierto tiempo para que este llegue a homogenizarse correctamente.

h) Pasteurizado

Mediante bombas, el producto es transportado a la máquina pasteurizadora automática; antes de iniciar con el proceso se realiza la respectiva limpieza de la máquina y la configuración del tiempo y temperatura que llevará a cabo el proceso, este proceso lo realiza el encargado del área en un tiempo aproximado de 60 min.

Al finalizar el proceso de pasteurizado, antes de ser enviado al tanque de la envasadora, se realiza el control de las características físicas y organolépticas del producto.

i) Envasado

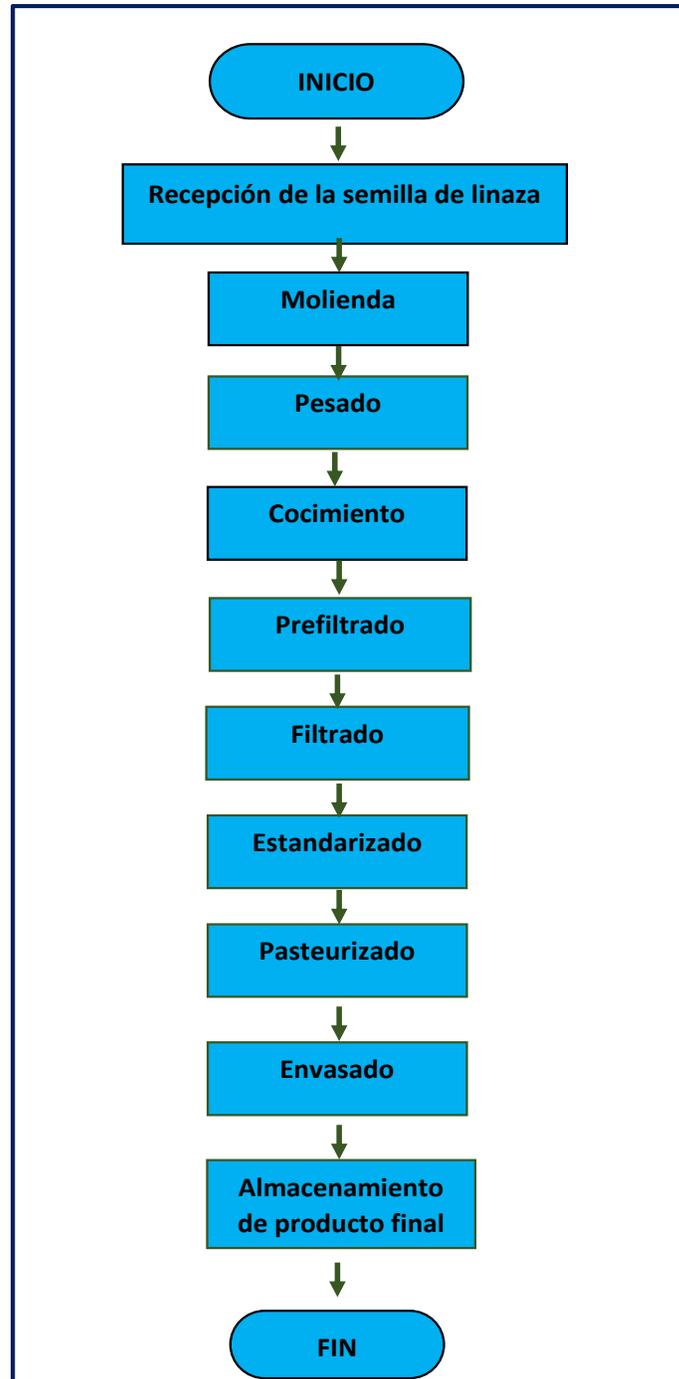
Al determinar que el producto está listo para ser envasado, este es transportado con ayuda de bombas a la máquina envasadora manual lo cual es realizado por 3 operadores, el primero encargado del lavado de las botellas, el segundo encargado del llenado y el tercero encargado de sellar las tapas.

j) Almacenado

Como proceso final de la bebida de linaza, esta es almacenado en cámaras de frío las cuales se encuentran a una temperatura óptima para conservar el producto y sea distribuido, este proceso lo realizan dos operarios de forma manual llevando orden e higiene en las cámaras de frío.

3.1.2. Diagrama de flujo de los procesos de la producción de la bebida de linaza blanca.

Fig.III-10. Diagrama de flujo



Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Fig.III-2. Diagrama de flujo con simbología de equipos



Fuente: (Elaboración propia, 2022)

3.1.3. Cursograma analítico

		CURSOGRAMA ANALÍTICO				Hoja 01-01			
		CURSOGRAMA N°1		RESUMEN					
DESCRIPCION		Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
Objetivo: Analizar a detalle el procedimiento del proceso de producción de la bebida de linaza		Operación 		9	-	-			
		Inspección 		0	-	-			
		Transporte 		9	-	-			
Proceso: Elaboración de la bebida de linaza		Método: Actual		Espera 	0	-			
Lugar: Empresa Delicious		Cantidad: 1000 litros		Almacenamiento 	1	-			
Elaborado por: Lisbeth Alba Castrillo Carretero		Distancia total: 40,79 metros		Tiempo total : 5,45 Horas					
N°	ACTIVIDAD	Distancia (metros)	Tiempo (Horas)	SIMBOLO			OBSERVACIONES		
									
1	Se recoge la semilla de linaza del almacén de materias primas	0							Se dirige al almacén de materias primas para obtener la semilla de linaza
2	Transporte de la semilla a la trituradora	6	0,03						Se lleva la semilla de linaza a la máquina trituradora
3	Molienda de la semilla de linaza	0	0,30						
4	Pesado de la semilla molida	5	0,04						La cantidad dependerá del tamaño de lote de producción
5	Traslado al tanque de cocimiento	3,5	0,05						El tanque de cocimiento ya contiene agua en 45°C
6	Cocimiento de la linaza	0	1						
7	Pasa al área de prefiltrado	4,75	0,10						
8	Prefiltrado	0	0,45						
9	Pasa a la zaranda	3,85	0,03						
10	Filtrado	0	0,30						
11	Pasa al tanque de almacenamiento	3,15	0,10						Mediante bombas se transporta a los tanques
12	Se estandariza la bebida	0	0,13						
13	Pasa a la pasteurizadora	2	1						
14	Pasteurización	0	1						Este proceso se hace en la máquina pasteurizadora automática
15	Pasa al tanque de almacenamiento de PT	3,89	0,15						
16	Pasa a la envasadora	2	0,02						
17	Envasado	0	0,45						
16	Traslado a cámaras de frío	4,65	0,30						
17	Almacenamiento en cámaras de frío	0							
TOTAL		40,79	5,45	9		9		1	

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

3.1.4. Máquinas y equipos

Los equipos que se encuentran incluidos en el proceso productivo de la bebida de linaza blanca se describen a continuación:

a) Trituradora

Proceso: Molienda

Descripción: Mediante esta máquina se convierte la semilla de linaza en harina, tiene diferentes tamaños de tamices.

Fig.III-3. Trituradora



Fuente: (Empresa Delicious, 2022)

b) Balanza industrial

Proceso: Pesado

Descripción: Equipo diseñado para pesar cantidades grandes, es fácil de utilizarla, es utilizada para el azúcar, harina de linaza y otras materias primas necesarias.

FigIII-4. Balanza Industrial



Fuente: (Empresa Delicious, 2022)

c) Tanques de cocimiento**Proceso:** Cocimiento**Descripción:** Mediante estos tanques se realiza el cocimiento de la harina de linaza; en la empresa se cuenta con 6 tanques de cocimiento de material acero inoxidable cada uno con una capacidad de 100 litros.*Fig.III-5. Tanques de cocimiento**Fuente:* (Empresa Delicious, 2022)**d) Zaranda****Proceso:** Filtrado**Descripción:** La zaranda se utiliza en el proceso de filtrado, después que el producto pasa por el proceso de prefiltrado.*FigIII-6. Zaranda**Fuente:* (Empresa Delicious, 2022)

e) Tanques de almacenamiento

Proceso: Estandarizado

Descripción: En estos tanques ingresa el producto para ser estandarizado y se añade los insumos característicos de la bebida de linaza. También es utilizado antes que el producto sea envasado.

Fig.III-7. Tanques de almacenamiento



Fuente: (Empresa Delicious, 2022)

f) Pasteurizadora

Proceso: Pasteurización

Descripción: Este equipo está diseñado para realizar el proceso de pasteurización de forma automática, tiene una capacidad de hasta 4000 litros

Fig.III-8. Pasteurizadora



Fuente: (Empresa Delicious, 2022)

g) Envasadora**Proceso:** Envasado**Descripción:** La máquina está diseñada para envasar 8 unidades de botellas de 2 litros al mismo tiempo; tiene una capacidad de 1400 litros/hora.*Fig.III-9. Envasadora**Fuente:* (Empresa Delicious, 2022)

3.1.5. Materia prima e Insumos utilizados

A continuación, se muestra la composición porcentual de la bebida de linaza blanca, donde indica las materias primas e insumos que forman parte de la bebida.

Por preferencia de la empresa Delicious, los nombres de estos se encuentran en forma de código, esto con el objetivo de no exhibir los tipos de insumos que contiene la bebida de linaza blanca

Tabla.III-1. Composición porcentual de la bebida de linaza blanca

N°	INGREDIENTES	%
1	Canela	0,010
2	SP	0,021
3	BZ	0,010
4	AA	0,010
5	NA	0,001
6	SC	0,002
7	ET	0,023
8	Agua	96,176
9	Linaza	2,693
10	Ácido cítrico	0,239
11	Azúcar	0,817
TOTAL		100%

Fuente: (Empresa Delicious, 2022)

3.1.6. Instalaciones del área de producción de la bebida de linaza

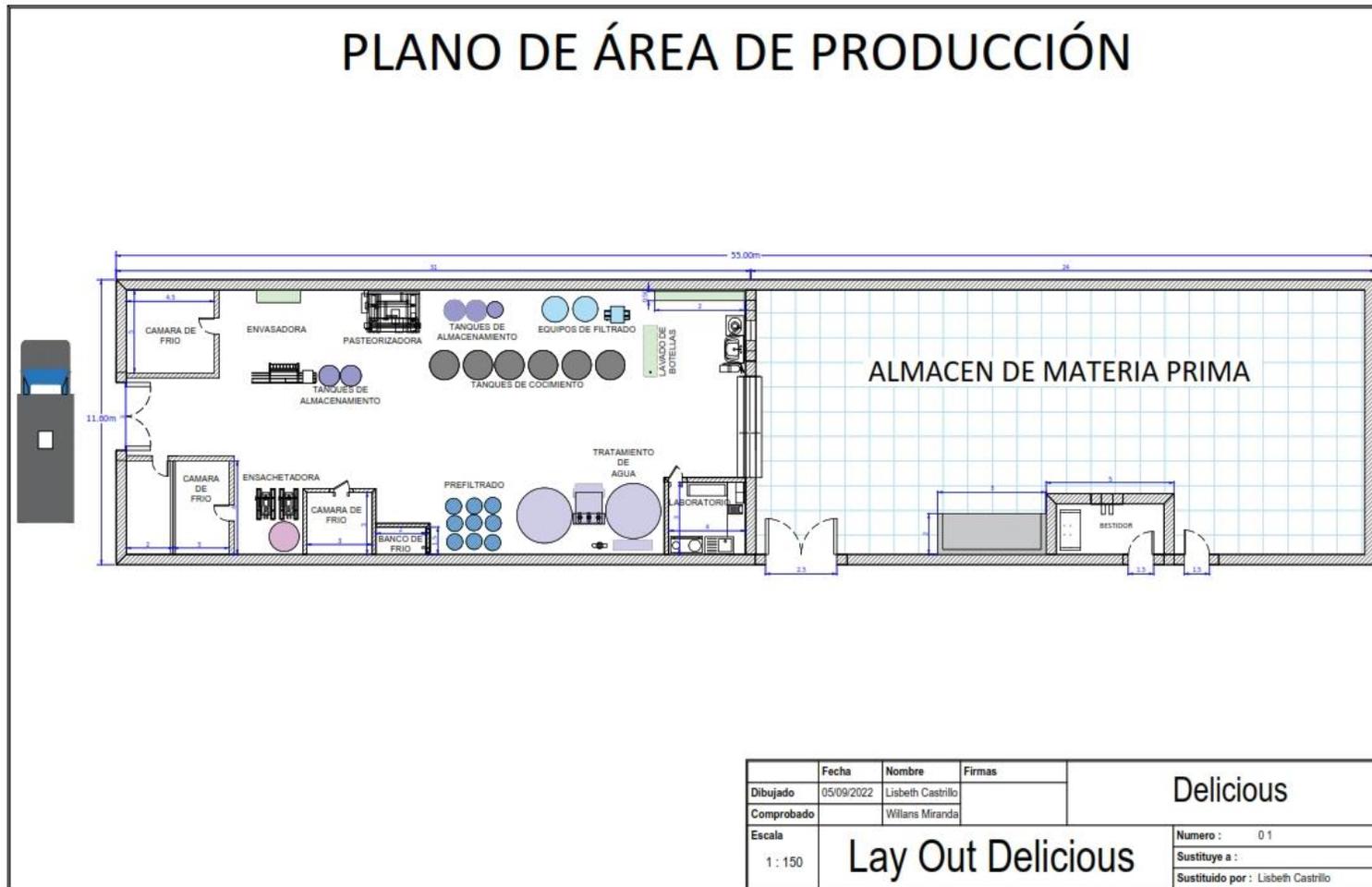
La empresa cuenta con un espacio amplio para el sector de materias primas sin embargo existe dificultad en el área del proceso de producción por los espacios reducidos lo cual genera que los trabajadores no tengan suficiente desplazamiento en sus actividades.

Área de producción = (11,60 x 31) metros

Área de almacén de materias primas = (11,60 x 24) metros

A continuación, se muestra el Lay Out del área de proceso para la elaboración de la bebida de linaza blanca, detallando las medidas de cada área.

Fig.III-10.Plano del área de producción de la bebida de linaza blanca



Fuente: (Elaboración propia, 2022)

3.2. Análisis del Control de calidad actual en la línea de producción de la bebida de linaza blanca embotellada.

3.2.1 Control de calidad en la materia prima.

La empresa Delicious, actualmente emplea solo registros de las fechas de recepción de materia prima, de vencimiento, la cantidad. Para controlar el estado de la materia prima el encargado lo realiza de manera visual sin utilización de herramientas o instrumentos, en este control de las condiciones que llega la materia prima a la fábrica no se realiza ningún registro.

3.2.2. Control del producto en el proceso.

Los operarios encargados del proceso de elaboración de la bebida de linaza realizan los controles de manera empírica y a criterio propio, En estas etapas del proceso no se lleva un registro de la frecuencia, referencia, el tipo de defecto ni de ningún otro tipo de información que pueda ser empleada para llevar datos estadísticos para su análisis y toma de decisiones en mejoramiento de productividad y calidad.

3.2.3. Control de calidad del producto terminado antes de ser envasado

El encargado realiza el control de calidad del producto terminado en la etapa final de pasteurización se realiza análisis fisicoquímicos (pH, °Brix y temperatura), para el control de estas características se utiliza el refractómetro y el Phmetro digital y en el análisis organoléptico (color, sabor y olor) se lo realiza de manera sensorial.

En este proceso se generan variabilidad de, cambio de sabor, color, elevada cantidad de solidos solubles, reducido solido soluble y otros, estos a causa de que no se tiene definido los parámetros de calidad y los límites de aceptación, también afecta gran parte la inexistencia de controles durante el proceso de elaboración de la bebida lo cual esto genera reproceso del producto.

3.2.4. Control de calidad del producto almacenado

En esta etapa se realiza un control visual de la temperatura de las cámaras de frío, este control está a responsabilidad de todos los trabajadores presentes en el área debido a que este factor de temperatura permite conservar la calidad del producto final que no pierda sus características y llegue en manos del consumidor en condiciones adecuadas.

3.3. Identificación de puntos de control

En todos los procesos de producción se tienen diferentes operaciones, unas más críticas que en otras, pero que de igual manera deben ser controladas con el fin de evitar su afectación al ambiente, la seguridad, la productividad y en la calidad; este último siendo el de interés para este trabajo. Se debe minimizar, y si es posible eliminar, los defectos entre operaciones y que éstos lleguen al final del proceso o incluso al cliente. Las operaciones críticas son aquellas que pueden llegar a ocasionar algún tipo de variabilidad en el producto si no se cuenta con un adecuado control o aseguramiento de la calidad, por ello se deberá tener herramientas eficaces y simples en dichas operaciones con el objetivo de no incurrir en defectos. Para Delicious la calidad se convierte en un factor diferenciador en el mercado y un factor determinante, pues sus productos exigen tener un cuidado especial en su calidad ya que un defecto como “mal sabor”, por ejemplo, puede llegar a ser rechazado por el cliente. Teniendo en cuenta esto se hace útil la identificación de puntos de control en el proceso que generen posibles defectos en el producto y que puedan ser detectados a tiempo, generando una mayor eficiencia y confiabilidad en el proceso y calidad del producto terminado.

En la bebida de linaza blanca se tiene identificados ciertos tipos de variabilidad, a continuación, se describen en la Tabla III-2.

Tabla III-2. Principales alteraciones en la bebida de linaza blanca

VARIABILIDADES	DESCRIPCION
Cambio de sabor	Cuando el producto está muy ácido o con elevada o reducida cantidad de azúcar
Precipitación	Los sólidos se precipitan al final del envase
Cambio de color	Cuando el producto tiene un color poco intenso y se observa un tono claro.
Falta de consistencia	Cuando se observa que el producto se siente más liviano
Fermentación	Cuando el producto empieza a generar burbujas

Fuente: (elaboración propia, 2022)

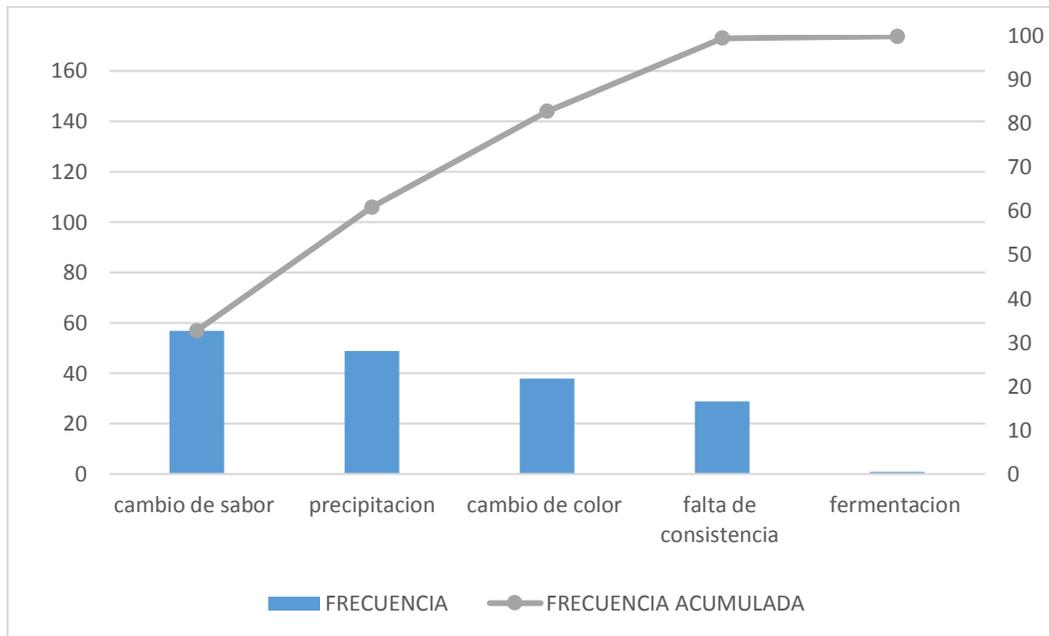
Con los datos estadísticos más recientes proporcionados por la empresa para el periodo comprendido entre julio y septiembre de 2022 sobre la ocurrencia de defectos, se realiza un diagrama de Pareto. Estos se evidencian en el Gráfico III-11 y Tabla III-3 de manera acumulada.

Tabla III-3. Variabilidad del producto

VARIABILIDAD	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA ACUMULADA
Cambio de sabor	57	33	33
Precipitación	49	28	61
Cambio de color	38	22	83
Falta de consistencia	29	17	99
Fermentación	1	0	100
	174	100	

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

Figura III-11. Diagrama de Pareto



Fuente: (elaboración propia ,2022)

3.4. EVALUCION DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE PRODUCCION DE LA BEBIDA DE LINAZA BLANCA

3.4.1. Descripción del producto

Tabla III-4. Descripción de la bebida de linaza blanca

	FICHA DE DESCRIPCION DEL PRODUCTO	Código:
		Version:01
1.IDENTIFICACION DEL PRODUCTO		
IMAGEN DEL PRODUCTO		
NOMBRE DEL PRODUCTO	LINAZA	
DESCRIPCION	Bebida refrescante natural, elaborada a base de semilla de linaza importante para el cuidado de la salud. Es un producto pasteurizado y filtrado.	
PRESENTACION	Envases de: 2000ml,1000ml y 600 ml	
COMPOSICION	<ul style="list-style-type: none">  Semilla de linaza molida  Azúcar  Agua purificada  Canela  Clavo de olor  Ácido cítrico 	
N° DE REGISTRO SANITARIO	09-02-03-03-0001	

USO Y APLICACIONES	Bebida refrescante de linaza blanca destinado para el consumo humano. Debe ser consumido de manera directa antes de la fecha indicada, se debe mantener refrigerado.	
2.CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES		
CARACTERISTICAS SENSORIALES	OLOR	Característico de linaza
	COLOR	Blanco
	SABOR	Característico de linaza
CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS	PH	3,4
	TEMPERATURA	12°C
	SOLIDOS SOLUBLES	8
	ACIDEZ (Ac. Cítrico)	0,19
3.CARACTERISTICAS DE LA PRESENACION		
ROTULADO	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la empresa • Logotipo de la empresa • Nombre del producto • Ingredientes • Aditivos • Fecha de vencimiento • Número de lote • Peso neto • NIT de la empresa • Registro sanitario 	
EMPAQUE	Botella PET	
VIDA UTIL	En su envase original y bajo condiciones adecuadas de almacenamiento el producto tiene una vida útil de 37 días.	
CONSUMIDORES	Población en general.	
4.CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y VENTA		
ALMACENAMIENTO	Mantener refrigerado	
PUNTO DE VENTA	Tiendas de barrio, mercados, supermercados, colegios.	
TRANSPORTE	Mediante vehículos de la empresa	

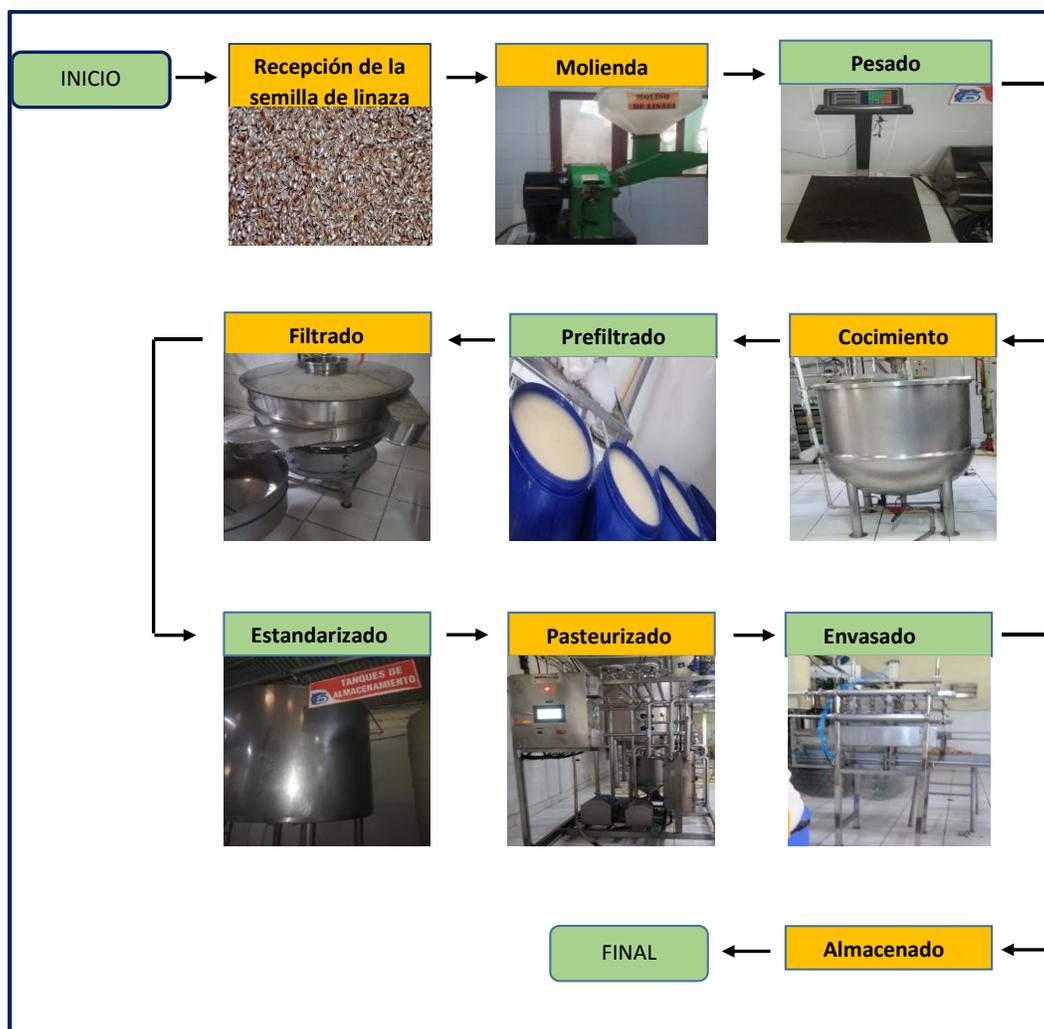
Fuente: (Elaboración propia en base a información de la empresa y análisis de laboratorio del CEANID, 2022)

En la tabla anterior se describe la bebida de linaza que se pretende garantizar mediante el diseño del sistema de control de calidad en la línea de producción, establecido a base de especificaciones propias de la empresa Delicious.

Para garantizar la calidad de la bebida de linaza blanca se debe aplicar ciertos controles en el proceso e identificar los parámetros de calidad en cada punto de control.

3.4.2. Determinación de puntos de control

Fig.III-12. puntos que requieren control



Fuente: (elaboración propia ,2022)

3.4.2.1. Control de calidad en materia prima

Es importante destacar que para obtener un producto de excelente calidad es ineludible trabajar con materia prima en las mismas condiciones, es decir de buena calidad. Es por ello que el departamento de control de calidad debe realizar los controles de toda la materia prima, durante su ingreso, como también de manera periódica en el almacén de materias primas, estos controles se deben realizar en:

- **SEMILLA DE LINAZA**

Mediante los análisis realizados durante las etapas del proceso de la bebida de linaza blanca se determinó que la semilla de linaza es importante controlar porque depende de la calidad de esta para obtener un producto de calidad, la semilla de buena calidad asegura el 80% de que el producto elaborado sea satisfactorio para el cliente.

Si la semilla de linaza no cumple con las características y especificaciones correspondientes de la norma esta afecta directamente en los procesos posteriores y también genera que exista una variabilidad en el color y la consistencia del producto terminado.

Las características más importantes que se deben controlar en la semilla de linaza son:

- 🍷 **Color:** Controlar el color de la semilla de linaza que será utilizada para el procesamiento de la bebida de linaza blanca es fundamental, mediante el color se determinara el estado de maduración y también es un factor determinante para obtener el color optimo en la bebida.
- 🍷 **Aroma:** Se debe realizar control del aroma de semilla de linaza para verificar que la semilla sea fresca y que no tenga ningún olor extraño como: rancio, mohos o presencia de otros olores diferentes al de linaza.
- 🍷 **Pureza física:** la pureza física es importante controlar en la semilla de linaza su objetivo es determinar el porcentaje de la composición en peso de la muestra e identificar la o las especies presentes, así como el tipo de materia inerte.

 **Humedad:** La medición de humedad debe ser exacta, ya que el contenido de humedad de la semilla de linaza es muy importante para mantener la calidad del producto almacenado.

También la elevada humedad en las semillas de linaza puede ser causantes de tener errores en el posterior proceso de molienda.

A continuación, se muestran los parámetros más importantes que deben ser controlados según NB 313014:2011 para obtener un producto de alta calidad.

Tabla III-5. Parámetros de control en la semilla de linaza

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR DE ACEPTACIÓN
Color		Marrón
Aroma		Característico a linaza, sin presencia de olores extraños a rancio o a otras sustancias
Pureza Física	%	Mínimo : 96 %
Humedad	%	Máxima : 9 %

Fuente: (Norma Boliviana 313014:2011)

➤ DOCUMENTACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE SEMILLA DE LINAZA

Para realizar un buen control de calidad de la materia prima semilla de linaza se elaboró un manual de procedimientos y el formato de los registros que serán utilizados en el control de esta etapa ANEXO 2, la manera correcta de cómo se debe realizar la recepción de la semilla de linaza y los métodos correctos para el control de calidad de los mismos.

➤ ACCIÓN CORRECTIVA PARA LOS LÍMITES DE CONTROL DE LA SEMILLA DE LINAZA

Cuando los resultados de los controles o monitoreo realizados en la recepción de la semilla de linaza se sobrepasen de los límites permitidos de control de cada parámetro, se deben realizar acciones correctivas, esto con el objetivo de garantizar que la semilla de linaza destinada para la elaboración de la bebida de linaza sea la adecuada.

En caso de que los valores obtenidos en el control sobrepasen los límites de control establecidos anteriormente, el lote analizado deberá ser rechazado, para que la producción no llegue ser afectada por falta de semilla de linaza, se deberá proseguir al cambio de proveedor de semilla de linaza.

• AZÚCAR

El azúcar es una de las materias primas más importantes para la elaboración de la bebida de linaza, por lo cual requiere un control de calidad antes de ser recepcionado en el área de almacén, la calidad de esta influye un gran porcentaje en el sabor y color de la bebida de linaza.

Mediante los análisis y diagnósticos realizados, se determinó que las características más importantes que deben ser controladas para la obtención de un producto son las siguientes:

-  **Color:** Es muy importante hacer un control del color del azúcar ya que depende de este para que llegue a tener un color adecuado la bebida de linaza.
-  **Olor:** El característico del azúcar, sin presentar olor a humedad, fumigantes u otros olores extraños.
-  **Sabor:** Dulce característico, sin otros sabores extraños.
-  **Pureza:** Es un término que describe el porcentaje de sacarosa en la sustancia seca total
-  **Humedad:** Determinar la humedad en la azúcar es importante para garantizar que no se deteriore la azúcar en el almacenamiento y hace que no cambie sus propiedades.

A continuación, se describen los parámetros que deben cumplir según norma establecida NB/NA 0009:2008.

Tabla III-6. Parámetros de control en la azúcar

PARAMETRO	VALOR
COLOR	CRISTAL
OLOR	CARACTERÍSTICO
SABOR	DULCE CARACTERÍSTICO
PUREZA	MÍNIMO 99,4%
HUMEDAD	MÁXIMO 0,06%

Fuente: (Norma Boliviana 0009:2008)

➤ **DOCUMENTACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA AZÚCAR**

Para que el control de calidad de la azúcar se realice de la manera correcta, se elaboró un manual de procedimientos de recepción de materia prima y también el registro en el cual será utilizado en el momento que se realice el respectivo control, este documento se encuentra en el anexo 2.

➤ **ACCIÓN CORRECTIVA PARA LOS LÍMITES DE CONTROL DE LA AZÚCAR**

La empresa al contar con los proveedores fijos de azúcar del ingenio Azucarero San Aurelio (SCZ) empresa certificada de calidad, es poco probable que al momento de realizar el monitoreo esta sobrepase los límites de control establecidos de cada parámetro de calidad, establecidos por norma boliviana.

Pero en caso de que los valores de los controles de los parámetros sobrepasen los límites este lote no debe ser aceptado, esto para cuidar la calidad de la bebida de linaza a elaborarse.

- **AGUA**

El agua es una de las materias más indispensable e importante en la elaboración de la bebida de linaza blanca, por lo que requiere mayor control antes de ser utilizada para garantizar la calidad en el producto final.

- 🍷 **Olor:** Hay que realizar un control de calidad del agua purificada antes de ser utilizada, esto para asegurar que no presente olores extraños que puedan afectar en el producto elaborado.
- 🍷 **Color:** El color que la caracteriza es cristalino
- 🍷 **Sabor:** Característico al agua
- 🍷 **Cloro:** Es el factor más importante de control, este al no cumplir con los parámetros establecidos puede dañar la salud de los consumidores
- 🍷 **pH:** La medición del pH se emplea para expresar la intensidad de la acidez, la basicidad, el pH no indica la cantidad de compuestos ácidos o alcalinos en el agua, sino la fuerza que éstos tienen.
- 🍷 **Dureza:** La dureza del agua corresponde a la suma de calcio y magnesio, a los que se añaden los iones hierro, aluminio, manganeso, etc.

A continuación, se menciona los parámetros más importantes que deben ser controladas en el agua purificada para la respectiva utilización en la elaboración de la bebida de linaza blanca establecidos según NB 512.

Tabla III-7. Parámetros de control en el agua

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR ACEPTABLE	
		MINIMO	MAXIMO
pH		6,5	9,5
Dureza total	mg CaCO ₃ /L		500
Conductividad	μS/cm		1500
Alcalinidad total	mg CaCO ₃ /L		370
Cloro	0		
Olor	Inodora		
Color	Incolora		
Sabor	Insípida		

Fuente: (Norma boliviana 512)

➤ DOCUMENTACIÓN PARA EL CONTROL DEL AGUA

Para que el control de calidad del agua se realice de manera correcta, se elaboró un manual de procedimientos de recepción de materia prima y también el registro en el cual será utilizado en el momento que se realice el respectivo control, este documento se encuentra en el ANEXO 2

➤ ACCIÓN CORRECTIVA PARA LOS LÍMITES DE CONTROL DEL AGUA.

No se debe aceptar que el agua no cumpla con los límites de control de calidad establecidos según normativa boliviana, al ser el agua una materia prima fundamental en la elaboración de la bebida de linaza, se realiza control detallado de cada parámetro.

2.4.2.2. Control del producto en proceso.

- **MOLIENDA**

La molienda llega a ser una de las primeras etapas del proceso de elaboración de la bebida de linaza, es importante controlar esta etapa para evitar tener problemas en las siguientes etapas.

En base a los análisis realizados en esta etapa se definen el siguiente parámetro que deben ser controlados para garantizar la calidad del producto:

 **Tamaño de partícula:** Es muy importante considerar el tamaño de la partícula de la harina de linaza, esto afecta en el color y sabor de la bebida.

Según el análisis realizado mediante el método de granulometría o tamizado efectuado durante 15 grupos de producción de la molienda de harina de linaza se obtuvieron los límites aceptables en el control del tamaño de la partícula en la semilla de linaza molida.

Tabla III-8. Parámetros de control en la harina de linaza

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR		
		Mínimo	Optimo	Máximo
Tamaño de partícula	µm	638	788	939

Fuente: (cartas de control por variable ,2022) pag64

Para la determinación de los parámetros de calidad para la harina de linaza se realizó los siguientes ensayos de granulometría, mediante la siguiente carta de control por variable tipo X que se muestra en la tabla III-8 se determinó los límites máximos y mínimos que son aceptables para el proceso de elaboración de la bebida de linaza.

Tabla III-9. Control por variable X (tamaño de partícula)

N	UNIDADES	LC \bar{x}	LCS	LCI
1	865	788	939	638
2	950	788	939	638
3	810	788	939	638
4	990	788	939	638
5	798	788	939	638
6	800	788	939	638
7	642	788	939	638
8	800	788	939	638
9	770	788	939	638
10	675	788	939	638
11	1045	788	939	638
12	860	788	939	638
13	982	788	939	638
14	550	788	939	638
15	752	788	939	638
16	500	788	939	638
17	725	788	939	638
18	600	788	939	638
19	700	788	939	638
20	950	788	939	638

Fuente: (Elaboración propia ,2022)

Grafico III-13. Límites del tamaño de partículas en la harina de linaza



Fuente: (análisis de granulometría ,2022)

En la gráfica de control por variable media mostrada en la Figura III-13. Se puede observar los límites aceptables del tamaño de partículas de la harina de linaza, teniendo un límite inferior de 638 micras y como límite máximo de aceptación 939 micras.

En la gráfica anteriormente mostrada se puede observar que existe gran variabilidad de los datos obtenidos de las muestras, los puntos que sobresalen los límites permitidos indica que están fuera de control.

➤ **DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE MOLIENDA**

Para que el control de calidad en el proceso de molienda se realice de manera correcta, se elaboró un manual de procedimientos y también el registro en el cual será utilizado en el momento que se realice el respectivo control, este documento se encuentra en el ANEXO 2 lo cual ayudara como guía al trabajador para que puede desempeñar su trabajo en esta etapa de la mejor manera

➤ **ACCIÓN CORRECTIVA PARA LOS LÍMITES DE CONTROL DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA.**

Las acciones correctivas que se deben realizar en caso de que los valores del control o monitoreo sobrepasen los límites permitidos de control son:

- 🗑️ Si el tamaño de la partícula controlada en el proceso de molienda es superior al límite máximo, esta tiene que volver a ser molida hasta lograr que los valores estén en los límites permitidos.
- 🗑️ En caso de ser los valores inferiores al valor mínimo aceptable del tamaño de partícula, esta debe separarse.

• **COCIMIENTO**

Mediante el análisis realizado del proceso de producción de la bebida de linaza, se determinó la etapa de cocimiento como punto importante de control porque de esta etapa depende mucho la variabilidad en el color y sabor de la bebida.

Los parámetros que se deben controlar en la etapa de cocimiento son los siguientes:

- **Temperatura:** Controlar la temperatura en los tanques de cocimiento permitirá que la linaza tenga una cocción adecuada generando buena consistencia, color y sabor óptimo de la bebida de linaza.
- **Color:** Medir el color en los tanques de cocimiento es un factor que ayuda a determinar el grado de cocción de la linaza, lo cual permite también obtener el sabor característico de la bebida.

Tabla III-10. Parámetros de control en el cocimiento

PARÁMETRO	VALOR DE ACEPTACIÓN		
	Mínimo	Óptimo	Máximo
Temperatura	44,1°C	49,9	55,7°C
Color	Blanco intenso		
Tiempo	50 minutos para 1000 litros de producto		

Fuente: (Carta de control por variable X ,2022)

Para la determinación de los límites aceptables de control para la temperatura en la etapa de cocimiento se realizó una carta de control de calidad por variable de tipo X-R mediante datos obtenidos de pruebas realizadas en la empresa con ayuda del termómetro.

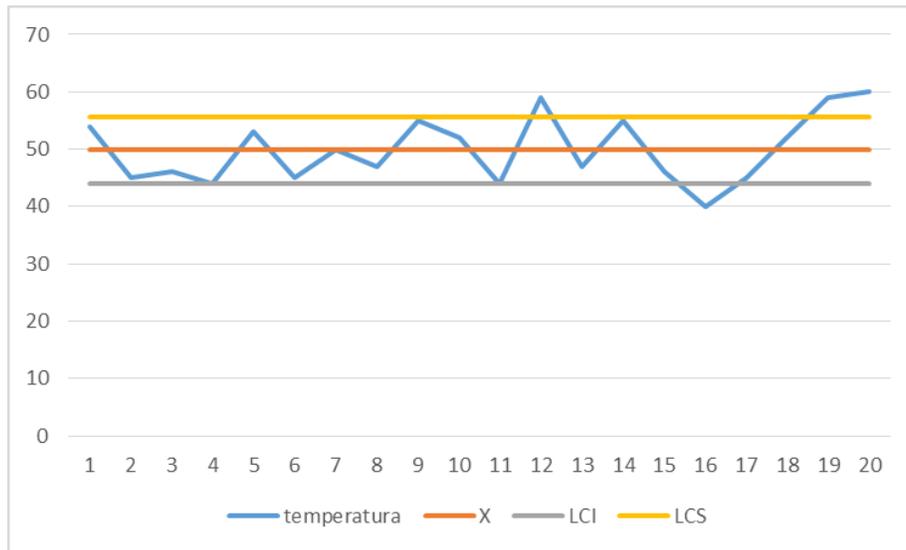
En la siguiente se detalla los valores de los datos obtenidos mediante el análisis y control de temperatura tomada en el minuto 50 del proceso de cocimiento, dato de tiempo establecido por la empresa Delicious.

Tabla III-11. Carta de control por variable X (temperatura)

muestra	temperatura	X	LCI	LCS	DESV.
1	54	49,9	44,1	55,71	5,81
2	45	49,9	44,1	55,71	5,81
3	46	49,9	44,1	55,71	5,81
4	44	49,9	44,1	55,71	5,81
5	53	49,9	44,1	55,71	5,81
6	45	49,9	44,1	55,71	5,81
7	50	49,9	44,1	55,71	5,81
8	47	49,9	44,1	55,71	5,81
9	55	49,9	44,1	55,71	5,81
10	52	49,9	44,1	55,71	5,81
11	44	49,9	44,1	55,71	5,81
12	59	49,9	44,1	55,71	5,81
13	47	49,9	44,1	55,71	5,81
14	55	49,9	44,1	55,71	5,81
15	46	49,9	44,1	55,71	5,81
16	40	49,9	44,1	55,71	5,81
17	45	49,9	44,1	55,71	5,81
18	52	49,9	44,1	55,71	5,81
19	59	49,9	44,1	55,71	5,81
20	60	49,9	44,1	55,71	5,81

Fuente: (control de temperatura ,2022)

Grafico III-14. Límites de temperatura



Fuente: (Análisis de temperatura ,2022)

Mediante la carta de control anteriormente elaborada, siendo una la herramienta de control de calidad que nos permite saber los límites aceptables de una variable.

Mediante los datos obtenidos de los controles de calidad en distintas muestras se puede observar en el grafico que el proceso presenta descontrol respecto a la temperatura en la etapa de cocimiento.

➤ **DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE COCIMIENTO**

Para que el control de calidad en el proceso de cocimiento se realice de manera correcta, se elaboró un manual de procedimientos y también el registro en el cual será utilizado en el momento que se realice el respectivo control de las variables anteriormente mencionadas, este documento se encuentra en el ANEXO (2) lo cual ayudara como guía al trabajador para que puede desempeñar su trabajo en esta etapa de la mejor manera

➤ ACCIÓN CORRECTIVA PARA LOS LIMITES DE CONTROL EN EL COCIMIENTO

Las acciones correctivas que se deben realizar en caso de que los valores del control o monitoreo sobrepasen los límites permitidos de control son:

- 🍷 En caso que la temperatura se exceda del valor máximo aceptable, se debe tomar acciones correctivas, reduciendo la intensidad de energía, esto ayudara a disminuir la temperatura del tanque de cocimiento.
- 🍷 De la misma manera para aumentar la temperatura se debe subir la intensidad del fuego, hasta llegar a los valores óptimos de temperatura.

• FILTRADO

En esta etapa del filtrado se debe realizar controles muy importantes para que no genere mayor variabilidad en la calidad de la bebida de linaza, es importante controlar en este proceso porque depende de un buen filtrado para que no pase mayor cantidad de solidos lo cual esto genera que la bebida llegue a tener menor tiempo de vida útil.

Los parámetros que se debe controlar en la etapa de filtrado son las siguientes:

- 🍷 **Solidos:** En la etapa de filtrado se deben considerar la cantidad de los sólidos presentes en el producto, esto presenta que se generen sedientos en el producto y afecte al tiempo de vida útil del producto, para el control de la cantidad de solidos presentes en el producto la empresa considera las telas filtrantes de 125 micras lo cual establece sus parámetros máximos de
- 🍷 **Revisión de telas filtrantes:** Controlar el espesor, el tamaño y las cantidades de las telas filtrantes, depende de estas para obtener un filtrado óptimo.

Tabla III-12 Parámetros de control en el filtrado.

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR ACEPTABLE		
		MÍNIMO	OPTIMO	MÁXIMO
Solidos	%			2
Telas	micrones	125		

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

En el anexo 2 se elaboró el manual de procedimientos de cada control de calidad y también en el anexo 3 se encuentra el formato del registro que se deberá utilizar para tener un buen control en esta etapa.

- **PASTEURIZADO**

Este proceso es muy importante realizar un control adecuado ya que depende de este proceso para que la bebida tenga el tiempo adecuado de vida útil y no se llegue a deteriorar.

Los valores de los parámetros que deben ser utilizados en el proceso de pasteurización siendo especificados por la máquina, en la empresa se utiliza la maquina pasteurizadora automática lo cual permite una programación fácil del tiempo y temperaturas en lo largo del proceso.

 **Tiempo:** El tiempo de pasteurizado dependerá del lote a producir, los valores vienen específicos por la maquina automática de pasteurización. Lo cual para 1000 litros de producto tiene un tiempo de pasteurización equivalente a 40 minutos

 **Temperatura:** Es un factor importante que genera que el producto no se deteriore y que tenga la vida útil más larga, se programa de manera automática la temperatura necesaria para el proceso. Este valor de temperatura no debe ser inferior a 80 °C.

Al utilizarse una maquina pasteurizadora automática la determinación de los parámetros son según especificaciones de la máquina, el tiempo variara dependiendo de la cantidad de bebida producida.

Se requiere de un control constante a los trabajadores encargados del proceso de pasteurización, considerando que realicen las programaciones de manera correcta según especifique la máquina.

El encargado de producción deberá encargarse de realizar controles continuos al momento de la pasteurización.

➤ **DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE PASTEURIZACIÓN**

En el anexo 2 se encuentra los manuales de procedimientos que deben ser utilizado por los encargados del proceso de pasteurización de la bebida de linaza, se especifica los controles que se deben realizar y la manera de programación de la maquina pasteurizadora

2.4.2.3. Control en el producto terminado

El control de calidad en esta etapa es muy importante, el producto debe cumplir con los parámetros establecidos de calidad para que pueda ser enviado el producto al proceso de envasado.

Las características más importantes que se deben controlarse según norma establecida son las siguientes:

 **°Brix**

 **pH**

 **Acidez**

 **Temperatura**

Tabla III-13. Parámetros de control organolépticos del producto terminado

PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS	
Color	Blanco
Olor	Característico a linaza
Sabor	Característico

Fuente: (elaboración propia ,2022)

Tabla III-14. Parámetros de control físico-químicos del producto terminado

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	VALOR		
		Mínimo	Optimo	Máximo
°Brix	%	6,9	7,6	8,2
pH		3,2	3,7	4,2
temperatura	°C	10	12	14
Acidez(como Ac.citrico)	%		0,19	

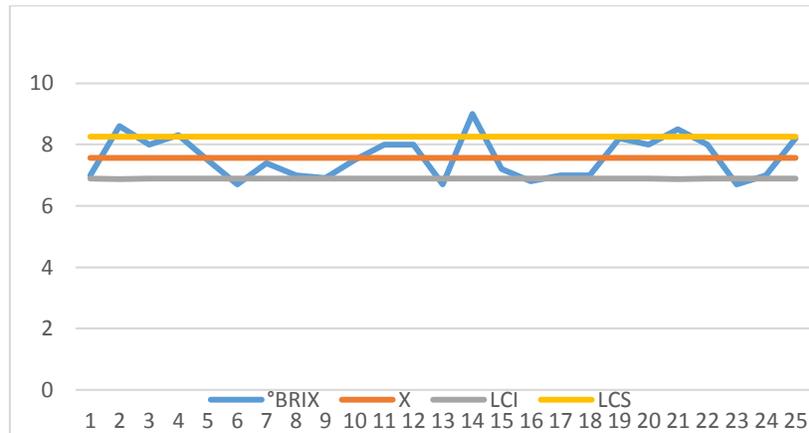
Fuente: (cartas de control por variable)

Tabla III-15. Determinación de los límites de °Brix

Muestra	°Brix	X	LCI	LCS	DESV.
1	7	7,6	6,9	8,23	0,68
2	8,6	7,6	6,9	8,23	0,68
3	8	7,6	6,9	8,23	0,68
4	8,3	7,6	6,9	8,23	0,68
5	7,5	7,6	6,9	8,23	0,68
6	6,7	7,6	6,9	8,23	0,68
7	7,4	7,6	6,9	8,23	0,68
8	7	7,6	6,9	8,23	0,68
9	6,9	7,6	6,9	8,23	0,68
10	7,5	7,6	6,9	8,23	0,68
11	8	7,6	6,9	8,23	0,68
12	8	7,6	6,9	8,23	0,68
13	6,7	7,6	6,9	8,23	0,68
14	9	7,6	6,9	8,23	0,68
15	7,2	7,6	6,9	8,23	0,68
16	6,8	7,6	6,9	8,23	0,68
17	7	7,6	6,9	8,23	0,68
18	7	7,6	6,9	8,23	0,68
19	8,2	7,6	6,9	8,23	0,68
20	8	7,6	6,9	8,23	0,68
21	8	7,6	7,6	7,55	0,68
22	8,6	7,6	7,6	7,55	0,68
23	6,7	7,6	7,6	7,55	0,68
24	7,5	7,6	7,6	7,55	0,68
25	8,2	7,6	7,6	7,55	0,68

Fuente: (Análisis de grados °Brix)

Grafico III-15. Límites de °Brix



Fuente: (Elaboración propia ,2022)

➤ **DOCUMENTACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE °Brix**

Para la medición o monitoreo del valor de grados °Brix en el producto terminado, se realizó un manual de procedimientos y también el registro en el cual será utilizado en el momento que se realice el respectivo control de las variables anteriormente mencionadas, este documento se encuentra en el ANEXO 2 lo cual ayudará como guía al trabajador para que puede desempeñar su trabajo en esta etapa de la mejor manera

➤ **ACCIÓN CORRECTIVA PARA LOS LÍMITES DE CONTROL EN °Brix**

Las acciones correctivas que se deben realizar en caso de que los valores del control o monitoreo de grados °Brix sobrepasen los límites permitidos de control son:

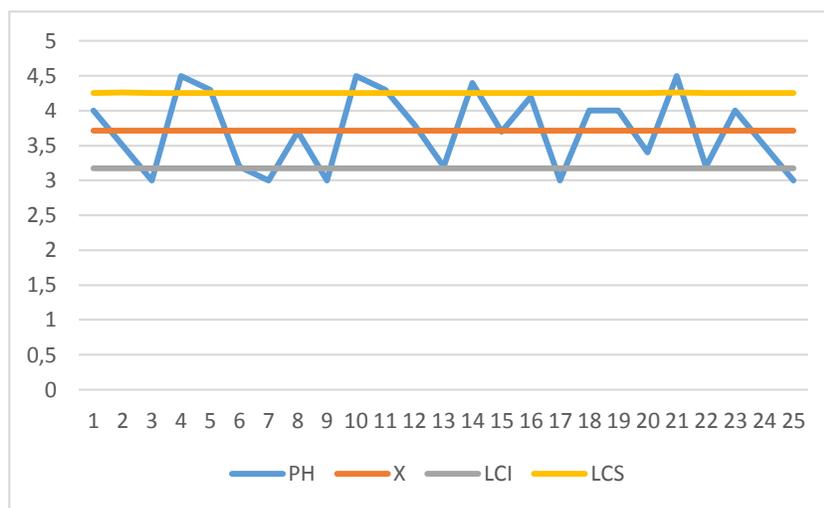
- Se debe volver todo el producto al tanque de almacenamiento anteriormente estado donde podrá ser corregido el dulzor de la bebida de linaza blanca.

Tabla III-16. Determinación de los límites de pH

N	pH	X	LCI	LCS
1	4	3,7	3,2	4,26
2	3,5	3,7	3,2	4,26
3	3	3,7	3,2	4,26
4	4,5	3,7	3,2	4,26
5	4,3	3,7	3,2	4,26
6	3,2	3,7	3,2	4,26
7	3	3,7	3,2	4,26
8	3,7	3,7	3,2	4,26
9	3	3,7	3,2	4,26
10	4,5	3,7	3,2	4,26
11	4,3	3,7	3,2	4,26
12	3,8	3,7	3,2	4,26
13	3,2	3,7	3,2	4,26
14	4,4	3,7	3,2	4,26
15	3,7	3,7	3,2	4,26
16	4,2	3,7	3,2	4,26
17	3	3,7	3,2	4,26
18	4	3,7	3,2	4,26
19	4	3,7	3,2	4,26
20	3,4	3,7	3,2	4,26
21	4,5	3,7	3,2	4,26
22	3,2	3,7	3,2	4,26
23	4	3,7	3,2	4,26
24	3,5	3,7	3,2	4,26
25	3	3,7	3,2	4,26

Fuente: (Análisis de pH de la bebida de linaza blanca, 2022)

Grafico III-15. Límites de pH



Fuente: (Elaboración propia ,2022)

En el gráfico mostrado anteriormente, se puede observar que existe una alta variabilidad del valor del pH de las distintas muestras obtenidas de la fábrica

2.4.2.4. Control en almacenamiento del producto terminado

- 🏠 **Temperatura de la cámara de frío:** es importante hacer control continuo de la temperatura para prevenir que el producto se deteriore.
- 🏠 **Limpieza del área:** la limpieza en el área permite que no exista cambio de algunas características organolépticas del producto
- 🏠 **Orden de lotes:** el orden del producto en base a los lotes elaborados permite llevar un mejor control de entradas y salidas del producto en la cámara de frío.

Los primeros en ser elaborados tienen que ser los últimos en ser distribuidos

A continuación, se describen los controles necesarios que se deben de realizar en las cámaras de frío, almacenamiento del producto terminado, las acciones correctivas que se deben realizar y también es muy importante considerar los documentos necesarios de ayuda para el control.

Tabla III-17. Parámetros de control en almacén de producto terminado

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR ACEPTABLE		
		MIN	OPTIMO	MAX
Temperatura	°C	3,5	4	5
Orden	Primero en elaborar ,primeros en salir			
Limpieza	Minutos	Cada 30 minutos durante las 8		
Ubicación	No deben estar mezclados con otras bebidas , el producto no puede tener contacto con el suelo en almacenamiento			

Fuente: (Elaboración propia ,2022)

Los parámetros de temperatura ya están establecidos por la empresa, según la necesidad conveniente para que se mantenga en buen estado el producto almacenado en las cámaras de frío.

➤ **DOCUMENTACIÓN PARA ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO**

Para el control de las cámaras de frío, donde es almacenado el producto terminado, se realizó un manual de procedimientos y también el registro en el cual será utilizado en el momento que se realice el respectivo control de las anteriormente mencionadas, este documento se encuentra en el ANEXO 2 lo cual ayudará como guía al trabajador para que puede desempeñar su trabajo en esta etapa de la mejor manera

- **CADENA DE FRIO**

Es muy importante considerar el control de la cadena de frío en la fábrica de bebidas, esto se debe realizar constantemente para evitar problemas o deterioro de la bebida.

Si la cadena de frío se rompe ya no hay vuelta atrás, es decir, no es posible refrigerar de nuevo. De lo contrario, estaríamos poniendo en riesgo la salud de los clientes.

Como propuesta para el control de temperatura en la cadena de frío se ve conveniente la implementación de **Data Loggers**, equipo tecnológico para el monitoreo y control de temperatura.

3.5. ANALISIS ECONÓMICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

En este apartado se especifican los costos presupuestados que involucra la implementación del sistema de control de calidad para la bebida de linaza blanca embotellada.

3.5.1. Presupuesto de inversión en el sistema de control de calidad

Desde el punto de vista financiero, se distinguen dos tipos de inversiones: activos fijos y activos diferidos o intangibles

3.5.1.1. Presupuesto de activos fijos

La implementación del sistema de control de calidad diseñado en este proyecto, requiere la necesidad del control y monitoreo de varias variables identificadas en las diferentes etapas del proceso de producción de la bebida de linaza blanca, como ser el tamaño de granulometría en la harina de linaza que será medido con un agitador electromagnético , un refractómetro digital para el control de acidez del producto, equipo automático para el control de la cadena de frío, un espectrofotómetro para medir el color .

Estos materiales son necesarios para que se realice un control más exacto y también facilitara el control de los datos a los trabajadores.

Tabla III-18. Presupuesto de activos fijos

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL (BS)
1	Agitador de tamices CISA BA 300N	1	1200	1200
2	Refractómetro digital El PAL-BX ACID	1	650	650
3	Espectrofotómetro Exim	1	1100	1100
4	Sensores de temperatura SD-TEMP-50	2	800	1600
TOTAL				4605

Fuente: (Elaboración propia ,2022)

En la anterior tabla se menciona que el presupuesto total de activos fijos es de 4.605 Bs el cual será considerado para el cálculo del presupuesto total para la implementación del sistema de control de calidad para la línea de producción de la bebida de linaza blanca embotellada.

3.5.1.2. Presupuesto de activos intangible

Los activos diferidos o intangibles del proyecto consideran: la capacitación de todo el personal del área de producción y los documentos físicos correspondientes a las normas Ibnoorca necesarias.

Tabla III-19. Presupuesto de activos intangibles

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL (BS)
1	NB/512 Agua potable requisitos	1	300	300
2	Azúcar blanco - Requisitos (Correspondiente a la norma NA 0009:2002)	1	500	500
3	Determinación de la acidez NB/36002:02	1	500	500
4	Capacitación de control de calidad	5	300	1500
TOTAL				2800

Fuente: (elaboración propia ,2022)

3.5.1.3. Presupuesto de recursos humanos necesarios en la implementación del sistema de control de calidad.

Debido que la empresa es pequeña y el personal de planta es empírico, la implementación del sistema de control de calidad en la bebida de linaza requiere asesoramiento y supervisión de un profesional con conocimientos y experiencia en el área de calidad para la realización de este sistema de control de calidad, este personal no solo estará encargado del sistema de control de calidad si no que puede trabajar paralelamente apoyando en otras actividades para la mejora continua de la empresa.

Por lo tanto, se considera dentro del presupuesto de implementación la contratación de servicio de consultoría de un profesional conocedor del área de alimentos, como ser: ingeniero químico, Ing. de alimentos o Ing. Industrial.

El costo aproximado de contratación por el servicio de consultoría de este personal es de 3500 Bs mensualmente y considerando que el presente presupuesto está proyectado para un año entonces el monto total a pagar se muestra en la siguiente tabla.

Tabla III-20. Presupuesto de contratación de recurso humano

PRESUPUESTO DE CONTRATACION DE RECURSOS HUMANOS	
MESES	COSTO DE SALARIO DE PROFESIONAL CONTRATADO (Bs)
ENERO	3500
FEBRERO	3500
MARZO	3500
ABRIL	3500
MAYO	3500
JUNIO	3500
JULIO	3500
AGOSTO	3500
SEPTIEMBRE	3500
OCTUBRE	3500
NOVIEMBRE	3500
DICIEMBRE	3500
TOTAL	42.000

Fuente: (Elaboración propia ,2022)

3.5.2. PRESUPUESTO TOTAL DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA BEBIDA DE LINAZA BLANCA.

El costo total de la implementación del sistema de control de calidad se resume en la siguiente tabla:

Tabla III-21. Presupuesto total de implementación

N°	DESCRIPCION	TOTAL (Bs)
1	Activos fijos	4605
2	Activos diferidos	2800
3	Recursos humanos	42000
TOTAL		60950

Fuente: (Elaboración propia ,2022)

Mediante estos cálculos se determina que el presupuesto total para la implementación del sistema de control de calidad para la línea de producción de la bebida de linaza blanca embotellada en la empresa Delicious es de 60.950 Bs

CAPITULO IV
RESULTADOS

En nuestro país existe la necesidad de implementar métodos y herramientas necesarias para la subsistencia de las empresas dentro de nuestros mercados. Es por eso que la Fabrica Delicious se ve en la necesidad de implementar un sistema de control de calidad para el proceso productivo de la bebida de linaza blanca.

Haciendo énfasis en que se debe de controlar la calidad en forma adecuada, para que la inspección se convierta en una función secundaria. Por lo que cuanto más eficaz se hace el control de calidad menos inspección se necesita, y la clave está en los procesos de producción.

Para lograr un buen control de calidad en el departamento de producción se debe de tomar en cuenta que influyen muchos factores como:

- Que gerencia esté involucrada en el plan
- Maquinaria en buen estado
- Materiales adecuados
- Mano de obra calificada
- Métodos adecuados de producción

Todos los factores indicados con anterioridad influyen directamente en la eficiencia de la producción, por lo mismo pueden afectar el control de calidad.

4.1. Puntos de control

Los puntos de control los basaremos en los 5 procesos siguientes:

-  Materia prima
-  Producto en proceso
-  Producto terminado antes de ser envasado
-  Almacenamiento
-  Cadena de frio

4.2. Parámetros en cada punto de control

Los parámetros identificados en cada punto de control de la línea de producción de la bebida de linaza son los siguientes:

Tabla IV-1. Parámetros en cada punto de control

MATERIA PRIMA	
Semilla de linaza	<ul style="list-style-type: none">  Color  Aroma  Pureza física  Humedad
Azúcar	<ul style="list-style-type: none">  Color  Olor  Sabor  Pureza  Humedad
Agua	<ul style="list-style-type: none">  pH  Dureza total  Conductividad  Alcalinidad  Cloro  Color  Olor  Sabor
2.PRODUCTO EN PROCESO	
Molienda	<ul style="list-style-type: none">  Tamaño de partículas de la harina

Cocimiento	 Temperatura  Tiempo  Color
Filtrado	 Inspección de telas filtrantes
Pasteurizado	 Control de uso correcto de la maquina
3.PRODUCTO TERMINADO ANTES DE SER ENVASADO	
Análisis organoléptico	 Olor  Sabor  Color
Análisis fisicoquímico	 pH  Temperatura  °Brix  Acidez (ácido cítrico)
4.ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	
 Temperatura  Limpieza  Orden de las botellas	
5.CADENA DE FRIO	
 Temperatura	

Fuente: (Elaboración propia ,2022)

4.3. Límites críticos en cada punto de control

Los límites de control identificados para cada punto de control, se observa en la siguiente tabla:

Tabla IV-2. Límites críticos en cada punto de control

1.MATERIA PRIMA			
1.1.SEMILLA DE LINAZA			
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	
Color		Marrón	
Aroma		Característico a linaza, sin presencia de olores extraños a rancio o a otras sustancias	
Pureza Física	%	Mínimo : 96 %	
Humedad	%	Máxima : 9 %	
1.2.AGUA			
PARÁMETRO	UNIDADES	VALORES	
		MÍNIMO	MÁXIMO
pH		6,5	9,5
Dureza total	mg CaCO ₃ /L		500
Conductividad	μS/cm		1500

Alcalinidad total	mg CaCO ₃ /L		370	
Cloro	0			
Olor	Inodora			
Color	Incolora			
Sabor	Insípida			
1.3.AZUCAR				
Color	Cristal			
Olor	Característico			
Sabor	Dulce característico			
Pureza	Mínimo 99,4%			
Humedad	Máximo 0,06%			
2.PRODUCTO EN PROCESO				
2.1.MOLIENDA				
PARAMETRO	UNIDADES	VALOR		
		MÍNIMO	OPTIMO	MÁXIMO
Tamaño de partícula	µm	638	788	939

2.2.COCIMIENTO			
PARAMETRO	VALOR		
	MÍNIMO	MÍNIMO	MÍNIMO
Temperatura	44,1°C	49,9	55,7°C
Color	Blanco intenso		
Tiempo	50 minutos para 1000 litros de producto		
2.3.FILTRADO			
PARÁMETRO	UNIDADES	VALORES	
		MÍNIMO	MÁXIMO
Solidos	%		2
Telas	micrones	125	
2.4.PASTEURIZADO			
<p>En el proceso de pasteurizado se realiza el control e inspección de mallas cada cierto rango de tiempo debido a la saturación o llenado de solido en las telas.</p> <p>Para evitar este problema se limpian o se cambian constantemente las mallas</p>			
3.PRODUCTO TERMINADO ANTES DE SER ENVASADO			
Parámetros organolépticos			
Color	Blanco		
Olor	Característico a linaza		
Sabor	Característico		

Parámetro fisicoquímico				
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR		
		MINIMO	OPTIMO	MAXIMO
°Brix	%	6,9	7,6	8,2
pH		3,2	3,7	4,2
temperatura	°C	10	12	14
4.ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO				
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR		
		MIN	OPTIMO	MAX
Temperatura	°C	3,5	4	5
Orden	Primero en elaborar ,primeros en salir (por cada lote de producción)			
Limpieza	Minutos	Cada 30 minutos durante las 8		
Ubicación	No deben estar mezclados con otras bebidas , el producto no puede tener contacto con el suelo en almacenamiento			
5. CADENA DE FRIO				
Se debe controlar mediante el equipo Data Loggers para llevar un monitoreo de la cadena de frio en el área de producción, lo cual se requiere de medición de temperatura constante.				

Fuente: (Elaboración propia, 2022)

4.4. Indicador del sistema de control de calidad propuesto

Mediante el siguiente indicador se podrá obtener datos que muestren el estado actual del sistema de control de calidad, con el fin de mostrar los cambios y el proceso que se está llevando a cabo.

Tabla IV.3. Indicador de % de no conforme

Proceso	Fabricación de bebida de linaza blanca
Definición del indicador	Porcentaje de no conforme
Valor de alarma	100 % del producto fabricado sea no conforme
Limite aceptable	0,7 % de producto no conforme
Formula	$\frac{\text{cantidad no conforme}}{\text{cantidad total fabricado}} \times 100$
Responsable	
Encargado de producción	
Unidad de medición	
Porcentaje (%)	
Frecuencia de medición	
Cada lote producido	

Fuente: (Elaboración propia ,2022)

4.5. Cursograma Analítico propuesto

		CURSOGRAMA ANALITICO				Hoja 01-02				
		CURSOGRAMA N°1		RESUMEN						
DESCRIPCION		Actividad		Actual	Propuesto	Economía				
Objetivo: Analizar a detalle el procedimiento del proceso de producción de la bebida de linaza blanca		Operación 		9	8	1				
		Inspección 		0	7	-7				
Proceso: Elaboración de bebida de linaza blanca embotellada	Método: Propuesto	Transporte 		9	8	1				
		Espera 		0	0	0				
Lugar: Empresa Delicious	Cantidad: 1000 litros	Almacenamiento 		1	1	0				
Elaborado por: Lisbeth Castrillo Carretero		Distancia total:		40,79 metros	38,79 m					
		Tiempo total:		5,45 Horas	6,3 horas					
N°	ACTIVIDAD	Distancia (metros)	Tiempo (horas)	SIMBOLO					OBSERVACIONES	
										
1	Control de semilla de linaza	0	0,15							Para el cumplimiento de los parámetros
2	Transporte de la semilla a la tritadora	6	0,03							
3	Molienda de la semilla de linaza	0	0,30							La cantidad depende del tamaño de lote
4	Control de calidad de la linaza molida	2	0,10							Se verifica el tamaño de partícula
5	Pesado de la semilla molida	5	0,04							
6	Traslado al tanque de cocimiento	3,5	0,05							Debe contener agua hervida 45 °C
7	Cocimiento de la linaza	0	1							Tiene un tiempo estándar de una hora
8	Control de cocimiento	3	0,15							Debe cumplir con los parámetros establecidos
9	Pasa al área de prefiltrado	4,75	0,10							
10	Prefiltrado	0	0,45							
11	Pasa a la zaranda	3.85	0,03							
12	Filtrado	0	0,30							
13	Control de telas filtrantes	0	0,05							Que no se saturen de borra
14	Pasa al tanque de almacenamiento	1	0,10							
15	Se estandariza la bebida	3.15	0,13							O también llamado homogenización
16	Pasa a la máquina pasteurizadora	2	1							Debe estar limpia y desinfectada
Sub total		25,25	3,98							

		CURSOGRAMA ANALITICO				Hoja 02-02		
		CURSOGRAMA N°1		RESUMEN				
DESCRIPCION		Actividad		Actual	Prop.	Economía		
Objetivo: Analizar a detalle el procedimiento del proceso de producción de la bebida de linaza blanca		Operación 		9	8	1		
		Inspección 		0	7	-7		
Proceso: Elaboración de bebida de linaza blanca embotellada	Método: Propuesto	Transporte 		9	8	1		
		Espera 		0	0	0		
Lugar: Empresa Delicious	Cantidad: 1000 litros	Almacenamiento 		1	1	0		
Elaborado por: Lisbeth Castrillo Carretero		Distancia total:		40,79 metros	38,79 m			
		Tiempo total:		5,45 Horas	6,3 horas			
N°	ACTIVIDAD	Distancia (metros)	Tiempo (horas)	SIMBOLO			OBSERVACIONES	
								
17	Pasteurización	0	1					
18	Control de calidad del producto	1	0,15					
19	Pasa al tanque de almacenamiento de PT	3,89	0,15					
20	pasa a la envasadora	2	0,02					
21	Envasado	0	0,45					
22	Control de producto final	2	0,10					Control de producto embotellado
23	Traslado a cámaras de frio	4,65	0,30					
24	Almacenamiento	0	0					
25	Inspección en cámaras de frio	0	0,15					Controles constantes
Sub total		13,54	2,32					
TOTAL		38,79	6,3					

4.6. Establecimiento de documentación y registro.

Los registros corresponden a toda la documentación que puede proporcionar una evidencia objetiva para probar que alguna tarea determinada ha sido realizada con el objetivo de cumplir con el sistema de control de calidad.

Entre la documentación pertinente que debe seguir el sistema de control de calidad para la línea de producción de la bebida de linaza blanca se encuentra:

-  Documentación de apoyo para el desarrollo del sistema de control de calidad, tales como Flujograma, ficha de descripción del producto, entre otros.
-  Documentación de métodos y procedimientos usados.
-  Registros generados por la aplicación del diseño de sistema de control de calidad, como las planillas de identificación de puntos de control.

Como documentación para el presente proyecto, se ha diseñado unas planillas de registros de los parámetros de cada punto de control identificado a fin de controlar las desviaciones y los límites críticos.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

De acuerdo al desarrollo del presente trabajo se concluye lo siguiente:

- 🍷 Se realizó satisfactoriamente el diseño del sistema de control de calidad para la línea de producción de la bebida de linaza blanca embotellada en la empresa Delicious, identificando los puntos de control que deben ser controlados para garantizar la calidad del producto.
- 🍷 Contar con estándares de calidad definidos en las principales áreas de producción, así como unos tiempos de entrega y niveles de servicio adecuados como factores que le proporciona ventajas comparativas debido a los cambios en el mercado y al crecimiento de la oferta, se han convertido en requisitos mínimos. Los consumidores exigen ahora elementos diferenciadores y servicios anexos, y en el caso Delicious se requiere un nivel de calidad óptimo.
- 🍷 Con un sistema de control de calidad, la empresa mejora la calidad del producto, ayudando a reducir el costo de producción, ya que evita en un 98 % el reproceso, la pérdida de tiempo, y se logra una mayor confiabilidad por parte de los clientes.
- 🍷 Los puntos de control que se tienen en el departamento de producción, para la aplicación del control de calidad son materia prima, producto en proceso, producto terminado antes de ser envasado, almacenamiento del producto final y cadena de frío.
- 🍷 El control de calidad es un compromiso del personal de la empresa Delicious que es indispensable para el éxito de las operaciones en la empresa de bebidas para lo cual lo capacite
- 🍷 Es necesario realizar un estudio para considerar el área adecuada para cada una de estas personas, tomando en cuenta la experiencia que tienen dentro de cierta área, o especializarlos en una sola, ya que todos trabajan en todas las máquinas, y esto es lo que provoca mucho desperdicio de material en el proceso de fabricación.

RECOMENDACIONES

-  Implementar el sistema de control de calidad propuesto por que les ayudara en optimizar tiempos y gestionar un producto de calidad.
-  Asignar a cada operario un área específica de trabajo; así mismo, capacitarlo en esa área para obtener un mejor resultado, tanto en la eficiencia como en el tiempo, en la eliminación de desperdicio de material, y en la calidad en sí misma del producto.
-  Es conveniente que se lleven a cabo auditorías internas de calidad para verificar que realmente se esté cumpliendo con el estándar adoptado, así como para evaluar su propio desempeño de la calidad y el desempeño de sus proveedores.
-  Aplicar sistemas de inocuidad alimentaria para garantizar la salud y bienestar de los clientes consumidores.
-  Ampliar el área de producción para que los trabajadores puedan desempeñar de mejor manera sus funciones y así evitar la presencia de accidentes o inconvenientes en el área.
-  Implementar cámaras de refrigeración en los vehículos de distribución del producto terminado, esto con el objetivo de no romper la cadena de frio y garantizar al consumidor producto de alta calidad.
-  El control de calidad no está ligado únicamente al departamento de producción, por lo que también se debe de incorporar un plan de control de calidad en el área administrativa buscando un mejor servicio al cliente.

