INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL, POPULAR Y SOLIDARIA

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN CADENAS DE PRODUCCIÓN EN LA ECONOMÌA SOCIAL POPULAR Y SOLIDARIA

Evaluar la factibilidad económica en la fabricación de un complemento nutricional en polvo en la ciudad de Portoviejo

Trabajo de titulación como requisito previo para optar al Título de Tecnólogo en Cadenas de Producción en la Economía Social Popular y Solidaria

AUTOR: Medalla Cedeño Maykol José

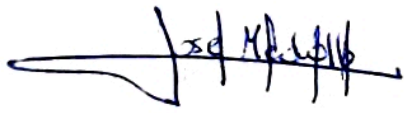
TUTOR: Ing. Aguirre Quezada María Alejandra

Cuenca, septiembre del 2024

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Medalla Cedeño Maykol José en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, bajo la opción de trabajo de titulación, "Evaluar la factibilidad económica en la fabricación de un complemento nutricional en polvo en la ciudad de Portoviejo", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedo a favor del Instituto Superior Tecnológico de la Economía Social, Popular y Solidaria una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Asimismo, autorizo al Instituto Superior Tecnológico de la Economía Social, Popular y Solidaria para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



MAYKOL JOSE MEDALLA CEDEÑO
CC: 0930668561
Email: Maykol.1727@outlook.com

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTENTICIDAD

Yo, Medalla Cedeño Maykol José, declaro que el presente trabajo de titulación, bajo la opción proyecto de titulación, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros; con lo cual asumo cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y se libera a la Instituto Superior Tecnológico de la Economía Social, Popular y Solidaria de toda responsabilidad.

Maykol José Medalla Cedeño
CC: 0930668561
Email: maykol.1727@outlook.com

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Aguirre Quezada María Alejandra, en calidad de tutor del trabajo de titulación, bajo la opción proyecto de titulación, "Evaluar la factibilidad económica en la fabricación de un complemento nutricional en polvo en la ciudad de Portoviejo" elaborado por el estudiante Medalla Cedeño Maykol José, estudiante de la Tecnología en Cadenas de Producción en la economía popular y solidaria, del Instituto Superior Tecnológico de la Economía Social, Popular y Solidaria, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en los campos técnico y metodológico para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se designe, por lo que lo *apruebo*, a fin de que el trabajo de titulación sea habilitado para continuar con el debido proceso determinado por el Instituto Superior Tecnológico de la Economía Social, Popular y Solidaria.

En la ciudad de Cuenca, a los 16 días del mes de septiembre del año 2024.

María Alejandra Aguirre Quezada
CC: 0301940342

DEDICATORIA

A mis docentes del Instituto Superior Tecnológico de la Economía Social Popular y Solidaria por su calidad académica, en esta tesis he intentado ensamblar cada uno de los conceptos impartidos por ustedes.

En especial a Karla Rodríguez docente y coordinadora de la carrera de Cadenas de la Producción, gracias por estar.

Contenido

Introducción 10

Objetivo general 12

Objetivos específicos 12

Metodologías 12

Capítulo 1. Cliente – producto 13

Marco teórico 13

Método 15

Resultado 16

Capítulo 2. Evaluación sensorial 18

Marco teórico 18

Metodologías 20

Descripción del método 1: Evaluación sensorial 20

Descripción del método 2: Análisis de regresión 24

Resultados 28

Resultados del método 1: Evaluación sensorial 28

Resultados del método 2: Análisis de regresión 28

Capítulo 3. Demanda 29

Marco teórico 29

Metodología 33

Método 1: Análisis estadístico descriptivo 33

Método 2: Caracterización de los segmentos 34

Resultado 35

Resultados del método 1: Análisis estadístico descriptivo 35

Resultados del método 2: Caracterización de los segmentos 39

Capítulos 4. Técnico y tecnológico 46

Distribución de áreas 46

Diagrama del proceso de transformación de materia prima 47

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) 47

BPM referente a los almacenes 49

BPM referentes al proceso de transformación de materia prima 49

Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) 49

INEN referente al proceso productivo y gestión de calidad 50

Uso de maquinaria y merma del proceso 50

Descripción del proceso 50

Almacenamiento 50

Lavado 53

Remojo (solo para chocho) 54

Hervido 55

Descascarillado 56

Molido 57

Mezclado 58

Deshidratado 59

Pulverizado 61

Esterilizado de contenedor 62

Dosificado 64

Sellado por inducción 65

Empaquetadora cajas de cartón 66

Aspectos técnicos del proceso 67

Consumo de materia prima e insumos (proyección por años) 67

Uso de maquinaria, reposición y adquisición (proyección por años) 69

Consumo de electricidad (proyección por años) 70

Infraestructura y terreno 71

Construcción tipo 1 73

Construcción tipo 2 73

Necesidades de personal 74

Personal proceso productivo 74

Personal administrativo 75

Capítulo 5. Evaluación financiera 76

Plan de inversión 76

Financiación del proyecto 79

Ingresos 79

Necesidades de infraestructura 80

Costos 81

Costos directos de fabricación, materia prima (proyección por años) 81

Costo directo de fabricación, mano de obra (proyección por años) 81

Costo directo de fabricación, pago de luz (proyección por años)..... 82

Costos directo de fabricación, envase y empaque 82

Gastos 83

Gasto de operación, personal administrativo (proyección por años)..... 83

Gasto por depreciación de infraestructura (proyección por años) 83

Gastos de publicidad (proyección por años)..... 84

Gasto por depreciación de maquinaria (proyección por años) 85

Estados de resultados (proyección por años)..... 85

Flujo ingresos y egresos..... 85

Conclusiones..... 87

Cliente objetivo y demanda del producto 87

Técnico y tecnológico..... 87

Financiero 88

Introducción

La formulación de un proyecto de inversión desde una perspectiva general, se entiende como la serie de estudios previos a una intervención en un medio para dar solución a una problemática. (Valencia, 2010, p. 4) considera que un proyecto empresarial puede solucionar problemas a través de las oportunidades de negocio que el propio proyecto genera.

Sin embargo, uno de los requisitos fundamentales previo a la generación de una serie de estudios de factibilidad está precisamente en identificar la necesidad que se desea resolver. De la misma forma lo dice Ulrich.

> El proceso de identificar las necesidades del cliente es parte integral del proceso de desarrollo del producto y está más estrechamente relacionado con la generación de conceptos, la selección del concepto, la comparación contra productos de la competencia y el establecimiento de especificaciones del producto. (Ulrich & Eppinger, 2013, p. 74)

Una vez enmarcado el problema, las soluciones deben analizarse desde diferentes perspectivas, según (Chain, 2011) es fundamental el estudio de al menos tres variables: la viabilidad técnica, la legal y la económica, estas consideran son las condicionantes del éxito o fracaso de una inversión.

Por lo tanto, el punto de partida se centra en estudiar el segmento de mercado, entender la dinámica de sus actividades, las relaciones entre los propios individuos y los problemas que hallen en el desenvolvimiento de sus actividades rutinarias. Entre las diferentes herramientas usadas en esta fase del estudio se encuentran los mapas de empatía, grupos focales, encuestas, testeos y hasta observar el comportamiento del grupo, esto último apoyándose en conceptos como *antropología del usuario* o *etnografía del*

consumidor como lo afirma (Ulrich & Eppinger, 2013, p. 43) permite conocer las necesidades reales del cliente incluso mejor que mediante encuestas.

Así mismo, el desarrollo de la propuesta de valor lleva consigo aspectos técnicos y tecnológicos propios del proceso de producción, el planteamiento de escalar procesos productivos puede dar inicio a problemas intermedio de tipo técnico o tecnológico como ejemplo, la elección del sistema para transportar la materia prima entre cada una de los procesos y el consiguiente generador de costo que cada tipo de transporte genera al proyecto.

Por otro lado, los aspectos financieros y de marketing; no son pocos los casos en que productos innovadores han fracasado por no aplicar las herramientas necesarias con el objeto de entender las necesidades reales del mercado objetivo. Un producto de alta tecnología no tiene por qué ser un éxito en venta.

Así, la generación de un proyecto de inversión requiere de conocimiento en múltiples campos de las ciencias, las herramientas usadas en las distintas secciones se enfocan en obtener información primaria que en base a modelos y supuesto iniciales posibilite obtener conclusiones que sirvan de base para iniciar una siguiente sección.

Esta tesis busca mostrar al lector el camino recorrido en el entendimiento de las necesidades de un mercado objetivo, la generación de ideas a fin de resolver el problema hallado, la planeación de prototipos, la evaluación sensorial llevada a cabo con el fin de obtener la fórmula de mayor aceptación, la determinación de la demanda a través de encuestas de consumo a fin de obtener las bases que permitan considerar aspectos técnicos y tecnológicos tanto del proceso como de las materias primas y finalmente el cálculo de las principales razones financieras en una supuesta escalabilidad de la producción.

Objetivo general

Evaluar la factibilidad económica en la fabricación de un complemento nutricional en polvo en la ciudad de Portoviejo

Objetivos específicos

- Establecer la fórmula del suplemento nutricional en polvo
- Estimar la demanda del suplemento nutricional en polvo en la ciudad de Portoviejo
- Calcular los principales indicadores financieros en la fabricación del suplemento nutricional en polvo

Metodologías

En las diferentes fases del proceso de investigación.

- Encuestas para hábitos de consumo de suplementos en la población de deportistas en la ciudad de Portoviejo.
- Grupos focales para identificar las necesidades del mercado objetivo.
- Pruebas hedónicas y degustación para determinar la fórmula con aceptación en el sabor.

Capítulo 1. Cliente – producto

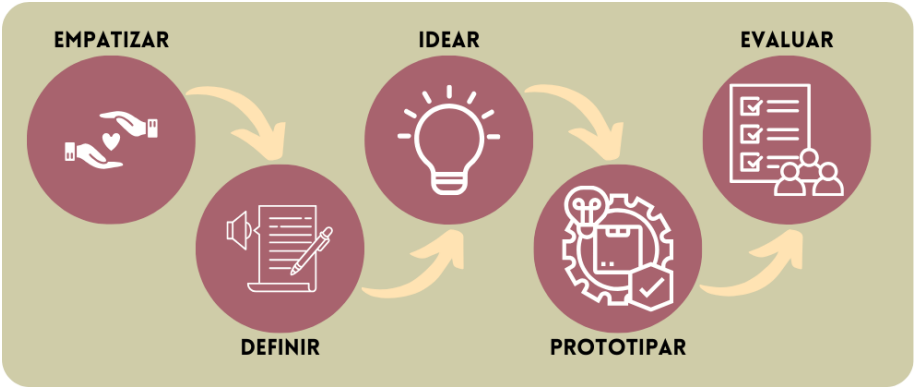
Marco teórico

Los nuevos entornos en los que los consumidores demandan productos con cada vez más requisitos han generado que el enfoque de diseño tenga que centrarse cada vez más en las personas, donde ya no se les considera meros consumidores, ahora es necesario que las fases del diseño favorezcan aspectos más humanos, emocionales y amables de la experiencia de los individuos, incluyendo aquello que tal vez no puedan expresar con palabras, pero que experimentan internamente. En la actualidad el desarrollo de productos requiere del entendimiento de las necesidades de las personas.

El Design Tinking o pensamiento de diseño es una metodología que busca un proceso claro y planeado en la generación de productos o servicios, según (García Ramos & García Aguilar, s. f., p. 76) “proceso de búsqueda de posibles soluciones y/o alternativas innovadoras para la resolución de problemas enfocando en como los usuarios de la metodología piensan, sienten y se comportan” además busca como afirma (del Giorgio Solfa et al., 2018, p. 4) “busca una retroalimentación constante en cada etapa para obtener las mejores soluciones”.

El pensamiento de diseño se divide en cinco pasos básicos cada uno con objetivos específicos, mostrados en la siguiente figura.

Ilustración 1 Pasos del Design thinking



Empatizar

Comprender profundamente a los usuarios para los que se está diseñando. Implica ponerse en su lugar para captar sus necesidades, deseos, desafíos y emociones obteniendo una comprensión clara y detallada de las personas a las que se busca ayudar.

Definir

En este paso se concretar y enfoca el problema o desafío analizando la información recopilada sobre los usuarios para identificar patrones, problemas claves y necesidades.

Idear

Se generan múltiples opciones en torno a la definición, una herramienta usualmente usada es la lluvia de idea. “La tormenta de ideas define un problema en particular y lanza un desafío” (Galindo, 2019, p. 14) Después se empieza a priorizar ideas y descartar algunas que desde su inicio no puedan tener viabilidad técnica o financiera.

Prototipar

Se genera un modelo, este no tiene que tener todas las características del producto final, pero si deben ser posible que el cliente mida algunas características de forma objetiva.

Evaluar

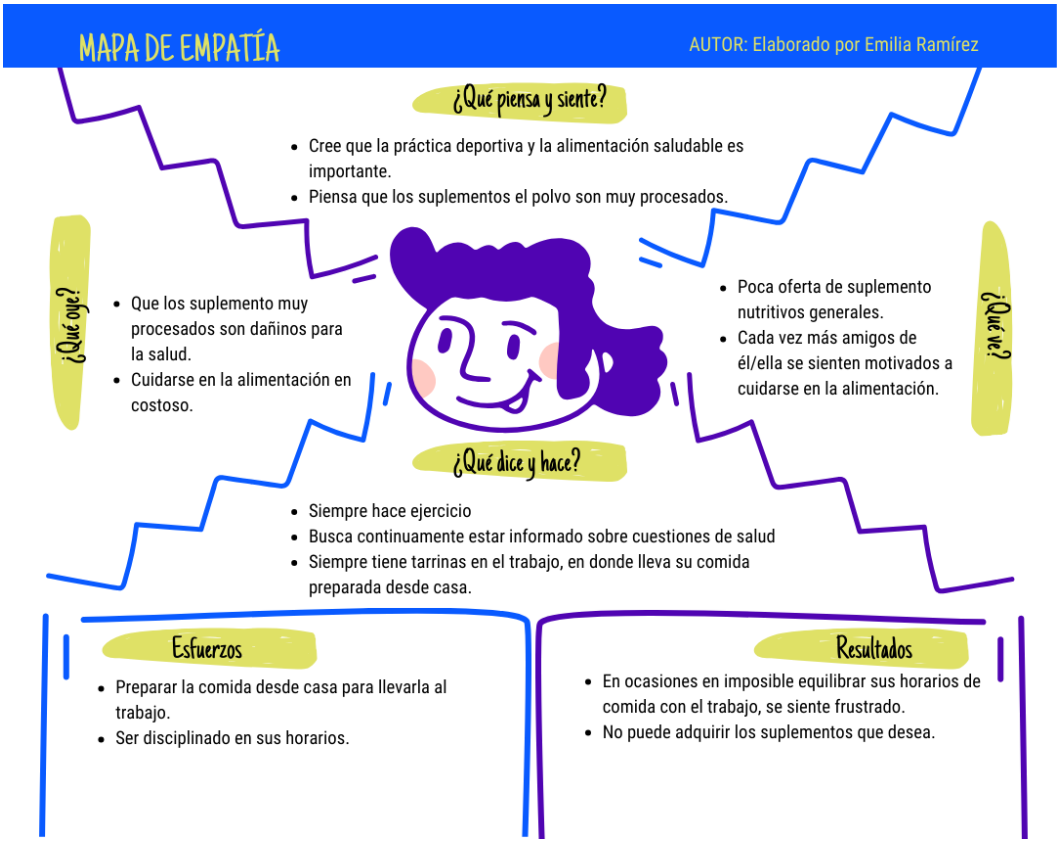
Los prototipos se presentan a los usuarios para obtener su retroalimentación directa. La evaluación se enfoca en observar cómo los usuarios interactúan con las soluciones propuestas, identificando qué funciona bien y qué necesita mejorar.

Método

Empatizar y definir (mapa de empatía)

Un mapa de empatía es una herramienta utilizada en el diseño centrado en el usuario y en el marketing para comprender mejor a los clientes o usuarios. Ayuda a visualizar y profundizar en las emociones, pensamientos y comportamientos de una persona o grupo objetivo.

Ilustración 2 Mapa de empatía del cliente objetivo



Nota: La plantilla de este mapa de empatía pertenece al usuario Emilia Ramírez de la página web Canva, el diseño se encuentra disponible en la siguiente URL: https://www.canva.com/design/DAFTM2y5JHs/TJgO3azy6qL8HiVauUxegQ/edit

Idear (Características del producto)

Las características del producto se pueden dividir en dos secciones, por una parte, sus características internas y por otra parte su aspecto visual.

Características internas

El polvo fino color café debido a la adición de cacao de sabor dulce con un ligero sabor de avellana, la textura del producto cuando es batido con leche es solo un poco espesa mientras que en combinación con agua es totalmente líquida.

Características externas

La presentación visual debe contener una etiqueta almacenado en un tarro color negro.

Normativa ecuatoriana referentes a las características descritas en el producto

El anexo 1.1 muestra las normativas del Instituto Ecuatoriano de Normalización que pueden tener relaciòn con el producto.

Resultado

Prototipar (diseño de fórmulas)

Según las características mostradas expuestas en el mapa de empatía se propone tres fórmulas.

Tabla 1 Formulación propuesta según las características del cliente objetivo

Ingredientes	Unidad de masa	FORMULACIÓN 1	FORMULACIÓN 2	FORMULACIÓN 3
Chocho	g	80	70	60
Haba	g	20	30	40
Cacao en polvo	g	10	10	10
Azúcar	g	9	9	9
Glicolisis de esteviol	mg	34	25.5	17
Goma Guar	mg	300	300	300
Sabor avellana	mg	150	150	150
Vitamina C	mg	11	11	11
Vitamina E	mg	1	1	1
Tiamina	mg	1	1	1
Riboflavina	mg	2	2	2

Niacina	mg	7	7	7
Vitamina B6	mg	2	2	2
Ácido Pantoténico	mg	1	1	1
Calcio	mg	25	25	25
Hierro	mg	0.4	0.4	0.4
Magnesio	mg	15	15	15
Zinc	mg	1	1	1
Cobre	mg	0.1	0.1	0.1
Manganeso	mg	0.4	0.4	0.4
Vitamina A	mcg	110	110	110
Vitamina D	mcg	1	1	1
Vitamina B12	mcg	0.4	0.4	0.4
Selenio	mcg	4	4	4

Capítulo 2. Evaluación sensorial

Marco teórico

Según (Espinosa Manfugàs, 2007, p. 1) “la evaluación sensorial es una disciplina científica que evalúa las propiedades organolépticas de los alimentos”, cada una de las propiedades tiene aspectos físicos y químicos los cuales son los que generan los estímulos que finalmente son percibidos por cada sentido, estos estímulos son los que conforman los atributos del producto. Aunque la evaluación es una herramienta de análisis objetivo del producto “también nos puede proporcionar información sobre la calidad de los alimentos evaluados” (Liria Domínguez, 2007, p. 4).

De forma general en la evaluación sensorial de un alimento es necesario definir al menos dos características. Las propiedades del alimento y el analizador o sentido; la interrelación de los dos conceptos dará como resultado el tipo de prueba a usar.

Según (Picallo, 2009) “Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentido” estas pueden ser visuales, táctiles, olorosas, auditivas o gustativas, cada una de estas propiedades generan estímulos específicos, estos se clasifican en: mecánicos, térmicos, luminosos, acústicos, químicos y eléctricos. Por ejemplo, la propiedad auditiva genera estímulos acústicos.

El analizador o los sentidos reciben los estímulos de las propiedades del alimento. Los cinco sentidos son: olfato, gusto, vista, tacto y oído.

El sabor es uno de los atributos sensoriales más importantes en la evaluación de alimentos, sin embargo, es importante resaltar que la conformación del sabor no es el resultado de un único estímulo aplicado sobre un sentido, sino que es resultado de dos estímulos diferentes detectados por dos sentidos también diferentes.

En la determinación del sabor el sentido del gusto tiene un papel predominante, siendo la lengua el órgano que detecta los sabores, en su superficie “las papilas recogen los cuatro sabores fundamentales” (Hernández Alarcón, 2005, p. 19) ya que es donde se encuentran la mayor cantidad de receptores, mientras que las características del aroma son mayormente definidas por el olfato. El sentido del gusto puede evaluar varias propiedades, como el sabor y el aroma. Por ejemplo, al degustar un vino, se pueden identificar notas dulces, ácidas y amargas, así como el aroma afrutado o amaderado. Los cinco gustos básicos asociados a los elementos generadores son:

Dulce: Asociado con azúcares y ciertos aminoácidos.

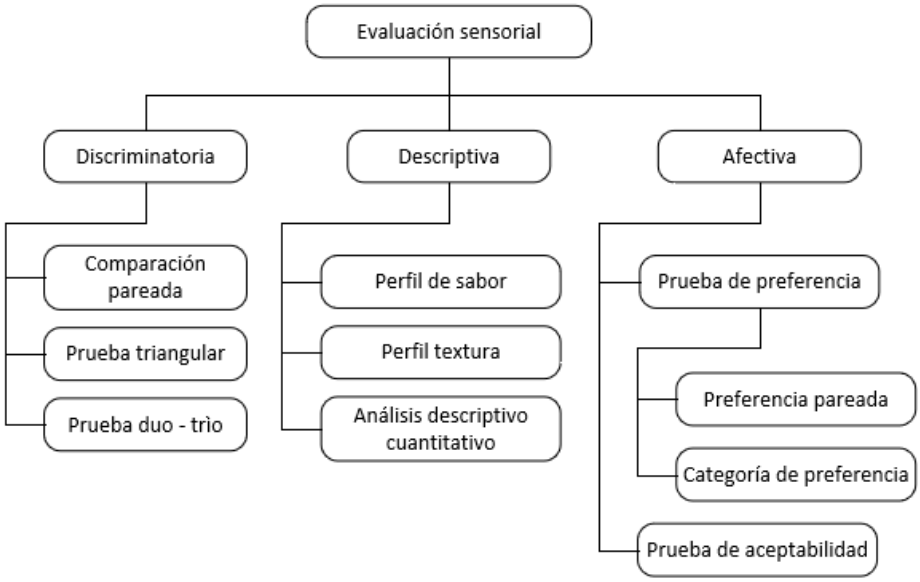
Salado: Asociado con sales, principalmente cloruro de sodio.

Ácido: Asociado con ácidos como el ácido cítrico y el ácido acético.

Amargo: Asociado con alcaloides y otros compuestos.

Las herramientas y métodos usados en esta disciplina varían para cada fin buscado en el análisis del producto. Según (Liria Domínguez, 2007) las pruebas se pueden dividir en tres grandes grupos.

Ilustración 3 Principales tipos de pruebas usadas en la evaluación sensorial



En este estudio se usarán las pruebas de afectividad, según (Severiano-Pérez, 2019, p. 55) “permiten conocer los gustos y preferencias en función del género, la edad, el nivel socioeconómico”. Para el suplemento nutricional en polvo este estudio dio información sobre la formula preferida por el consumidor “Los estudios de naturaleza hedónica son esenciales para saber en qué medida un producto puede resultar agradable al consumidor” (Mondino & Ferrato, s. f., p. 22).

Metodologías

Descripción del método 1: **Evaluación sensorial**

Identificar las características del producto traducido en grados de aceptabilidad, estableciendo una categoría de preferencias con una escala ascendente o descendente de gusto, evaluando la formulación del producto con mayor preferencia entre las muestras presentadas.

Descripción de los supuestos iniciales

Algunas consideraciones iniciales.

1. La evaluación afectividad por categoría de preferencia señala la dirección de la preferencia, pero no el tamaño de la misma.
2. En este tipo de prueba no es posible determinar la fórmula con mayor aceptación entre el grupo propuesto; el valor crítico divide el grupo en dos partes, por un lado, las muestras que son diferentes y menos aceptadas y por otra parte las fórmulas entre las cuales no hay preferencias pero que son mayormente aceptadas en comparación con las fórmulas que pasan del valor crítico.

Número de panelistas

Se usaron 20 panelistas con las características demográficas y psicográficas descritas en el cliente ideal del capítulo 1.

Número de muestras

Tomando como base los límites mínimos y máximos propuestos en el diseño del producto del capítulo 2. Se modificó la proporción del glicólisis de esteviol en cada fórmula.

Tabla 2 Concentración de glicólisis de esteviol para cada fórmula

Ingrediente	Unida de masa	A	B	C	D	E	F
Glicólisis de esteviol	mg	34	27.2	20.4	17	13.6	10.2

La cantidad de glicólisis de esteviol de la fórmula A corresponde al 100% del máximo permitido establecido en la sección diseño del producto del capítulo 2, la

fórmula B contiene el 80%, la fórmula C el 60%, la fórmula D, E y F tienen una concentración del 50, 40 y 30 respectivamente.

- No se permiten empates entre las muestras propuestas, solo se puede asignar cada número en una ocasión.
- El número 1 se asigna a la muestra de mayor preferencia
- El número 6 se asigna a la muestra de menor preferencia.
- El valor crítico entre sumas de categorías con 20 panelistas y seis muestras diferentes es de 33.7.

Desarrollo de las pruebas

Utilizando la prueba Basker se puede identificar cual de entre varios productos evaluados es preferido entre varios panelistas, se pide a cada panelista que categorice por orden de preferencia obteniendo la suma del orden de preferencia de cada producto y la suma de cada panelista. En la siguiente tabla se muestra los resultados para 20 panelistas.

Tabla 3 Calificación de cada fórmula de acuerdo a cada panelista

PANELISTAS	FORMULA						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
1	1	2	4	3	5	6	21
2	2	1	3	5	4	6	21
3	3	1	2	5	4	6	21
4	1	2	3	4	5	6	21
5	2	1	4	3	6	5	21
6	2	3	1	4	5	6	21
7	1	2	3	4	5	6	21
8	2	1	3	5	4	6	21
9	1	2	3	4	6	5	21
10	2	1	3	4	5	6	21
11	1	2	3	4	5	6	21
12	5	6	1	2	3	4	21
13	3	5	6	4	1	2	21
14	1	2	3	4	5	6	21
15	6	5	4	3	2	1	21

16	1	2	3	6	5	4	21
17	1	2	6	4	5	3	21
18	6	5	3	4	2	1	21
19	1	2	4	6	5	3	21
20	1	2	3	4	5	6	21
SUMA CATEGORIA	43	49	65	82	87	94	420

De acuerdo al número de panelistas y al número de productos se define el valor crítico utilizando la tabla de Basker (Anexo 2.1).

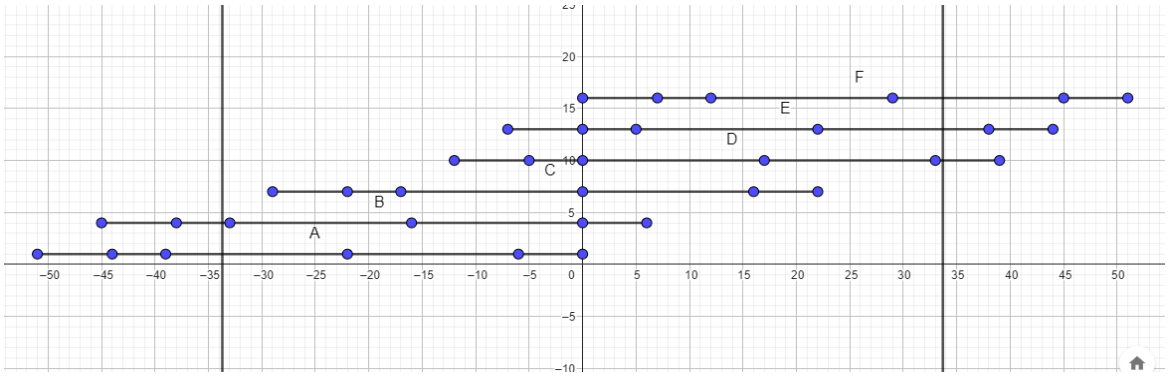
Posteriormente se toma la suma de categorías de cada fórmula conformando una columna, el orden de la misma suma de categorías se agrega en una fila, se resta cada valor de la columna con todos los valores de la fila.

Tabla 4 Resta de la suma de las categorías para cada fórmula

Producto	Producto	A	B	C	D	E	F
	Suma de categoría	43	49	65	82	87	94
A	43	0	-6	-22	-39	-44	-51
B	49	6	0	-16	-33	-38	-45
C	65	22	16	0	-17	-22	-29
D	82	39	33	17	0	-5	-12
E	87	44	38	22	5	0	-7
F	94	51	45	29	12	7	0

Se graficó cada formula con los valores correspondientes de su fila conformando un segmento se obtuvo 6 segmentos se graficaron unas rectas perpendiculares en los puntos 33.7 tanto positivos como negativos, se puede visualizar las diferencias entre cada formula comparada con la fórmula base (el valor 0 de cada segmento).

Ilustración 4 Gráfica de cada suma de categoría



Descripción del método 2: Análisis de regresión

En un método estadístico que se utiliza para analizar la relaciòn entre dos variables cuantitativas, una de esta se considera la variable dependiente y la otra la se considera la variable independiente.

Según (Rodriguez Jaume, 2001, p. 91) “El análisis de regresión lineal simple tiene por finalidad estimar los valores de la variable dependiente a partir de la obtención de la función lineal de la variable independiente”.

Objetivo específico

- Determinar la relación que tiene la suma de las categorías con la concentración de glicólisis de esteviol.

Datos

Debido a que el experimento consideró una escala de medida en la cual la fórmula con mayor aceptación recibe la calificación menor y viceversa, obteniendo correlación inversa, es decir a mayor aceptación menor el puntaje, considerando esto. A efectos de representar una gráfica en la cual la supuesta relación lineal se encuentre en los ejes positivos se procedió a invertir la relación entre la suma de las categorías y la aceptación.

Para la suma de las categorías de la formula A la cual en el experimento su valor es de 43 se procede a restar 100 y el resto de esta operación se toma en su valor absoluto, obteniendo un valor de 57. El mismo proceso se realiza para las otras fórmulas. Quedando la siguiente tabla con los siguientes datos.

Tabla 5 Suma de las categorías y concentración de glicólisis de esteviol

sumcat	esteviol
43	34
49	27.2
65	20.4
82	17
87	13.6
94	10.2

Los datos de la tabla antes expuesta sirvieron como insumo para realizar el análisis de regresión simple.

Análisis de regresión

$$sumcat = Suma\ de\ la\ categorìa$$

$$esteviol = Glicòlisis\ de\ esteviol$$

$$(H_0): No\ hay\ relaciòn\ lineal\ entre\ sumcat\ y\ esteviol$$

$$(H_1): Hay\ relaciòn\ lineal\ entre\ la\ sumcat\ y\ esteviol$$

El siguiente gráfico muestra los principales indicadores del modelo de regresión lineal simple, a continuación, se describe cada una de sus características.

Ilustración 5 Análisis de regresión lineal simple

```
Call:
lm(formula = sumcat ~ esteviol)

Residuals:
      1       2       3       4       5       6
-4.5294  5.2353  5.0000 -4.1176 -1.2353 -0.3529

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -17.2941     5.2955  -3.266 0.030910 *
esteviol      2.3183     0.2413   9.608 0.000656 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.784 on 4 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9585,    Adjusted R-squared:  0.9481
F-statistic: 92.32 on 1 and 4 DF,  p-value: 0.0006559
```

El valor del **coeficiente** del intercepto es de -17.2941, cuando la formula no tiene glicólisis de esteviol su puntaje en la suma de categoría es dicho valor, de la misma forma el valor del coeficiente esteviol es de 2.3183 esto indica que por cada miligramo más de glicólisis de esteviol que se agregue a la formula la suma de la categoría aumenta en dicho valor. En base a lo antes expuesto, la ecuación de la regresión estaría conformada.

Ecuación 1 Ecuación de la regresiòn

$$sumcat = -17.2941 + 2.3183 * esteviol$$

El **error estándar** del coeficiente del intercepto es de 5.2955 mientras que las del coeficiente esteviol es de 0.2413, esto indica que la estimación del intercepto tiene una variabilidad promedio de 5.2955 unidades, y la estimación del coeficiente tiene una variabilidad promedio de 0.2413 unidades.

El **valor t** para el intercepto es de -3.266 demostrando ser significativo en el modelo, mientras que para el coeficiente esteviol es de 9.608 esto indica que la variable independiente tiene un fuerte efecto sobre la variable dependiente.

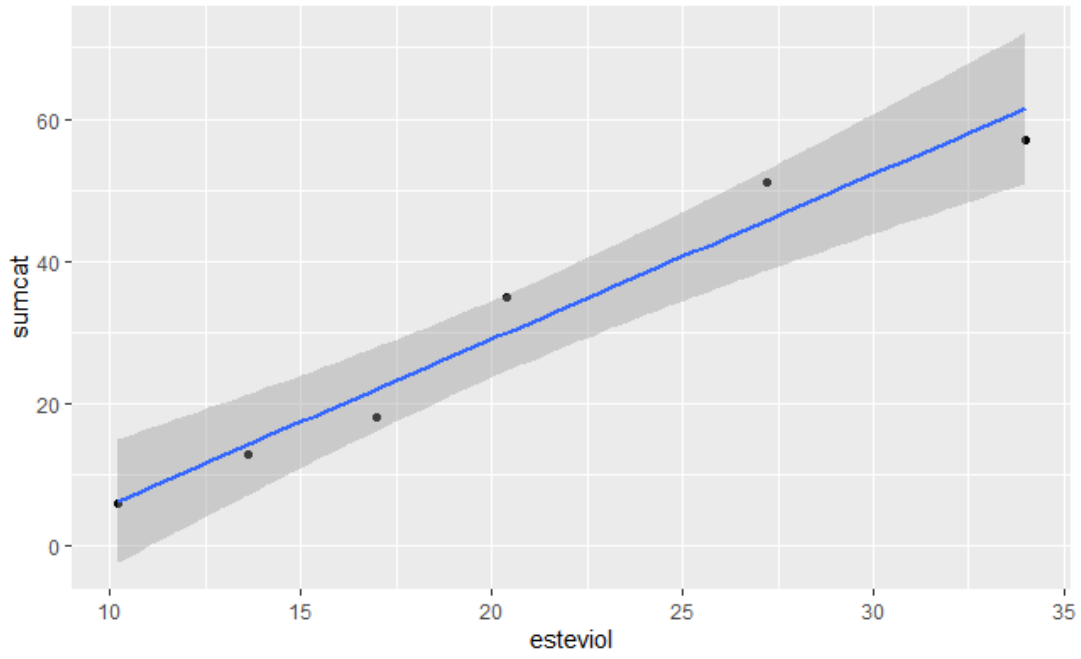
El **error estándar residual** mide la dispersión de los residuos, en el modelo están a 4.784 unidades de los valores predichos por el modelo, es necesario tomar este valor junto con el valor p para poder decir si es alto o bajo.

El **estadístico F** mide la significancia global del modelo, este valor se evalúa junto con los grados de libertad del modelo y el valor p del mismo. el caso específico es de 92.32.

El **p-valor** es de 0.000656 < 0.001 siendo altamente significativo.

A continuación, se muestra la gráfica.

Ilustración 6 Regresión lineal simple



Resultados

Resultados del método 1: Evaluación sensorial

- La fórmula A fue preferida a las fórmulas D, E y F; pero no fue diferente de B y C.
- La fórmula F es diferente a la formula A y B.

El experimento nos mostró que las fórmulas A, B y C son igualmente y mayormente preferidas, sin embargo, debido las características iniciales del experimento no es posible conocer cuál es la magnitud de la preferencia entre las tres fórmulas, es decir no es posible determinar cuál de las dos fórmulas debería ser seleccionada.

Resultados del método 2: Análisis de regresión

- La fórmula A fue preferida a las fórmulas D, E y F; pero no fue diferente de B y C.
- La fórmula F es diferente a la formula A y B.

El experimento mostró que las fórmulas A, B y C son igualmente y mayormente preferidas, sin embargo, debido las características iniciales del experimento no es posible conocer cuál es la magnitud de la preferencia entre las tres fórmulas, es decir no es posible determinar cuál de las dos fórmulas debería ser seleccionada.

Capítulo 3. Demanda

Marco teórico

La ley de la demanda establece que, manteniendo los otros factores constantes, la cantidad demandada de un determinado bien aumenta cuando el precio del bien disminuye, lo mismo de forma inversa. Esta ley se visualiza con ligeras modificaciones, la definición de Mankiw se adecúa mejor a esta investigación “La cantidad demandada de un bien determinado es la cantidad que de ese bien están dispuestos a adquirir los compradores” (Mankiw, 2012, p. 67).

Entonces, la demanda es la disposición a comprar un determinado bien, la disposición puede verse influenciada en mayor o menor medida dependiendo del tipo de producto. En la definición antes expuesta se dice que los consumidores “están dispuestos” esto hace referencia a las preferencias, expectativas o los sustitutos y complementos del bien en cuestión. Es decir, la demanda de un producto es el resultado de las decisiones que un consumidor hace respecto de su punto de información de tal forma que le permita obtener en base a sus recursos la mayor utilidad posible.

En un estudio de factibilidad el fin de abordar la demanda es obtener de ella un valor numérico, de hecho “La demanda tiene por objeto cuantificar la necesidad identificada por el proyecto” (Andìa Valencia, 2011, p. 68)

Sin embargo, esta información no es posible obtener de forma directa, según (Maldonado Izquierdo, 2011, p. 42) las instituciones públicas y privadas encargadas de la generación, procesamiento y publicación de datos estadísticos, por lo general centran su atención en las actividades de mayor dinamismo, debido a esto es prácticamente imposible dirigirse a estas fuentes con el fin de obtener información de las variables que interesan a esta investigación.

En la descripción de la demanda, el proceso de compra de un bien es complejo, el mejor método disponible por el momento para recabar aquella información es la encuesta.

Una encuesta es “una serie de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para cumplir los objetivos del proyecto de investigación” (McDaniel & Gates, 2016, p. 294). El diseño de la encuesta buscó incorporar en las preguntas los conceptos abordados en la sección del cliente, en la siguiente tabla se expone las preguntas con sus diferentes opciones.

Tabla 6 Matriz encuesta y segmentación de mercado

PREGUNTA	OPCIONES	SEGMENTOS				
		POBLACION	MERCADO	MERCADO DISPONIBLE	MERCADO REAL	
¿Cuál es su edad?	Entre 18 y 22 años					CRITERIOS PARA CARACTERIZAR LOS SEGMENTOS
	Entre 23 y 29 años					
	Entre 30 y 40 años					
	Más de 40 años					
¿Cuál es el rango de sus ingresos?	No tengo ingresos					
	Menos de $450					
	Entre $450 y $550					
	Entre $550 y $700					
	Más de $700					
En los últimos 12 meses: ¿Con que frecuencia realizó actividades físicas?	No realicé actividades físicas					
	Un día a la semana					
	De 2 a 3 días a la semana					
	De 4 a 5 días a la semana					
	De 6 a 7 días a la semana					
¿A consumido algún suplemento nutricional de la imagen o parecido?	Si					
	No					
En los últimos 12 meses: ¿Con que frecuencia ha comprado suplementos nutricionales?	No he comprado suplementos nutricionales en los últimos 12 meses					CRETERIOS PARA ESTABLECER LA DEMANDA
	Una vez al mes					
	Cada tres meses					
	Dos veces al año					
	Una vez al año					
¿Cuál es el valor aproximado que ha pagado por un tarro de suplemento?	Entre $10 a $15 dólares					
	Entre $15 a $20 dólares					
	Entre $20 a $20 dólares					
	Entre $40 y $50 dólares					
	Entre $60 y $70 dólares					
	Má de $70 dólares					

Aunque en la tabla se incorpora ya los distinto segmentos del mercado usado en esta investigación es en la siguiente sección en la cual se explicará cada uno de sus criterios, por ahora se considera dado cada segmento.

Criterios en la segmentación del mercado

La segmentación de mercado permite dividir un mercado grande y heterogéneo en segmentos a los que puede llegar de manera eficiente y eficaz con productos y servicios que coinciden con las necesidades únicas del consumidor. La esencia en la segmentación es que los miembros de cada grupo sean semejantes respecto de los factores que repercuten en la demanda.

Criterio geográfico

El lugar físico en donde se desenvuelve el individuo, según (Fernandez Valiñas, 2009, p. 11) “variables ambientales que dan origen a las diferencias en la personalidad de comunidades” el estudio de mercado se realizó en el cantón Portoviejo por lo cual no es un criterio determinante ya que todos los individuos comparten características geográficas.

- **Ciudad-.** La principal característica por la cual es importante considerarlos como unidades geográficas es que la mayoría de sus habitantes comparten costumbres.

Criterio demográfico

Son las únicas que se pueden medir de forma estadística se establece el grupo objetivo desde un punto de vista demográfico, estos subcriterios pueden dar información importante a los criterios psicográficos y conductual. En este criterio se toma como subcriterio.

- **Edad-.** Determina algunos hábitos de consumo, ejemplo los niños no toman decisiones de compras, los adolescentes responden a situaciones de impulso, los adultos jóvenes racionalizan más sus compras mientras que los adultos mayores se convierten en consumidores más racionales.
- **Ingreso-.** Esencialmente establece las diferencias entre el mercado, el mercado disponible y mercado real,
- **Nivel de ingreso-.** Nos permite identificar el poder adquisitivo de nuestros futuros consumidores, de esta forma es posible saber si tienen o no la posibilidad de adquirir el producto, este subcriterio puede establecer la relación entre la cantidad del ingreso y la frecuencia de compra de suplementos nutricionales o el precio pagado por cada unidad.

Criterio psicográfico

No son claramente perceptibles y no siempre pueden medirse, permite agrupar a los consumidores de acuerdo con factores como la personalidad o los grupos de preferencia, también las motivaciones y preferencias profundas del cliente.

- **Estilo de vida-.** El estilo de vida influye directamente en los hábitos de consumo, se puede comprender este como el patrón de consumo de una persona reflejando sus valores y gustos personales.

Criterio conductual

En este criterio se puede encontrar el por qué los potenciales clientes interactúan con el producto y su comportamiento respecto al bien, es su disposición de compra respecto al producto.

- **Beneficios buscados-.** Es un predictor que genera el interés del individuo en el producto específico, está ligado con el proceso de decisión de compra. Un producto que ofrece beneficios específicos para el estilo de vida y actividades del individuo tendrá más posibilidades de compra.

Metodología

Método 1: Análisis estadístico descriptivo

Muestra

La obtención de la muestra se realizó en base a la fórmula para una población finita, que para este caso se considera la totalidad de la población de Portoviejo, se aplica la siguiente fórmula:

Ecuación 2 Fórmula para la muestra de población finita

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

$$n = Muestra$$

$$Z = Nivel\ de\ confianza\ al\ 95\%\ (1.96)$$

$$p = probabilidad\ de\ ocurrencia, p = q\ 0.5$$

$$N = Población\ total\ (321.800)$$

$e = error\ muestral\ (0.06)\ 6\%$

Se propone la formula.

$$n = \frac{321800 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.06)^2 * (321800-1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

Se realizan las operaciones, quedando.

$$n = 267$$

Método 2: Caracterización de los segmentos

Los criterios y subcriterios de segmentación usados para establecer las diferencias entre el mercado, el mercado disponible y el mercado real se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7 Criterios de la segmentación del mercado y su relaciòn con las opciones de las preguntas de la encuesta

CRITERIO	SUB-CRITERIO	POBLACION	MERCADO	MERCADO DISPONIBLE	MERCADO REAL
GEOGRAFICO	CIUDAD	Todos	Todos	Todos	Todos
DEMOGRAFICO	EDAD	Todos	Todos	Todos	18 a <40
	INGRESO	Todos	Solo si	Solo si	Solo si
	NIVEL INGRESO	Todos	Entre <450 a <700	Entre <450 a <700	Entre >450 a >700
PSICOGRAFICO	ESTILO DE VIDA	Todos	Todos	Actividad física al menos 1 día a la semana	Actividad física al menos 2 días a la semana
CONDUCTUAL	BENEFICIOS BUSCADOS	Todos	Todos	Actividad física al menos 1 día a la semana	Actividad física al menos 2 días a la semana

Resultado

Resultados del método 1: Análisis estadístico descriptivo

Pregunta 1. ¿Cuál es su edad?

La encuesta inicia estableciendo el perfil de edad del encuestado, con respecto a esto.

Tabla 8 Tabla de frecuencia de la primera pregunta de la encuesta

¿Cuál es su edad?						
RANGO DE EDAD	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA PORCENTUAL
18 A 22 AÑOS	77	77	0.29	0.29	29	29
23 A 29 AÑOS	81	158	0.3	0.59	30	59
30 A 40 AÑOS	54	212	0.2	0.79	20	79
MAS DE 40 AÑOS	55	267	0.21	1	21	100
TOTAL	267		1.00		100	

En orden ascendente, el 20% de los encuestados tiene entre 30 y 40 años, seguido por el rango màs de 40 años de edad con un 21% del total, el rango de 18 a 22 años ocupa el tercer puesto con 29%, la mayor cantidad de encuestados tienen entre 23 y 29 años con una participación del 30% del total.

Pregunta 2. ¿Cuál es el rango de sus ingresos?

Con respecto al perfil del ingreso, està estructurado de la siguiente forma.

Tabla 9 Tabla de frecuencia de la segunda pregunta de la encuesta

¿Cuál es el rango de sus ingresos?						
RANGO DE INGRESO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA PORCENTUAL
NO TENGO INGRESOS	57	57	0.21	0.21	21	21
MENOS DE 450	81	138	0.3	0.52	30	52
ENTRE 450 Y 550	50	188	0.19	0.7	19	70
ENTRE 550 Y 700	33	221	0.12	0.83	12	82
MAS DE 700	46	267	0.17	1.00	17	100
TOTAL	267		1.00		100	

Divididos por rangos de ingresos. El 30% de los encuestados tienen un ingreso de menos de $450, seguido el 21% que declara no tener ingresos, el rango de $450 a $550 cuenta con una participación del 19% al mismo tiempo el 17% de los encuestados se sitúan con un ingreso de màs de $700, finalmente el rango que va desde $550 a $700 cuenta con una participación del 12% del total.

Pregunta 3. En los últimos 12 meses ¿Con qué frecuencia realizó actividades físicas?

La frecuencia en la actividad física està distribuida de la siguiente forma.

Tabla 10 Tabla de frecuencia de la tercera pregunta de la encuesta

En los últimos 12 meses ¿Con qué frecuencia realizó actividades físicas?						
NIVEL ACTIVIDAD FÌSICA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA PORCENTUAL
NO REALICE ACTIVIDADES FÌSICAS	62	62	0.23	0.23	23	23
UN DÌA A LA SEMANA	61	123	0.23	0.46	23	46
DE 2 A 3 DÌAS A LA SEMANA	52	175	0.19	0.66	19	66

DE 4 A 5 DÌAS A LA SEMANA	56	231	0.21	0.87	21	87
DE 6 A 7 DÌAS A LA SEMANA	36	267	0.13	1.00	13	100
TOTAL	267		1.00		100	

El grupo de encuestados que no realizan actividad física junto a los individuos que realizan actividades físicas una vez a la semana se sitúan con el mismo valor porcentual, 23% en ambos rangos, seguido de los individuos que realizan actividades físicas de 4 a 5 días a la semana representando el 21% del total, el 19% del total corresponde al rango de actividad física de 2 a 3 días a la semana, finalmente el rango de 6 a 7 días a la semana representa un 13% del total.

Pregunta 4. ¿Ha consumido algún suplemento nutricional de la foto o parecido?

En los respectivo al consumido de suplementos nutricionales en polvo.

Tabla 11 Tabla de frecuencia de la cuarta pregunta de la encuesta

¿Ha consumido algún suplemento nutricional de la foto o parecido?						
	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA PORCENTUAL
Si	115	115	0.43	0.43	43	43
No	152	267	0.57	1.00	57	100
Total	267		1.00		100	

El 43% de los encuestados manifiesta haber consumido suplementos nutricionales en polvo, mientras que el 43% afirma no haber consumido este producto.

Pregunta 5. En los últimos 12 meses. ¿Con que frecuencia ha comprado suplementos nutricionales?

La frecuencia de consumo de suplementos nutricionales en polvo tiene una frecuencia absoluta de 115, correspondiente a los encuestados que respondían de manera afirmativa a la pregunta número 4, se entiende entonces que cuando se menciones los porcentajes se refiere a la cantidad de encuestados que previamente habían afirmado haber consumido un suplemento.

Tabla 12 Tabla de frecuencia de la quinta pregunta de la encuesta

En los últimos 12 meses ¿Con qué frecuencia ha comprado suplementos nutricionales?						
FRECUENCIA CONSUMO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA PORCENTUAL
NO HE COMPRADO SUPLEMENTOS NUTRICIONALES EN LOS ÙLTIMOS 12 MESES	35	35	0.30	0.3	30	30
UNA VEZ AL AÑO	29	64	0.25	0.56	25	56
DOS VECES AL AÑO	15	79	0.13	0.69	13	69
CADA TRES MESES	18	97	0.16	0.84	16	84
UNA VEZ AL MES	18	115	0.16	1.00	16	100
TOTAL	115		1.00		100	

En 30% de los encuestados no han consumido suplementos nutricionales en polvo en los últimos 12 meses, seguido del 25% de los encuestados que afirman haber consumido al menos una vez en el último año, mientras que los encuestados que consumen un suplemento nutricional dos veces al año representan el 13% del total, asimismo el rango de consumo cada tres meses y una vez al año tienen una participación del 16% respectivamente.

Pregunta 6. ¿Cuál es el valor aproximado que ha pagado por un tarro de suplemento?

El precio pagado por un tarro de suplemento nutricional en polvo, esta pregunta al igual que la pregunta 5 se habilitan siempre que el encuestado responda afirmativamente en la pregunta 4.

Tabla 13 Tabla de frecuencia de la sexta pregunta de la encuesta

¿Cuál es el valor aproximado que ha pagado por un tarro de suplemento?						
RANGO VALORES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA PORCENTUAL
Entre $10 y $15 dólares	28	28	0.24	0.24	24	24
Entre $15 y $20 dólares	31	59	0.27	0.51	27	51
Entre $20 y $30 dólares	31	90	0.27	0.78	27	78
Entre $40 y $50 dólares	15	105	0.13	0.91	13	91
Entre $60 y $70 dólares	6	11	0.05	0.97	5	97
Mas de $70 dólares	4	115	0.03	1	3	100
TOTAL	115		1		100	

Resultados del método 2: Caracterización de los segmentos

Caracterización de la demanda del mercado

El mercado se define como el "conjunto de consumidores y/o compradores que ejercen una demanda específica sobre un producto o tipo de producto específico". Este grupo es diverso y es su característica demográfica lo que los define como compradores. No necesariamente deben compartir características psicográficos y conductuales respecto del producto que compran.

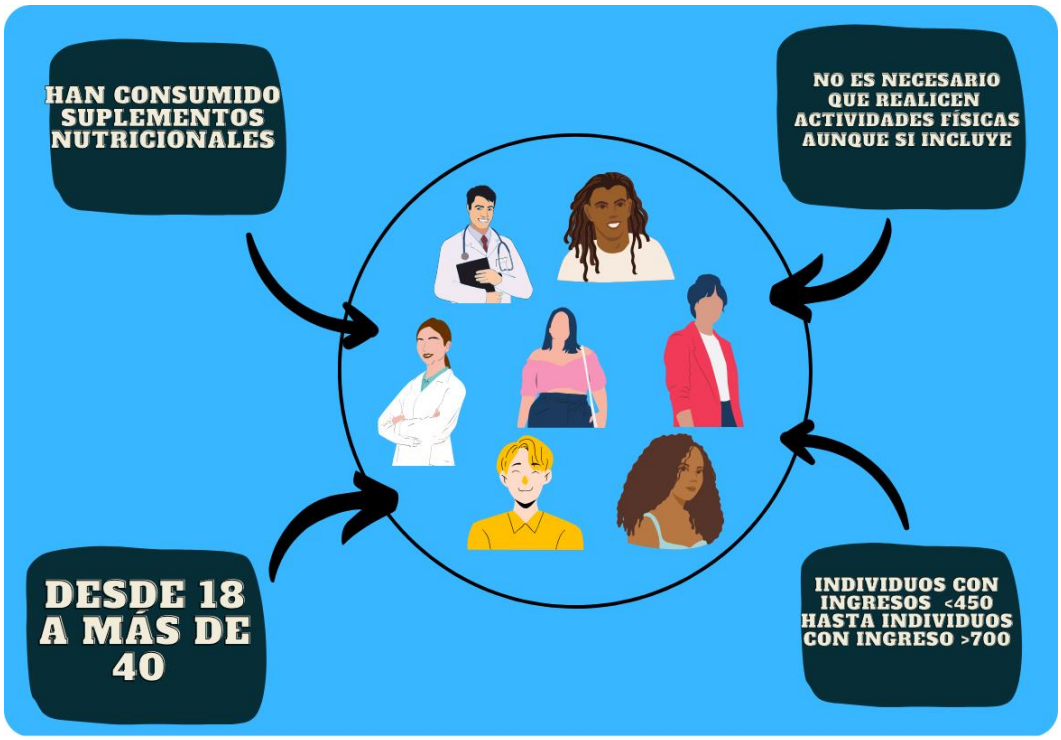
Si se agrupa a la población de Portoviejo por los siguientes criterios demográficos.

- Solo aquellos que han tenido ingresos en los últimos 12 meses.

- Aquellos que sus ingresos varían entre menos de $450 a más de 700.

El 24.34% de la población de Portoviejo cumpliría con las condiciones antes expuestas, el siguiente gráfico muestra.

Ilustración 7 Características del mercado



Las características de este segmento de mercado representan ventas anuales por cerca de $10.283.271 dólares, el precio promedio pagado por un tarro de suplemento es de $29.30.

Respecto a la demanda de suplementos nutricionales es de 363747 unidades de suplementos por año, con un peso total de 181.873 kg, las características de su consumo de este segmento se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 14 Características de la demanda de suplementos nutricionales del mercado

Frecuencia de consumo	Porcentaje	Número individuos (a)	Frecuencia (anual) (b)	Unidades consumidas	Peso Unitario (gr) (c)	Peso total (Kg) (a*b) (c)	Precio unidad (promedio) (d)	Total (USD) (a*b) (d)

				(anual) (a*b)				
Una vez al año	30.8	24124	1	24124	500	12062	$ 32.4	$ 781,632
Dos veces al año	20.0	15665	2	31330	500	15665	$ 31.9	$ 999,441
Cuatro veces al año	24.6	19268	4	77073	500	38536	$ 24.0	$ 1,849,750
Una vez al mes	24.6	19268	12	231219	500	115609	$ 28.8	$ 6,647,538
TOTAL	100	78326		363747		181873	$ 29.3	$ 10,278,361

Caracterización de la demanda del mercado disponible

El mercado disponible se refiere al conjunto de consumidores potenciales que tienen tanto el interés como la capacidad económica para adquirir un determinado producto o servicio en un momento específico, este segmento englobaría los individuos con características de mercado, pero ahora si se cumple al menos un criterio psicográfico relacionado con el consumo. El punto intermedio puede significar que aun cuando el individuo muestra interés en comprar el producto no necesariamente es el valor añadido del producto la razón de su compra.

Agrupando la población de Portoviejo por los siguientes criterios demográficos.

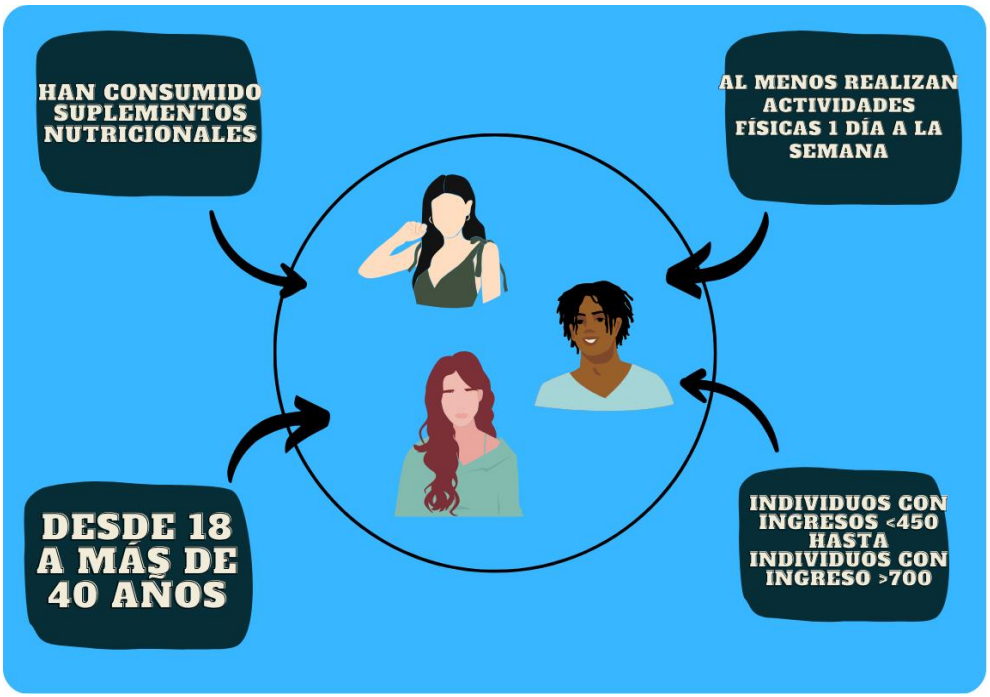
- Solo aquellos que han tenido ingresos en los últimos 12 meses.
- Aquellos que sus ingresos varían entre menos de $450 a más de 700.

Seguido del siguiente criterio psicográfico.

- Haber realizado ejercicio físico al menos una vez por semana.

El 20.22% de la población de Portoviejo cumpliría con las condiciones antes expuestas, el siguiente gráfico muestra.

Ilustración 8 Características del mercado disponible



Las características de este segmento de mercado representan ventas anuales por cerca de $7.348.300 dólares, el precio promedio pagado por un tarro de suplemento es de $34.80.

Respecto a la demanda de suplementos nutricionales es de 214497 unidades de suplemento por año, con un peso total de 107248 kg, las características del consumo de este segmento se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 15 Características de la demanda de suplemento nutricionales del mercado disponible

Característica	Porcentaje	Número individuos (a)	Frecuencia (anual) (b)	Unidades consumidas (anual) (a*b)	Peso Unitario (gr) (c)	Peso total (Kg) (a*b)(c)	Precio unidad (promedio) (d)	Total (USD) (a*b)(d)
Una vez al año	33.33	21687	1	21687	500	10843576	$ 35.0	$ 759,050
Dos veces al año	22.22	14458	2	28916	500	14458101	$ 37.0	$ 1,069,899
Cada tres meses	35.19	22897	4	91590	500	45794830	$ 35.0	$ 3,205,638

Una vez al mes	9.26	6025	12	72304	500	36151759	$ 32.0	$ 2,313,713
TOTAL	100.00	65068		214497		107248	$ 34.8	$ 7,348,300

Caracterización de la demanda del mercado real

El concepto de mercado real hace referencia a los individuos que efectivamente compran y utilizan un producto o servicio en un momento dado, se diferencian del mercado potencial, en el hecho de que su variable psicográfica si es determinante en la formación de la decisión de compra del producto. En este segmento se encuentran los consumidores que previamente describimos en el análisis del cliente ideal.

Agrupando la población de Portoviejo por los siguientes criterios demográficos.

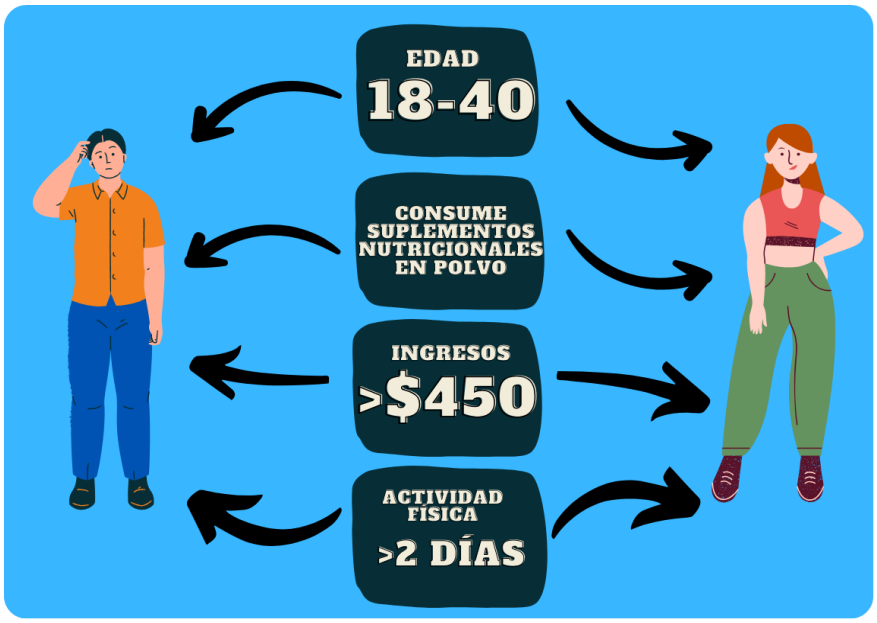
- Solo aquellos que han tenido ingresos en los últimos 12 meses.
- Aquellos que sus ingresos se ubiquen entre $450 a más de 700.
- El rango de edad está entre los 18 a 40 años.

Seguido del siguiente criterio psicográfico.

- Realizar actividades físicas al menos 2 días a la semana.

El 9.36% de la población de Portoviejo cumpliría con las condiciones antes expuestas, el siguiente gráfico muestra.

Ilustración 9 Características del mercado real



Las características de este segmento de mercado representan ventas anuales por cerca de $2.938.554 dólares, el precio promedio pagado por un tarro de suplemento es de $30.80.

Respecto a la demanda de suplementos nutricionales es de 103614 unidades de suplementos por año, con un peso total de 51.807 kg, las características del consumo de este segmento se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 16 Características de la demanda de suplementos nutricionales del mercado real

Característica	Porcentaje	Número individuos	Frecuencia (anual)	Unidades consumidas (anual)	Peso Unitario (gr) (c)	Peso total (Kg) (a*b) (c)	Precio unidad (promedio) (d)	Total (USD) (a*b) (d)
Una vez al año	32.00	9639	1	9639	500	4819277	$ 37.5	$ 361,446
Dos veces al año	28.00	8434	2	16867	500	8433734	$ 32.5	$ 548,193
Cada tres meses	28.00	8434	4	33735	500	16867469	$ 28.0	$ 944,578
Una vez al mes	12.00	3614	12	43373	500	21686746	$ 25.0	$ 1,084,337

TOTAL	100.00	30120		103614		51807226	$ 30.8	$ 2,938,554

Capítulos 4. Técnico y tecnológico

Distribución de áreas

El diagrama de distribución de área mostrado en la figura muestra la división de áreas de los procesos involucrados en la transformación de materias primas e insumos su objetivo es “hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la màs económica para el trabajo, al mismo tiempo la màs segura y satisfactoria para los empleados” (Muther, 1970, p. 15).

La distribución de la planta no tiene una escala específica por lo tanto no es un plano, su fin es mostrar la comunicación entre las distintas áreas las flechas indican el flujo de material y personal.

En la figura muestra específicamente el principio de circulación de materiales y el principio de distancia mínima recorrida.

Ilustración 10 Distribución de la planta

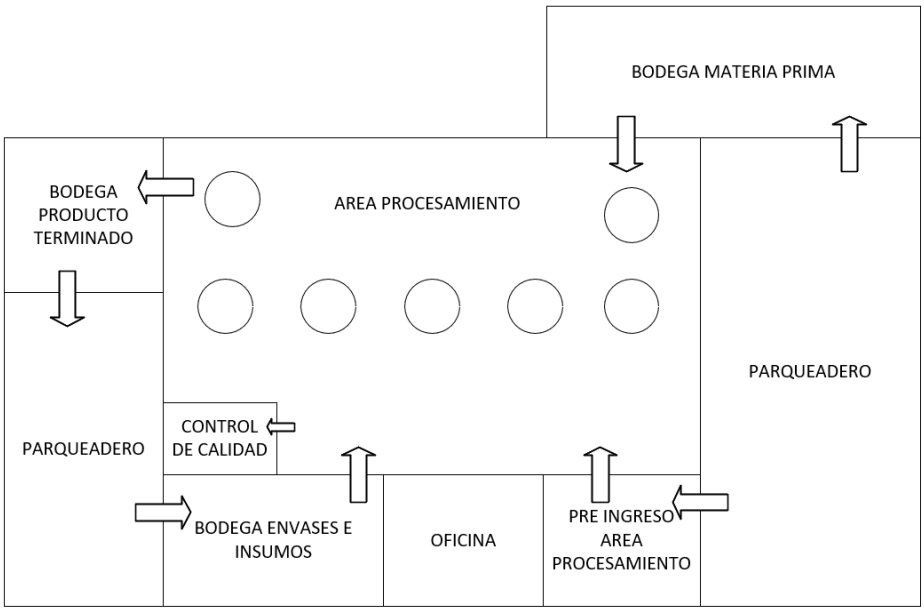


Diagrama del proceso de transformación de materia prima

Un diagrama de proceso productivo es una representación gráfica que muestra las etapas, actividades y flujos de trabajo involucrados en la producción de bienes o servicios dentro de una organización.

El diagrama ayuda a visualizar y comprender cómo se transforma la materia prima o un insumo hasta obtener un producto terminado, además ayudan a visualizar los procesos y sus necesidades de insumos, Según (Niebel & Freivalds, 2009, p. 57) permite "desarrollar trabajos, simplificando los procedimientos operativos y manejo de materiales y la utilización del equipo de una manera muy eficaz".

Importante señalar que los diagramas no muestran la escala del proceso o de la operación unitaria de una planta.

El diagrama se encuentra en el anexo 4.4 muestra de forma simplificada los procesos principales.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

El Informe OMS 32 "contiene recomendaciones sobre las prácticas adecuadas de fabricación de productos farmacéuticos" (Comite de expertos, s. f.) es un informe que contiene una serie de directrices emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), aunque es propuesto para la producción de productos del sector farmacéutico y de salud sus conjuntos de sus estándares se puede adecuar a cualquier proceso de transformación de materia prima.

Por lo tanto, documento OMS 32 sirve de punto inicial para elaborar cuestionarios de verificación, La *"Guía de verificación de buenas prácticas de manufactura"* pretende responder a las exigencias de los informes técnicos de la OMS,

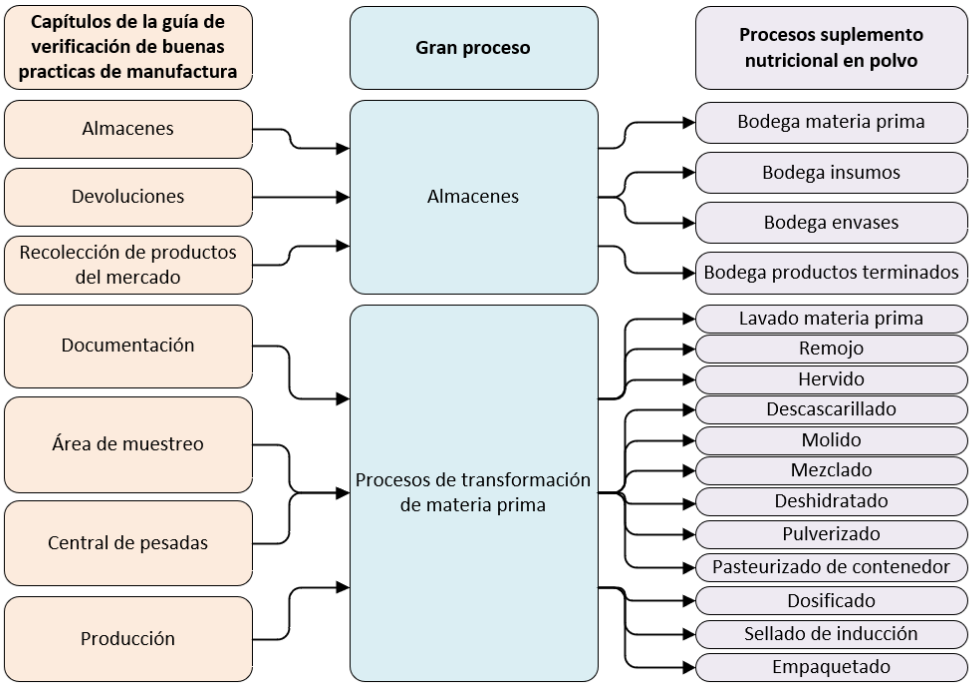
fue elaborado por la Organización Panamericana de la Salud, como lo expresa en su introducción “la guía ayudará a establecer las normas para las inspecciones BPM” (Organizaciòn Panamericana de la Salud, 2003).

Para esta investigación se tomó como documento base la guía antes expuesta, modificando la cantidad de preguntas para cada capítulo con el fin de adecuarlo a la realidad del proceso productivo específico.

Los lineamientos de las BPM son diseñados para el cumplimiento de estándares por lo tanto su implementación se aplica de forma general a un tipo de proceso, por ejemplo, aunque la fabricación del suplemento nutricional conlleva el uso de una bodega de materia prima para receptar la materia a transformar y una bodega de insumos para receptar ingrediente como las vitaminas y minerales en la guía de verificación estos dos tipos de bodegas con naturaleza muy distinta se le asignan las mismas preguntas de verificación.

Con el fin de incorporar la guía de verificación a los procesos de la fabricación del suplemento nutricional se condensaron las preguntas en dos grandes grupos, por un lado, lo referente a los almacenes y por otra parte lo referente a la transformación de la materia prima. La siguiente ilustración muestra en la segunda columna los dos grandes grupos a la izquierda de este están los capítulos según se muestran en la guía de verificación y a la derecha las diferentes actividades en la fabricación del suplemento.

Ilustración 11 Divisiòn de las actividades segùn la guìa BPM y los procesos de transformaciòn de materia prima



BPM referente a los almacenes

La matriz del anexo 4.2 engloba las verificaciones que debe cumplir el almacenamiento en general y cada tipo de bodega en específico.

BPM referentes al proceso de transformación de materia prima

La matriz del anexo 4.3 engloba las verificaciones que debe cumplir los procesos de transformación de materia prima.

Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INEN referente al proceso productivo y gestión de calidad

Aunque la guía de verificación abarca los requisitos de calidad e inocuidad alimentaria de referencia mundial en el Anexo 4.1 se agrega la normativa ecuatoriana relacionada a la gestión de la calidad.

Uso de maquinaria y merma del proceso

La capacidad instalada de producción es el máximo nivel de producción que la planta puede alcanzar utilizando la totalidad de la capacidad de cada una de sus máquinas, es al mismo tiempo un indicador de eficiencia en la producción y un factor contable a tener presente debido a la depreciación anual de la maquinaria instalada.

Aunque lo ideal sería instalar una capacidad de producción tal que en todos los años de vida del proyecto esté usándose el 100% de la capacidad instalada en la práctica esto resulta prácticamente imposible debido a diversos factores como una caída de la demanda o la imposibilidad de adecuar una maquina a niveles tan específicos más aun cuando la escala del proyecto no permite diseñar maquina específicas para cada proceso.

La merma del proceso de transformación se estableció en un 3% de cada operación unitaria.

Descripción del proceso

A**lmacenamiento**

Instalación destinada a la recepción, manejo y conservación de materiales básicos antes de su uso en el proceso de producción. Esta bodega debe estar diseñada para mantener las condiciones óptimas de temperatura, humedad y seguridad para asegurar la calidad e integridad de las materias primas almacenadas.

La capacidad total del silo para almacenar el chocho seco es de 11.000kg, sin embargo, se proyecta una carga media de 3560.4 kg suficiente para satisfacer los requerimientos de producción de 10 días.

La capacidad total del silo para almacenar el grano de haba es de 11.000kg se proyecta una carga media de 2224.8 kg suficiente para satisfacer requerimiento de producción por 10 días.

Los equipos para las dos materias primas son los mismos, las especificaciones técnicas son las siguientes.

Tabla 17 Especificaciones técnicas de los silos de almacenamiento

Modelo	Capacidad (ton)	Capacidad (m3)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Espesor de cono superior (mm)	Espesor de brazola intermedia (mm)	Espesor cono inferior (mm)	Pies de altura (pcs)
2750-2	11	16.9	2750	5875	1	1	1	6

La ficha de producción por dìa para el silo de grano de chocho se muestra a continuación.

Tabla 18 Ficha diaria de producción del silo de almacenamiento de chocho

Recibe de:	Silo chocho					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Descarga materia prima	356	0	0	0	356	Lavado materia prima

La ficha de producción por dìa para el silo de grano de haba se muestra a continuación.

Tabla 19 Ficha diaria de producción del silo de almacenamiento de haba

Recibe de:	Silo de haba					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Descarga de materia prima	222.48	0	0	0	222.48	Lavado de materia prima

Ilustración del silo de almacenamiento.

Ilustración 12 Imagen referencial del silo de almacenamiento



Lavado

La materia prima que sale de los silos pasa por un proceso de lavado con agua presurizada y burbujas con el fin de eliminar partículas de polvo y todo material extraño a la materia prima.

Las especificaciones técnicas del equipo se muestran a continuación.

Tabla 20 Especificaciones técnicas de la máquina de lavado de materia prima

Marca	Voltaje	Potencia (Kw)	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)	Capacidad (kg/h)
GENYOND	380	10	322	187	150	200

La ficha de operación por dìa se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 21 Ficha de producción diaria de la máquina de lavado de materia prima

Recibe de:	Lavado de materia prima					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Silos de almacenamiento	578.48	28.9	173	2.89	578.48	*Sala de remojo *Hervidor

Ilustración de la máquina de lavado de materia prima.

Ilustración 13 Imagen referencial de la máquina de lavado de materia prima



Remojo (solo para chocho)

El des amargado del chocho, es un proceso necesario debido a la presencia de anti nutrientes como taninos, alcaloides amargos y tóxicos en las semillas crudas. Estos compuestos, si se consumen en cantidades elevadas, pueden ser perjudiciales para la salud debido a su interferencia en la disponibilidad de nutrientes “el remojo en soluciones acuosas y alcalinas solubiliza y modifica los taninos” (Brenes & Brenes, 1993).

La ficha de producción por día se describe a continuación.

Tabla 22 Ficha de producción diaria del desamargado de chocho

Recibe de:	Desamargado de chocho					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (L)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Lavado de materia prima	356.04	356	0	0	890.1	Hervidor

Hervido

El proceso del hervido tiene una duración de 60 minutos para el chocho con el objetivo de desactivar remanentes de alcaloides, mientras que para el haba el proceso de hervido es de 15 minutos.

Las especificaciones técnicas del equipo se muestran a continuación.

Tabla 23 Especificaciones técnicas de la máquina de hervido

Modelo	Potencia (Kw)	Volumen (L)	Tamaño recipiente (cm)		Espesor pared (mm)	Dimensiones (mm)		
			Diámetro	Altura		Largo	Ancho	Alto
HP-DNH3	15	200	70	55	33	1250	1050	1200

La capacidad real de cada hervidor se establece al 80% del volumen de carga expresado por el fabricante en las especificaciones técnicas, sobre la capacidad real se designa una proporción 1:1 producto-agua. Es decir, para el equipo descrito la capacidad de materia es de 80kg.

La ficha de producción por día se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 24 Ficha de producción diaria de la máquina de hervido

Recibe de:	Hervido					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
*Desamargado de chocho *Lavado de materia prima	1080.32	101.25	405	6.75	1080.32	Descascarillado

Ilustración de la maquinaria.

Ilustración 14 Imagen referencial de la máquina de hervido



Descascarillado

El proceso de descascarillado es el último entre los procesos para eliminar los alcaloides y anti nutrientes de los granos materia prima, consiste en separar la cubierta de los granos (agregar contenido).

La máquina de descascarillado comparte especificaciones técnicas con la maquinaria del proceso de molido por lo que se tomó las mismas especificaciones.

Especificaciones técnicas del equipo.

Tabla 25 Especificaciones técnicas de la máquina de descascarillado

Modelo	Potencia (Kw)	Capacidad (kg)	Tamaño (mm)		
			Largo	Ancho	Alto
80	13	350	800	350	800

La ficha de producción por día se muestra a continuación.

Tabla 26 Ficha de producción diría de la máquina de descascarillado

Recibe de:	Descascarillado	Alimenta a:
	Por día de producción	

	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Hervido	1048.88	38.93	359.4	5.99	1048.88	Molido

Molido

El proceso de molido busca reducir el tamaño de partícula del grano hasta obtener una consistencia pastosa del producto.

Las especificaciones técnicas del equipo.

Tabla 27 Especificaciones técnicas de la máquina de molido

Modelo	Potencia (Kw)	Capacidad (kg)	Tamaño (mm)		
			Largo	Ancho	Alto
80	13	350	800	350	800

La ficha de producción por día se muestra a continuación.

Tabla 28 Ficha de producción diaria de la máquina de molido

Recibe de:	Molido					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Descascarillado	1018.4	37.76	348.6	5.81	1018.4	Mezclado

Ilustración de la maquinaria.

Ilustración 15 Imagen referencial de la máquina de molido



Mezclado

El proceso toma la salida del material molido los mezcla con ingredientes de bodega de insumos y una cantidad establecida de agua para obtener un insumo en su salida homogéneo y con menor viscosidad.

Las especificaciones técnicas.

Tabla 29 Especificaciones técnicas de la máquina de mezclado

Potencia (Kw)	Capacidad (kg)	Tipo de agitador
2	5000	Palas

Aunque presumiblemente el material se homogeneiza en aproximadamente 15 minutos, se considera que cada mezclador estará activo por 1:2 cantidad de tiempo mezclador-deshidratador, esto debido a que la cantidad de material que ingresa el mezclador se toma como un lote mientras que la cantidad de material que el deshidratador procesa toma 60 minutos.

A efectos de mantener la homogeneidad de la mezcla las palas se deberían activar de forma intermitente.

La ficha de producción por día.

Tabla 30 Ficha de producción diría de la máquina de mezclado

Recibe de:	Mezclado					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Molido	988.8	1	30	4	988.8	Deshidratador

Ilustración de la maquinaria

Ilustración 16 Imagen referencial de la maquinaria de mezclado



Deshidratado

El rodillo se caliente mediante vapor generando una superficie a una temperatura determinada, el material mezclado se descarga a una base a nivel que tope ligeramente

el rodillo creando una fina capa de menos de 1mm de espesor, cada vuelta completa del rodillo debe ser suficiente para eliminar cerca del 95% de humedad de la película, al otro extremo unas cuchillas a una altura de 0.1mm raspan el material deshidratado, finalizando así el ciclo.

Las especificaciones técnicas se detallan a continuación.

Tabla 31 Especificaciones técnicas de la máquina de deshidratado

Modelo	Capacidad (kg)	Potencia (Kw)	Voltaje	Dimensiones (mm)		
				Largo	Ancho	Alto
HT-HG600	40	1.1	380	1700	800	1500

La ficha de producción por dìa.

Recibe de:	Deshidratado					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (salida/capacidad)		
Mezclado	960	8.8	480	8	320	Pulverizado

Tabla 32 Ficha de producción diaria de la máquina de deshidratado

Ilustración de la maquinaria

Ilustración 17 Imagen referencial de la máquina de deshidratado



Pulverizado

El material se pulveriza hasta un tamaño de partícula menor de 0.15 mm permitiendo que pase por una malla mesh #100.

Las especificaciones técnicas se detallan a continuación.

Tabla 33 Especificaciones técnicas de la máquina de pulverizado

Modelo	Capacidad (kg)	Potencia (Kw)	Dimensiones		
			Largo	Ancho	Alto
15B	85	2.2	550	400	850

La ficha de producción por dìa.

Tabla 34 Ficha de producción por dìa de la máquina de pulverizado

Recibe de:	Pulverizado					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Deshidratado	310.4	8.03	219	3.65	310.4	Dosificadora

Ilustración de la maquinaria.

Ilustración 18 Imagen referencial de la màquina de pulverizado



Esterilizado de contenedor

Los contenedores que salen de bodega pasan por un proceso de esterilización para mantener la inocuidad del alimento que será envasado.

Las especificaciones técnicas.

Tabla 35 Especificaciones técnicas de la maquinaria de esterilización

Modelo	Capacidad (botellas por hora)	Potencia (Kw)	Temperatura máxima (c)	Recirculación de agua (m3/h)	Dimensiones		
					Largo	Ancho	Alto
PL-1	6900	0.5	<100	15	1200	1914	1700

La ficha de producción por dìa.

Tabla 36 Ficha de producción por dìa de la máquina de esterilización

Recibe de:	Esterilizado de contenedor					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (botellas)	Especificidad			Salida (kg)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Bodega de insumos	602	0.04	5.13	0.08	602	Dosificado

Ilustración de la máquina.

Ilustración 19 Imagen referencial de la maquinaria de esterilización



Dosificado

El material se dosificar en los frascos previamente esterilizados 500gr en cada uno.

Las especificaciones técnicas se muestran.

Tabla 37 Especificaciones técnicas de la máquina de dosificado

Modelo	Voltaje (V)	Potencia (Kw)	Velocidad llenada (paquetes/minuto)	Cantidad de llenado (gr)	Error	Dimensiones		
						Largo	Ancho	Alto
LCS-02	380	1.3	37	100-500	peso >100g error <0.05%	600	800	2200

La ficha de producción por dìa.

Tabla 38 Ficha de producción por dìa de la máquina de dosificado

Recibe de:	Dosificadora					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (kg)	Especificidad			Salida (tarros)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (salida/capacidad)		
*Esterilizado de contenedor *Pulverizado	301.09	0.35	16.16	0.27	602	Selladora de inducción

Ilustración de la máquina.

Ilustración 20 Imagen referencial de la máquina de dosificado



Sellado por inducción

Cada una de las tapas enroscada en los frascos tiene un film de aluminio que mediante un proceso de inducción se sella al frasco, esto se hace con el fin de mantener la integridad total del producto.

Las especificaciones técnicas se detallan.

Tabla 39 Especificaciones técnicas de la máquina de sellado por inducción

Voltaje	Potencia (Kw)	Velocidad sellada (tarros por minuto)	Diámetro de sellado (mm)	Altura del tarro (mm)	Dimensiones		
					Largo	Ancho	Alto
220	1.6	100	90-160	80-350	1440	580	1300

La ficha de producción por dìa se detalla.

Tabla 40 Ficha de producción por dìa de la máquina de sellado por inducción

Recibe de:	Selladora de inducción			Alimenta a:
	Por día de producción			
		Especificidad		

	Entrada (frascos)	Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)	Salida (frascos)	
Dosificadora	602	0.59	22.22	0.37	602	Empaquetadora de cajas de cartón

Ilustración de la máquina.

Ilustración 21 Imagen referencial de la máquina de sellado por inducción



Empaquetadora cajas de cartón

Las cajas de cartón las arma el operador introduce en cada una de ellas 6 tarros de suplemento seguido cierra las solapas de cartón y lo pone en la cinta transportadora de la maquina sellando de forma automática el cartón.

Las especificaciones técnicas se detallan.

Tabla 41 Especificaciones técnicas de la máquina empaquetadora de cajas de cartón.

Modelo	Voltaje	Potencia (Kw)	Velocidad sellada (cartones por minuto)	Tamaño máximo de sellado (mm)	Dimensiones		
					Largo	Ancho	Alto
FXJ6050	220	0.24	1000	500*600	1600	740	1590

La ficha de producción por dìa se detalla.

Tabla 42 Ficha de producción por dìa de la máquina de sellado de cartón

Recibe de:	Empaquetadora cajas de cartón					Alimenta a:
	Por día de producción					
	Entrada (tarros)	Especificidad			Salida (cajas de cartón)	
		Consumo (kw)	Tiempo (min)	Procesos (entrada/capacidad)		
Selladora de inducción	602	0	0	0	100	Paletizado

Ilustración de la máquina

Ilustración 22 Imagen referencial de la máquina de empaquetado de cartòn



Aspectos técnicos del proceso

Consumo de materia prima e insumos (proyección por años)

El consumo de materia prima e insumos se obtiene dividiendo la formula base (expuesta en la sección evaluación sensorial) para la cantidad producida de suplemento por día. Se dividió la cantidad inicial de material para la cantidad efectiva producida por día, debido a lo explicado en la merma del proceso productivo.

Tabla 43Materia prima e insumos utilizados por cada tarro de suplemento nutricional

Ingredientes	Unidad de masa	Relación inicio/tarros por día
Chocho	Kg	0.591362126
Haba	Kg	0.369568106
Cacao en polvo	g	50
Azúcar	g	45
Glicolisis de esteviol	mg	340
Goma Guar	mg	3000
Sabor avellana	mg	1500
Vitamina C	mg	110
Vitamina E	mg	10
Tiamina	mg	10
Riboflavina	mg	20
Niacina	mg	70
Vitamina B6	mg	20
Acido Pantoténico	mg	10
Calcio	mg	250
Hierro	mg	4
Magnesio	mg	150
Zinc	mg	10
Cobre	mg	1
Manganeso	mg	4
Vitamina A	mcg	1100
Vitamina D	mcg	10
Vitamina B12	mcg	4
Selenio	mcg	40

El constante inicio/tarros por día se multiplicó para la proyección de venta de unidades de suplemento para cada año, quedando la siguiente tabla.

Tabla 44 Uso de materia prima e insumos proyectados por años

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Por dìa		602	620	639	658	678	698	719	740	763	785
Por semana		3010	3100	3193	3289	3388	3489	3594	3702	3813	3927
Por mes		12040	12401	12773	13156	13551	13958	14376	14808	15252	15709
Por año		144480	148814	153279	157877	162614	167492	172517	177692	183023	188514
Chocho	kg	85440	88003	90643	93363	96163	99048	102020	105080	108233	111480
Haba	kg	53395	54997	56647	58346	60097	61900	63757	65669	67639	69669
Cacao en polvo	kg	7224	7441	7664	7894	8131	8375	8626	8885	9151	9426
Azúcar	kg	6502	6697	6898	7104	7318	7537	7763	7996	8236	8483
Glicolisis de esteviol	kg	49.12	50.60	52.11	53.68	55.29	56.95	58.66	60.42	62.23	64.09

Goma Guar	kg	433.44	446.44	459.84	473.63	487.84	502.48	517.55	533.08	549.07	565.54
Sabor avellana	kg	216.72	223.22	229.92	236.82	243.92	251.24	258.78	266.54	274.53	282.77
Vitamina C	kg	15.89	16.37	16.86	17.37	17.89	18.42	18.98	19.55	20.13	20.74
Vitamina E	kg	1.44	1.49	1.53	1.58	1.63	1.67	1.73	1.78	1.83	1.89
Tiamina	kg	1.44	1.49	1.53	1.58	1.63	1.67	1.73	1.78	1.83	1.89
Riboflavina	kg	2.89	2.98	3.07	3.16	3.25	3.35	3.45	3.55	3.66	3.77
Niacina	kg	10.11	10.42	10.73	11.05	11.38	11.72	12.08	12.44	12.81	13.20
Vitamina B6	kg	2.89	2.98	3.07	3.16	3.25	3.35	3.45	3.55	3.66	3.77
Ácido Pantoténico	kg	1.44	1.49	1.53	1.58	1.63	1.67	1.73	1.78	1.83	1.89
Calcio	kg	36.12	37.20	38.32	39.47	40.65	41.87	43.13	44.42	45.76	47.13
Hierro	kg	0.58	0.60	0.61	0.63	0.65	0.67	0.69	0.71	0.73	0.75
Magnesio	kg	21.67	22.32	22.99	23.68	24.39	25.12	25.88	26.65	27.45	28.28
Zinc	kg	1.44	1.49	1.53	1.58	1.63	1.67	1.73	1.78	1.83	1.89
Cobre	kg	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19
Manganeso	kg	0.58	0.60	0.61	0.63	0.65	0.67	0.69	0.71	0.73	0.75
Vitamina A	g	158.93	163.70	168.61	173.66	178.87	184.24	189.77	195.46	201.33	207.36
Vitamina D	g	1.44	1.49	1.53	1.58	1.63	1.67	1.73	1.78	1.83	1.89
Vitamina B12	g	0.58	0.60	0.61	0.63	0.65	0.67	0.69	0.71	0.73	0.75
Selenio	g	5.78	5.95	6.13	6.32	6.50	6.70	6.90	7.11	7.32	7.54

Uso de maquinaria, reposición y adquisición (proyección por años)

El uso de maquinaria se obtuvo dividiendo la cantidad de minutos de operación de cada máquina que conforma el proceso para la cantidad producida por día, la relación minuto máquina/suplemento se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 45 Uso de maquinaria por dìa

Proceso	Minutos maquina/día	Minutos maquina/suplemento
lavado materia prima	173	0.287375415
Hervido	405	0.672757475
Descascarillado	359.4	0.597009967
Molido	348.6	0.579069767
Mezclado	30	0.049833887
Deshidratado	480	0.797342193
Pulverizado	219	0.363787375
Esterilizador	5.13	0.008521595
Dosificado	16.16	0.026843854
Selladora inducción	22.22	0.036910299

La constante minutos maquina/suplemento se multiplico para la proyección de venta en unidades de suplemento para cada año, quedando la siguiente tabla.

Para obtener el cronograma de reposición y adquisición se tomó como tiempo límite por día la cantidad de 480 minutos, es decir se consideró que cada maquinaria no puede estar más de 480 minutos en funcionamiento por día o lo que es lo mismo 8 horas laborales.

Tabla 46 Uso de maquinaria por dìa, proyección por años.

Unidades día producidas	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**	**Año 6**	**Año 7**	**Año 8**	**Año 9**	**Año 10**
	602.00	**620.06**	**638.66**	**657.82**	**677.56**	**697.88**	**718.82**	**740.38**	**762.60**	**785.47**
Lavado materia prima	173.00	178.19	183.54	189.04	194.71	200.55	206.57	212.77	219.15	225.73
Hervido	405.00	417.15	429.66	442.55	455.83	469.51	483.59	498.10	513.04	528.43
Descascarillado	359.40	370.18	381.29	392.73	404.51	416.64	429.14	442.02	455.28	468.94
Molido	348.60	359.06	369.83	380.92	392.35	404.12	416.25	428.73	441.60	454.84
Mezclado	30.00	30.90	31.83	32.78	33.77	34.78	35.82	36.90	38.00	39.14
Deshidratado	480.00	494.40	509.23	524.51	540.24	556.45	573.15	590.34	608.05	626.29
Pulverizado	219.00	225.57	232.34	239.31	246.49	253.88	261.50	269.34	277.42	285.75
Esterilizador	5.13	5.28	5.44	5.61	5.77	5.95	6.13	6.31	6.50	6.69
Dosificado	16.16	16.64	17.14	17.66	18.19	18.73	19.30	19.87	20.47	21.09
Selladora inducción	22.22	22.89	23.57	24.28	25.01	25.76	26.53	27.33	28.15	28.99

Las maquinarias subrayadas muestran el año de adquisición de una nueva unidad, con la misma descripción técnica del equipo tratada en la sección anterior.

Consumo de electricidad (proyección por años)

El consumo de energía eléctrica se obtuvo dividiendo la cantidad total de consumo según la ficha de producción por día para la cantidad de tarros de suplemento producidos, los valores se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 47 Consumo de kilovatios por dìa dividido para cada suplemento fabricado.

Proceso	Kw/día	Kw/día/suplemento
Lavado materia prima	28.9	0.0480
Hervido	101.25	0.1682
Descascarillado	38.93	0.0647
Molido	37.76	0.0627

Mezclado	2	0.0033
Deshidratado	8.8	0.0146
Pulverizado	8.03	0.0133
Esterilizador	0.04	0.0001
Dosificado	0.35	0.0006
Selladora inducción	0.59	0.0010

Para obtener la proyección de consumo se multiplica la constante kw/día/suplemento por la cantidad de tarros de suplemento producidos en cada año.

Tabla 48 Consumo de kilovatio, proyección por año.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Por día	602	620	639	658	678	698	719	740	763	785
Por semana	3010	3100	3193	3289	3388	3489	3594	3702	3813	3927
Por mes	12040	12401	12773	13156	13551	13958	14376	14808	15252	15709
Por año	144480	148814	153279	157877	162614	167492	172517	177692	183023	188514
Lavado materia prima	6936.0	7144.1	7358.4	7579.2	7806.5	8040.7	8281.9	8530.4	8786.3	9049.9
Hervido	24300.0	25029.0	25779.9	26553.3	27349.9	28170.4	29015.5	29885.9	30782.5	31706.0
Descascarillado	9343.2	9623.5	9912.2	10209.6	10515.9	10831.3	11156.3	11491.0	11835.7	12190.8
Molido	9062.4	9334.3	9614.3	9902.7	10199.8	10505.8	10821.0	11145.6	11480.0	11824.4
Mezclado	480.0	494.4	509.2	524.5	540.2	556.5	573.1	590.3	608.0	626.3
Deshidratado	2112.0	2175.4	2240.6	2307.8	2377.1	2448.4	2521.8	2597.5	2675.4	2755.7
Pulverizado	1927.2	1985.0	2044.6	2105.9	2169.1	2234.2	2301.2	2370.2	2441.3	2514.6
Esterilizador	9.6	9.9	10.2	10.5	10.8	11.1	11.5	11.8	12.2	12.5
Dosificado	84.0	86.5	89.1	91.8	94.5	97.4	100.3	103.3	106.4	109.6
Selladora inducción	141.6	145.8	150.2	154.7	159.4	164.2	169.1	174.2	179.4	184.8
TOTAL KW/AÑO	54396.0	56027.9	57708.7	59440.0	61223.2	63059.9	64951.7	66900.2	68907.2	70974.4

Infraestructura y terreno

Las necesidades de infraestructura fueron calculadas en base a las dimensiones de las maquinarias que conforman el proceso de transformación de materia prima, las

necesidades de uso se obtienen multiplicando la superficie por 1.5. Los valores se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 49 Necesidades del área de fabricación

Maquinaria	Área (cm2)	Necesidades de uso
Silos	15000	22500
lavado materia prima	2784	4176
Hervido	13125	19687.5
Descascarillado	2800	4200
Molido	2800	4200
Mezclado	12000	18000
Deshidratado	13600	20400
Pulverizado	220	330
Esterilizador	22920	34380
Dosificado	4800	7200
Selladora inducción	8352	12528
Empaquetadora de cartón	11840	17760
Conexión entre máquinas	1650	16500
TOTAL	111891	181862

Para obtener las necesidades para cada una de las áreas se tomó el total de las necesidades de uso de las maquinarias y se multiplicó para un factor determinado como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 50 Factor de multiplicación para las diferentes áreas de la fábrica

	Área principal	Factor de multiplicación
1	Almacenamiento	0.5
2	Transformación de materia prima	1
3	Soporte a la transformación de materia prima	0.3
4	Administrativo	0.13
5	Parqueadero	0.4

La cantidad de metros cuadrados estaría dada según la siguiente tabla.

Tabla 51 Necesidades de espacio para cada una de los áreas y sub-áreas

	Por área y subárea	Tipo construcción	Área (mt2)	Subárea (mt2)
1	Almacenamiento	Tipo 1	90.9	

1.1	Bodega materia prima	Tipo 1		45.5
1.2	Bodega insumos	Tipo 1		22.7
1.3	Bodega producto final	Tipo 1		22.7
2	Transformación de materia prima	Tipo 1	181.9	
2.1	Maquinaria	Tipo 1		165.4
2.2	Conexión entre maquinas	Tipo 1		16.5
3	Soporte a la transformación de materia prima	Tipo 1	54.6	
3.1	Control de calidad	Tipo 1		40.9
3.2	Baños transformación materia prima	Tipo 1		13.6
4	Administrativo	Tipo 2	23.6	
4.1	Oficina	Tipo 2		17.7
4.2	Baños	Tipo 2		5.9
5	Parqueadero	Tipo 2	72.8	
5.1	Parqueadero materia prima	Tipo 2		43.7
5.2	Parqueadero producto terminado	Tipo 2		29.1
TOTAL			423.8	423.8

El tipo de construcción se dividió en dos grandes grupos según lo requerimiento de la guía de verificación de buenas prácticas de manufactura y de acuerdo a las preguntas planteadas en los anexos 4.1 y 4.2 se expone los requerimientos para estas áreas.

Construcción tipo 1

De forma específica cumple con requisitos de pintura lavable, tuberías debidamente señalizadas, mallas mosquitera y de forma general con acabados sanitarios y de fácil limpieza garantizando la inocuidad alimentaria.

Construcción tipo 2

Obras civiles, no existen necesidades específicas.

Necesidades de personal

El cálculo de las necesidades del personal se divide en dos grupos. Por una parte, los operadores y personal inmerso en el proceso productivo y por otro parte personal administrativo y de gestión.

Personal proceso productivo

En base al máximo tiempo que puede estar encendida por día una máquina, es decir 480 minutos, el cálculo de personal se realizó con la siguiente regla.

- Si la maquina está operativa <50 % de 480 minutos se asigna 0.5 a la necesidad de operador en la máquina.
- Si la máquina está operativa >50% de los 480 minutos se asigna 1 a la necesidad de operador en la máquina.

Quedando la siguiente tabla de operadores laborando por cada año.

Tabla 52 Necesidad de personal de proceso productivo, proyección por años.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Lavado materia prima	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Hervido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Descascarillado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Molido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mezclado	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Deshidratado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pulverizado	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1
Esterilizador	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Dosificado	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Selladora inducción	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
TOTAL, OPERADORES	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8

Personal administrativo

El personal administrativo y de gestión no cambiarán en número a lo largo de los años, el personal según sus funciones se expone en la siguiente tabla.

Tabla 53 Necesidad de personal administrativo

Administrador general	1
Contador	1
Publicidad	1
Jefe de planta	1
Químico	1
Chofer	1
Prevendedor	1
Bodeguero 1	1
Bodeguero 2	1
Total	9

Capítulo 5. Evaluación financiera

Plan de inversión

Establece los desembolsos iniciales para maquinaria e infraestructura, incluyendo los valores proyectados para sostener los costos y gastos por producción los primeros tres meses del proyecto.

Tabla 54 Plan de inversión

Plan de inversión		
CODIGO	**CUENTA**	TOTAL
1	**ACTIVO**	$ 328,506.80
1.1.	**CORRIENTES**	
1.1.1.	**DISPONIBLE**	
1.1.1.01	**CAJA**	
1.1.1.01.01.	Efectivo	$ 6,000.00
1.1.1.02	**COOPERATIVAS DE AHORRO Y CREDITO**	
1.1.1.02.01	Jardin azuayo	$ 20,745.00
1.1.1.02.02	Jardin azuayo (campaña de publicidad)	$ 8,000.00
1.1.3.	**INVENTARIO**	
1.1.3.01	**MATERIA PRIMA**	
1.1.3.01.01	Chocho	$ 68,352.00
1.1.3.01.02	Haba	$ 21,358.08
1.1.3.01.03	Cacao el polvo	$ 10,113.60
1.1.3.01.04	Azucar	$ 1,235.30
1.1.3.01.05	Glicolisis de esteviol	$ 1,571.94
1.1.3.01.06	Goma Guar	$ 4,334.40
1.1.3.01.07	Saborizante avellana	$ 3,064.42
1.1.3.01.08	Vitamina C	$ 31.79
1.1.3.01.09	Vitamina E	$ 2.89
1.1.3.01.10	Tiamina	$ 2.89
1.1.3.01.11	Riboflavina	$ 5.78
1.1.3.01.12	Niacina	$ 20.23
1.1.3.01.13	Vitamina B6	$ 5.78
1.1.3.01.14	Acido pantotènico	$ 2.89
1.1.3.01.15	Calcio	$ 72.24
1.1.3.01.16	Hierro	$ 1.16
1.1.3.01.17	Magnesio	$ 43.34
1.1.3.01.18	Zinc	$ 2.89

1.1.3.01.19	Cobre	$	0.29
1.1.3.01.20	Manganeso	$	1.16
1.1.3.01.21	Vitamina A	$	317.86
1.1.3.01.22	Vitamina D	$	2.89
1.1.3.01.23	Vitamina B12	$	1.16
1.1.3.01.24	Selenio	$	11.56
1.1.3.04.	**MERCADERIA EN ALMACEN ADQUIRIDO**		
1.1.3.04.01.	Tarro polipropilelo	$	5,779.20
1.1.3.04.02.	Rollo de etiquetas	$	2,889.60
1.1.3.04.03	Film aluminio	$	866.88
1.1.3.06.	**CONSUMO INTERNO**		
1.1.3.06.01.	**Combustibles y lubricantes**		
1.1.3.06.01.01	Combustible	$	282.00
1.1.3.06.01.02	Lubricante grado alimenticio	$	85.00
1.1.3.06.01.03	Grasa para rodamientos	$	85.00
1.1.3.06.01.04	Otros	$	90.40
1.1.3.06.02.	**Repuestos y accesorios**		
1.1.3.06.02.01	Banda para selladora	$	40.00
1.1.3.06.02.02	Plastico para embalar pallets	$	60.00
1.1.3.06.03.	**Suministros de oficina**		
1.1.3.06.03.01	Resma de papel	$	9.00
1.1.3.06.03.02	Tinta para impresora	$	14.00
1.1.3.06.03.03	Boligrafos y lapices	$	4.00
1.1.3.06.03.04	Pizarra tiza lìquida	$	25.00
1.1.3.06.03.05	Cinta transparente	$	3.00
1.2.	**NO CORRIENTES**		
1.2.1.	**PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO**		
1.2.1.01.	**TERRENOS**		
1.2.1.01.01	Terreno de la fabrica	$	25,000.00
1.2.1.02.	**EDIFICIOS Y LOCALES**		
1.2.1.02.01	Estructura de la fabrica	$	66,262.00
1.2.1.04.	**MUEBLES Y ENSERES**		
1.2.1.04.01	Escritorio	$	400.00
1.2.1.04.02	Archivador	$	600.00
1.2.1.04.03	Sillas	$	400.00
1.2.1.04.04	Cafetera	$	25.00
1.2.1.04.05	Otros	$	285.00
1.2.1.05.	**MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**		
1.2.1.05.01.	Secador de tambor rotativo	$	7,333.00
1.2.1.05.02.	Mezclador vertical	$	9,900.00
1.2.1.05.03.	Dosificadora vertical	$	2,700.00
1.2.1.05.04.	Pulverizadora de martillo	$	1,699.00
1.2.1.05.05.	Hervidor industrial	$	4,900.00

1.2.1.05.06.	Trituradora coloidal	$	1,500.00
1.2.1.05.07.	Lavadora a presion	$	2,000.00
1.2.1.05.08.	Descascarilladora (revisar)	$	1,700.00
1.2.1.05.09.	Tunel pasteurizador de botellas	$	1,500.00
1.2.1.05.10.	Encintadora de cajas de cartòn	$	650.00
1.2.1.05.11.	Selladora de inducciòn	$	1,400.00
1.2.1.05.12.	Pallets	$	1,100.00
1.2.1.05.13.	Otros	$	3,638.20
1.2.1.06.	**EQUIPO DE OFICINA**		
1.2.1.06.01	Calculadora	$	25.00
1.2.1.06.02	Unidad de aire acondicionado 13KBTU	$	500.00
1.2.1.06.03	Otros	$	105.00
1.2.1.08.	**EQUIPOS DE COMPUTACION**		
1.2.1.08.01	CPU	$	4,000.00
1.2.1.08.02	Monitor	$	600.00
1.2.1.08.03	Impresora	$	250.00
1.2.1.08.04	Equipo periferico de salida	$	50.00
1.2.4.08.05	Equipo periferico de entrada	$	50.00
1.2.1.09.	**VEHICULOS**		
1.2.1.10.	Camioneta 2 toneladas	$	30,000.00
1.2.2.	**GASTOS DIFERIDOS**		
1.2.2.04.	**PROGRAMAS DE COMPUTACION**		
1.2.2.04.01	Gestor de procesos de transformaciòn de materia prima	$	2,000.00
1.2.2.04.02	Software de bàscula	$	1,200.00
1.2.2.04.03	Gestor de inventario y facturaciòn	$	1,200.00

Financiación del proyecto

La totalidad del proyecto será financiado con préstamos en una cooperativa de ahorro, el crédito a 10 años plazo a una tasa efectivo anual del 9.76%, en la siguiente tabla se muestra las cuotas a pagar de forma anual.

Tabla 55 Financiación del proyecto

Detalle Simulación de Crédito

Tipo	*PYME*		
Destino	*Activo Fijo*	***Tasa Nominal(%)***	*9.76*
Sector Económico		***Tasa Efectiva(%)***	*9.76*
Facilidad	*Asociaciones*	***Monto(USD)***	*328,506.00*
Tipo Amortización	*Cuota Fija*	***Plazo(Años)***	*10*
Forma de Pago	*Anual*	***Fecha Simulación***	*2024-08-17*

Recuerda: *Esta información es una simulación de crédito que permite familiarizarse con nuestro sistema. No tiene validez como documento legal o como solicitud de crédito.*

Periodo	Saldo	Capital	Interés	Cuota
0	328506.00			
1	307655.31	20850.69	32062.19	52912.87
2	284769.60	22885.71	30027.16	52912.87
3	259650.24	25119.36	27793.51	52912.87
4	232079.23	27571.01	25341.86	52912.87
5	201817.30	30261.94	22650.93	52912.87
6	168601.79	33215.50	19697.37	52912.87
7	132144.46	36457.34	16455.53	52912.87
8	92128.88	40015.57	12897.30	52912.87
9	48207.79	43921.09	8991.78	52912.87
10	0.00	48207.79	4705.08	52912.87

Ingresos

Los ingresos para cada año se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 56 Ingresos por venta de suplemento nutricional, proyección por años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Por dìa	602	620	639	658	678	698	719	740	763	785
Por semana	3010	3100	3193	3289	3388	3489	3594	3702	3813	3927
Por mes	12040	12401	12773	13156	13551	13958	14376	14808	15252	15709
Por año	144480	148814	153279	157877	162614	167492	172517	177692	183023	188514
Precio	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Ingresos	$ 2,167,200.00	$ 2,232,216.00	$ 2,299,182.48	$ 2,368,157.95	$ 2,439,202.69	$ 2,512,378.77	$ 2,587,750.14	$ 2,665,382.64	$ 2,745,344.12	$ 2,827,704.44

Necesidades de infraestructura

El costo de metro cuadrado para la construcción de tipo 1 se calculó en 170 dólares el metro cuadrado, la información se muestra a continuación.

Tabla 57 Costo de construcción por metro cuadrado para cada área tipo 1.

	Área principal	mt2	Costo (mt2)	Precio
1	Almacenamiento	90.9	170	$15,453.00
2	Transformación de materia prima	181.9	170	$30,923.00
3	Soporte a la transformación de materia prima	54.6	170	$9,282.00
TOTAL, TIPO 1				$55,658.00

El costo del metro cuadrado para la construcción de tipo 2 se calculó en 110 dólares el metro cuadrado, la información se muestra a continuación.

Tabla 58 Costo de construcción por metro cuadrado para cada área tipo 2

	Área principal	mt2	Costo (mt2)	Precio
4	Administrativo	23.6	110	$2,596.00
5	Parqueadero	72.8	110	$8,008.00
TOTAL, TIPO 2				$10,604.00

Costos

Costos directos de fabricación, materia prima (proyección por años)

En al anexo 4.1 se muestra la proyección de egresos por compra de materia prima e insumos usada en el proceso productivo.

Costo directo de fabricación, mano de obra (proyección por años)

Para obtener el valor por años se multiplico las necesidades de mano de obra para por un valor, sin desglosar las contribuciones de seguridad social, décimo tercer y décimo cuarto suelo. Para el año 1 este valor neto es de $675 con un aumento de $15 por año.

La información se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 59 Egresos por mano de obra directa, proyección por años

Años	Valor mensual	Valor anual	Operadores	TOTAL
Año 1	675	8100	7	$ 56,700.00
Año 2	690	8280	7	$ 57,960.00
Año 3	705	8460	7	$ 59,220.00
Año 4	720	8640	7	$ 60,480.00
Año 5	735	8820	8	$ 70,560.00
Año 6	750	9000	8	$ 72,000.00
Año 7	765	9180	8	$ 73,440.00
Año 8	780	9360	8	$ 74,880.00
Año 9	795	9540	8	$ 76,320.00
Año 10	810	9720	8	$ 77,760.00

Costo directo de fabricación, pago de luz (proyección por años)

Para obtener el costo por pago de luz se multiplicó el consumo total de cada máquina por año para el costo de kilovatio/hora para el sector industrial. La información se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 60 Egreso por pago de luz, proyección por años

	Total, Kw	Precio Kw	Total
Año 1	54396.0	0.0875	$ 4,759.65
Año 2	56027.9	0.0875	$ 4,902.44
Año 3	57708.7	0.0875	$ 5,049.51
Año 4	59440.0	0.0875	$ 5,201.00
Año 5	61223.2	0.0875	$ 5,357.03
Año 6	63059.9	0.0875	$ 5,517.74
Año 7	64951.7	0.0875	$ 5,683.27
Año 8	66900.2	0.0875	$ 5,853.77
Año 9	68907.2	0.0875	$ 6,029.38
Año 10	70974.4	0.0875	$ 6,210.26

Costos directo de fabricación, envase y empaque

El costo del envasado està conformado por tres elementos, el tarro, la etiqueta y el film de aluminio, el costo total por cada año se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 61 Costos por insumos de final de lìnea, proyección por años.

	Tarro	Etiqueta	Film aluminio	TOTAL
Precio	0.20	0.1	0.03	
Año 1	$ 28,896.00	$ 14,448.00	$ 4,334.40	$ 47,678.40
Año 2	$ 29,762.88	$ 14,881.44	$ 4,464.43	$ 49,108.75
Año 3	$ 30,655.77	$ 15,327.88	$ 4,598.36	$ 50,582.01
Año 4	$ 31,575.44	$ 15,787.72	$ 4,736.32	$ 52,099.47
Año 5	$ 32,522.70	$ 16,261.35	$ 4,878.41	$ 53,662.46
Año 6	$ 33,498.38	$ 16,749.19	$ 5,024.76	$ 55,272.33
Año 7	$ 34,503.34	$ 17,251.67	$ 5,175.50	$ 56,930.50
Año 8	$ 35,538.44	$ 17,769.22	$ 5,330.77	$ 58,638.42
Año 9	$ 36,604.59	$ 18,302.29	$ 5,490.69	$ 60,397.57
Año 10	$ 37,702.73	$ 18,851.36	$ 5,655.41	$ 62,209.50

Gastos

Gasto de operación, personal administrativo (proyección por años)

Para obtener el valor por años se multiplico las necesidades de mano de obra para por un valor, sin desglosar las contribuciones de seguridad social, décimo tercer y décimo cuarto suelo. Para el año 1 este valor neto es de $850 con un aumento de $15 por año.

La información se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 62 Egreso por personal administrativo, proyección por años.

Años	Valor mensual	Valor anual	Administrativos	TOTAL
Año 1	850	10200	9	$ 91,800.00
Año 2	865	10380	9	$ 93,420.00
Año 3	880	10560	9	$ 95,040.00
Año 4	895	10740	9	$ 96,660.00
Año 5	910	10920	9	$ 98,280.00
Año 6	925	11100	9	$ 99,900.00
Año 7	940	11280	9	$ 101,520.00
Año 8	955	11460	9	$ 103,140.00
Año 9	970	11640	9	$ 104,760.00
Año 10	985	11820	9	$ 106,380.00

Gasto por depreciación de infraestructura (proyección por años)

El cálculo de depreciación para los tipos de estructura se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 63 Depreciación anual para cada tipo de estructura, proyección por años.

	Tipo infraestructura		
	Tipo 1	Tipo 2	Total
Año 1	2782.9	530.2	3313.1
Año 2	2782.9	530.2	3313.1
Año 3	2782.9	530.2	3313.1
Año 4	2782.9	530.2	3313.1
Año 5	2782.9	530.2	3313.1
Año 6	2782.9	530.2	3313.1
Año 7	2782.9	530.2	3313.1
Año 8	2782.9	530.2	3313.1
Año 9	2782.9	530.2	3313.1
Año 10	2782.9	530.2	3313.1

Gastos de publicidad (proyección por años)

Los gastos de publicidad contemplan todos lo referente a material audio y visual, vallas y cualquier otro medio por el cual sea necesario pagar un valor acordado para poder posicionar la marca del producto.

La proyección de gastos se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 64 Gastos en publicidad, proyección por años.

Relación precio/tarro	Años	Tarros por año	Gastos publicidad
0.9	Año 1	144480	$ 130,032.00
0.8	Año 2	148814	$ 113,843.02
0.7	Año 3	153279	$ 99,669.56
0.6	Año 4	157877	$ 87,260.70
0.5	Año 5	162614	$ 76,396.74
0.4	Año 6	167492	$ 66,885.35
0.3	Año 7	172517	$ 58,558.12
0.3	Año 8	177692	$ 51,267.64
0.2	Año 9	183023	$ 44,884.82
0.2	Año 10	188514	$ 39,296.66

Gasto por depreciación de maquinaria (proyección por años)

Los valores de depreciación para la maquinaria se obtuvieron en base al valor anual del 10%, para el vehículo se obtuvo en base al 20% depreciación anual.

Tabla 65 Depreciación de maquinaria, proyección anual.

Maquinaria	Valor inicial	Depreciación anual (%)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
lavado materia prima	2000	10	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Hervido	4900	10	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490
Descascarillado	1500	10	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Molido	1500	10	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Mezclado	9900	10	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990
Deshidratado	7333	10	733.3	733.3	733.3	733.3	733.3	733.3	733.3	733.3	733.3	733.3
Pulverizado	1699	10	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9
Esterilizador	1500	10	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Dosificado	2700	10	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
Selladora inducción	1400	10	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Camioneta 1 cabina	30000	20	6000	6000	6000	6000	6000					
TOTAL	64432		9443.2	9443.2	9443.2	9443.2	9443.2	3443.2	3443.2	3443.2	3443.2	3443.2

Estados de resultados (proyección por años)

Los costos y gastos para cada año se muestran en el anexo 5.1.

Flujo ingresos y egresos

El cálculo para el flujo monetario se obtiene restando los ingresos de los egresos.

Tabla 66 Ingresos y egresos, proyección por años.

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO MONETARIO
1	$ 2,167,200.00	$ 969,402.03	$ 1,197,797.97
2	$ 2,232,216.00	$ 974,251.66	$ 1,257,964.34
3	$ 2,299,182.48	$ 981,661.54	$ 1,317,520.94
4	$ 2,368,157.95	$ 991,397.08	$ 1,376,760.87

5	$ 2,439,202.69	$ 1,012,125.41	$ 1,427,077.28
6	$ 2,512,378.77	$ 1,020,111.54	$ 1,492,267.24
7	$ 2,587,750.14	$ 1,035,894.91	$ 1,551,855.23
8	$ 2,665,382.64	$ 1,053,346.50	$ 1,612,036.14
9	$ 2,745,344.12	$ 1,072,356.18	$ 1,672,987.94
10	$ 2,827,704.44	$ 1,092,830.45	$ 1,734,874.00

Capítulo 6. Conclusiones

Cliente objetivo y demanda del producto

La aplicación del método de pensamiento de diseño permitió esclarecer las necesidades que tiene los consumidores respecto al producto, la fase de idear se dio a través de una retroalimentación continua con la información previamente obtenida al momento de definir el producto, sin embargo consideramos muy importante la fase del prototipado ya que es donde finalmente el producto pudo tener contacto con el cliente generando de hecho nuevas definiciones que antes no se habían considerado en la fase de idear.

Establecer la demanda del producto se torna especialmente complejo cuando es necesario dimensionar cuantitativamente las cualidades definidas anteriormente a través del método del pensamiento de diseño. Asimismo, los aspectos que aún están en discusión, por un lado, la cantidad de clientes que potencialmente pueden tener cualidades para comprar el producto pero que no se los considero como tal debido a los criterios de exclusión, subestimando la demanda. Por otra parte, la imposibilidad de calcular una base de clientes o cuota de mercado con la información obtenida de la encuesta, estos puntos pueden potencialmente generar cálculos erróneos (tanto subestimando como sobreestimando) al momento de calcular las necesidades de capacidad instalada.

Técnico y tecnológico

En este apartado son dos grandes conclusiones. Por una parte, la necesidad de obtener aproximaciones de mayor exactitud en todo el proceso productivo, a pesar que los cálculos se realizaron en base a fichas técnicas del fabricante conocemos la

posibilidad de realizar mejoras en el proceso a fin de acortar procesos o eliminarlos como de hecho el caso de remojar el grano de chocho con el objetivo de remover la cascara del mismo, este proceso no es el único que existe para obtener el mismo resultado, un cambio en el mismo tiene repercusiones en los generadores de costos y por lo tanto en la evaluación final del proyecto, por el momento suponemos que el proceso planteado es el mejor que pueda existir.

Por otra parte, las necesidades de infraestructura y terreno son cuestiones que se mostraron prácticamente imposible obtener un calculo real del mismo aun cuando conocemos su importante contribución a la generación de costos para el proyecto.

Financiero

En el aspecto financiero hay poco que se pueda decir por su propia cuenta, los generadores de costos y gastos son los procesos productivos y las actividades de la empresa abordado en el capítulo técnico y tecnológico. Los ingresos dependen esencialmente de la exactitud de las previsiones que se hayan realizado al momento de establecer el cliente objetivo y la cuantificación de la demanda.

El proyecto muestra estabilidad financiera a largo plazo, el flujo monetario es positivo para todos los periodos.

Bibliografía

Andìa Valencia, W. (2011). *La demanda insatisfecha en los proyectos de inversiòn pùblica*. *14*(2), 67-72.

Brenes, A., & Brenes, J. (1993). *Tratamiento tecnològico de los granos de leguminosas: Influencia sobre su valor nutritivo*. IX Curso de especializaciòn FEDNA, Barcelona.

Chain, N. (2011). *Proyectos de inversiòn. Formulaciòn y evaluaciòn* (Segunda). Pearson.

Comite de expertos (Informe tècnico 32; Serie de Informes Tècnicos de la OMS). (s. f.). Organizaciòn Mundial de la Salud.

del Giorgio Solfa, F., Amendolaggine, G., & Alvarado Wall, T. A. (2018). *Nuevos paradigmas para el diseño de productos*. *14*.

Espinosa Manfugàs, J. (2007). *Evaluaciòn sensorial de los alimentos*.

Fernandez Valiñas, R. (2009). *Segmentaciòn de mercados* (Primera). Mc Graw Hill.

Galindo, G. (2019). *El Design Thinking: Una tècnica que conquista nuevos mercados*. *5*, 1-19.

Garcia Ramos, A. A., & Garcia Aguilar, J. S. (s. f.). Implementaciòn del Design Thinking para el desarrollo de estrategias digitales a nivel microempresa. *Verano de la Ciencia de la Regiòn Centro*, 76-81.

Hernandez Alarcon, E. (2005). *Evaluaciòn sensorial*.

Liria Domìnguez, M. R. (2007). *Guìa para la evaluaciòn sensorial de Alimentos*.

Maldonado Izquierdo, C. (2011). *Determinaciòn del mercado objetivo y la demanda insatisfecha, cuando no se dispone de estadìsticas*. *1*(1), 41-52.

Mankiw, G. (2012). *Principios de economìa* (Sexta). Cengage.

McDaniel, C., & Gates, R. (2016). *Investigaciòn de mercados* (Decima). Cengage.

Mondino, M. C., & Ferrato, J. (s. f.). *El anàlisis sensorial: Una herramienta para la evaluaciòn de la calidad desde el consumidor*. marzo 2016.

Muther, R. (1970). *Distribuciòn en planta* (Segunda). MacGraw-Hill.

Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). Anàlisis de operaciones. En *Ingenierìa Industrial: Mètodos, estàndares y diseño de trabajo* (Duodècima). Mc Graw Hill.

Organizaciòn Panamericana de la Salud. (2003). *Guia de verificaciòn de Buenas Pràcticas de Manufactura*.

Picallo, A. (2009). *Anàlisis sensorial de los alimentos: El imperio de los sentidos*. *46*.

Rodriguez Jaume, M. J. (2001). Anàlisis de regresiòn simple. En *Estadisticas Informàtica: Casos y ejemplos con el SPSS* (pp. 91-105).

Severiano-Pèrez, P. (2019). *¿Què es y còmo se utiliza la evaluaciòn sensorial? 7*(19), 47-68. https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287

Ulrich, K., & Eppinger, S. (2013). *Diseño y desarrollo de productos* (Quinta). Mc Graw Hill.

Valencia, W. A. (2010). *Proyectos de inversiòn: Un enfoque diferente de anàlisis*. *13*(1), 28-31.

Índice de ecuaciones y fórmulas

Ecuación 1 Ecuación de la regresiòn 26

Ecuación 2 Fórmula para la muestra de población finita..... 33

Índice de figuras

Ilustración 1 Pasos del Design thinking..... 13

Ilustración 2 Mapa de empatía del cliente objetivo 15

Ilustración 3 Principales tipos de pruebas usadas en la evaluación sensorial..... 20

Ilustración 4 Gráfica de cada suma de categoría 23

Ilustración 5 Análisis de regresión lineal simple 26

Ilustración 6 Regresión lineal simple 27

Ilustración 7 Características del mercado 40

Ilustración 8 Características del mercado disponible 42

Ilustración 9 Características del mercado real 44

Ilustración 10 Distribución de la planta..... 46

Ilustración 11 Divisiòn de las actividades segùn la guìa BPM y los procesos de transformaciòn de materia prima..... 49

Ilustración 12 Imagen referencial del silo de almacenamiento 52

Ilustración 13 Imagen referencial de la máquina de lavado de materia prima ... 54

Ilustración 14 Imagen referencial de la máquina de hervido..... 56

Ilustración 15 Imagen referencial de la máquina de molido..... 57

Ilustración 16 Imagen referencial de la maquinaria de mezclado 59

Ilustración 17 Imagen referencial de la máquina de deshidratado..... 61

Ilustración 18 Imagen referencial de la màquina de pulverizado 62

Ilustración 19 Imagen referencial de la maquinaria de esterilización 63

Ilustración 20 Imagen referencial de la máquina de dosificado 65

Ilustración 21 Imagen referencial de la máquina de sellado por inducción..... 66

Ilustración 22 Imagen referencial de la máquina de empaquetado de cartòn..... 67

Indice de tablas

Tabla 1 Formulación propuesta según las características del cliente objetivo ... 16

Tabla 2 Concentración de glicólisis de esteviol para cada fórmula..... 21

Tabla 3 Calificación de cada fórmula de acuerdo a cada panelista 22

Tabla 4 Resta de la suma de las categorías para cada fórmula 23

Tabla 5 Suma de las categorías y concentración de glicólisis de esteviol..... 25

Tabla 6 Matriz encuesta y segmentación de mercado 30

Tabla 7 Criterios de la segmentación del mercado y su relaciòn con las opciones de las preguntas de la encuesta 34

Tabla 8 Tabla de frecuencia de la primera pregunta de la encuesta 35

Tabla 9 Tabla de frecuencia de la segunda pregunta de la encuesta..... 36

Tabla 10 Tabla de frecuencia de la tercera pregunta de la encuesta..... 36

Tabla 11 Tabla de frecuencia de la cuarta pregunta de la encuesta..... 37

Tabla 12 Tabla de frecuencia de la quinta pregunta de la encuesta..... 38

Tabla 13 Tabla de frecuencia de la sexta pregunta de la encuesta 39

Tabla 14 Características de la demanda de suplementos nutricionales del mercado 40

Tabla 15 Características de la demanda de suplemento nutricionales del mercado disponible 42

Tabla 16 Características de la demanda de suplementos nutricionales del mercado real 44

Tabla 17 Especificaciones técnicas de los silos de almacenamiento..... 51

Tabla 18 Ficha diaria de producción del silo de almacenamiento de chocho 51

Tabla 19 Ficha diaria de producción del silo de almacenamiento de haba 52

Tabla 20 Especificaciones técnicas de la máquina de lavado de materia prima. 53

Tabla 21 Ficha de producción diaria de la máquina de lavado de materia prima53

Tabla 22 Ficha de producción diaria del desamargado de chocho 54

Tabla 23 Especificaciones técnicas de la máquina de hervido 55

Tabla 24 Ficha de producción diaria de la máquina de hervido 55

Tabla 25 Especificaciones técnicas de la máquina de descascarillado 56

Tabla 26 Ficha de producción diría de la máquina de descascarillado..... 56

Tabla 27 Especificaciones técnicas de la máquina de molido 57

Tabla 28 Ficha de producción diaria de la máquina de molido 57

Tabla 29 Especificaciones técnicas de la máquina de mezclado 58

Tabla 30 Ficha de producción diría de la máquina de mezclado..... 59

Tabla 31 Especificaciones técnicas de la máquina de deshidratado..... 60

Tabla 32 Ficha de producción diaria de la máquina de deshidratado..... 60

Tabla 33 Especificaciones técnicas de la máquina de pulverizado 61

Tabla 34 Ficha de producción por dìa de la máquina de pulverizado 61

Tabla 35 Especificaciones técnicas de la maquinaria de esterilización..... 62

Tabla 36 Ficha de producción por dìa de la máquina de esterilización..... 62

Tabla 37 Especificaciones técnicas de la máquina de dosificado..... 64

Tabla 38 Ficha de producción por dìa de la máquina de dosificado..... 64

Tabla 39 Especificaciones técnicas de la máquina de sellado por inducción..... 65

Tabla 40 Ficha de producción por dìa de la máquina de sellado por inducción. 65

Tabla 41 Especificaciones técnicas de la máquina empaquetadora de cajas de cartón. 66

Tabla 42 Ficha de producción por dìa de la máquina de sellado de cartón 66

Tabla 43Materia prima e insumos utilizados por cada tarro de suplemento nutricional 67

Tabla 44 Uso de materia prima e insumos proyectados por años 68

Tabla 45 Uso de maquinaria por dìa 69

Tabla 46 Uso de maquinaria por dìa, proyección por años. 70

Tabla 47 Consumo de kilovatios por dìa dividido para cada suplemento fabricado. 70

Tabla 48 Consumo de kilovatio, proyección por año. 71

Tabla 49 Necesidades del área de fabricación 72

Tabla 50 Factor de multiplicación para las diferentes áreas de la fábrica 72

Tabla 51 Necesidades de espacio para cada una de los áreas y sub-áreas 72

Tabla 52 Necesidad de personal de proceso productivo, proyección por años. . 74

Tabla 53 Necesidad de personal administrativo 75

Tabla 54 Plan de inversión 76

Tabla 55 Financiación del proyecto 79

Tabla 56 Ingresos por venta de suplemento nutricional, proyección por años ... 79

Tabla 57 Costo de construcción por metro cuadrado para cada área tipo 1. 80

Tabla 58 Costo de construcción por metro cuadrado para cada área tipo 2 80

Tabla 59 Egresos por mano de obra directa, proyección por años 81

Tabla 60 Egreso por pago de luz, proyección por años 82

Tabla 61 Costos por insumos de final de lìnea, proyección por años. 82

Tabla 62 Egreso por personal administrativo, proyección por años. 83

Tabla 63 Depreciación anual para cada tipo de estructura, proyección por años. 83

Tabla 64 Gastos en publicidad, proyección por años. 84

Tabla 65 Depreciación de maquinaria, proyección anual. 85

Tabla 66 Ingresos y egresos, proyección por años. 85

ANEXOS CAPITULO 1

1.1 Normativa INEN relacionada al suplemento nutricional en polvo

TIPO DOCUMENTO	NUMERO DE DOCUMENTO	AÑO	TÍTULO
NTE INEN	188	1975	ENVASES METÁLICOS. DEFINICIONES
NTE INEN-ISO	5526	2014	CEREALES, LEGUMINOSAS Y OTROS GRANOS ALIMENTARIOS. NOMENCLATURA (ISO 5526:2013, IDT)
NTE INEN-ISO	6107	2023	CALIDAD DEL AGUA – VOCABULARIO (ISO 6107:2021, IDT)
NTE INEN	2983	2024	COMPLEMENTOS/SUPLEMENTOS NUTRICIONALES. REQUISITOS
CPE INEN-CODEX CAC/GL	4	2014	DIRECTRICES GENERALES DEL CODEX PARA LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PROTEÍNICOS VEGETALES EN LOS ALIMENTOS (CAC/GL 4-1989, IDT)
CPE INEN-CODEX CAC/GL	55	2014	DIRECTRICES PARA COMPLEMENTOS ALIMENTARIOS DE VITAMINAS Y/O MINERALES (CAC/GL 55-2005, IDT)
NTE INEN-ISO	20639	2024	FÓRMULA NUTRICIONAL PARA INFANTES Y ADULTOS - DETERMINACIÓN DE ÁCIDO PANTOTÉNICO POR CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ULTRA ALTA RESOLUCIÓN Y MÉTODO DE ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN TÁNDEM (UHPLCMS/MS) (ISO 20639:2015, IDT)
NTE INEN-ISO	21468	2024	FÓRMULA NUTRICIONAL PARA INFANTES Y ADULTOS - DETERMINACIÓN DE COLINA Y CARNITINA LIBRE Y TOTAL - ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN TÁNDEM POR CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA (HPLC - MS/MS) (ISO 21468:2020, IDT)
NTE INEN-ISO	20649 | IDF 235	2024	FÓRMULA NUTRICIONAL PARA INFANTES Y ADULTOS — DETERMINACIÓN DE CROMO, SELENIO Y MOLIBDENO — ESPECTROMETRÍA DE MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO (ICP-MS) (ISO 20649 | IDF 235:2015, IDT)
NTE INEN-ISO	20634	2024	FÓRMULA NUTRICIONAL PARA INFANTES Y ADULTOS - DETERMINACIÓN DE VITAMINA B12 MEDIANTE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA RESOLUCIÓN DE FASE INVERSA (RP-HPLC) (ISO 20634:2015, IDT)
NTE INEN-ISO	20635	2024	FÓRMULA NUTRICIONAL PARA INFANTES Y ADULTOS — DETERMINACIÓN DE VITAMINA C MEDIANTE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE (ULTRA) ALTA RESOLUCIÓN CON DETECCIÓN ULTRAVIOLETA ((U)HPLC-UV) (ISO 20635:2018, IDT)
NTE INEN-ISO	20647 | IDF 234	2024	FÓRMULA NUTRICIONAL PARA INFANTES Y ADULTOS - DETERMINACIÓN DE YODO TOTAL - ESPECTROMETRÍA DE

			MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO (ICP-MS) (ISO 20647 | IDF 234:2015, IDT)
NTE INEN	517	2013	HARINA DE ORIGEN VEGETAL. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS
NTE INEN	520	2013	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL. DETERMINACIÓN DE LA CENIZA
NTE INEN	526	2013	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL. DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ION HIDRÓGENO O pH
NTE INEN	522	2013	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL. DETERMINACIÓN DE LA FIBRA CRUDA
NTE INEN	524	2013	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL. DETERMINACIÓN DEL ALMIDÓN
NTE INEN	2389	2005	LEGUMINOSAS. GRANO AMARGO DE CHOCHO. REQUISITOS
NTE INEN	2390	2005	LEGUMINOSAS. GRANO DESAMARGADO DE CHOCHO. REQUISITOS
NTE INEN-CODEX STAN	239	2014	MÉTODOS DE ANÁLISIS GENERALES PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS (CODEX STAN 239-2003, IDT)
CPE INEN-CODEX CAC/GL	36	2013	NOMBRES GENÉRICOS Y SISTEMA INTERNACIONAL DE NUMERACIÓN DE ADITIVOS ALIMENTARIOS (CAC/GL 36-1989, IDT)
NTE INEN-CODEX	192	2016	NORMA GENERAL PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS (CODEX STAN 192-1995, IDT)
NTE INEN	1334-3	2011	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 3. REQUISITOS PARA DECLARACIONES NUTRICIONALES Y DECLARACIONES SALUDABLES
NTE INEN	1334-1	2014	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS
NTE INEN	1334-2	2011	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS

2.1 Tabla de prueba de Basker y Kramer "Valor crítico de diferencia entre suma de categorías"

Número de panelistas	Número de productos								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	8.8	14.8	21.0	27.3	33.7	40.3	47	53.7	60.6
21	9.0	15.2	21.5	28.0	34.6	41.3	48.1	55.1	62.1
22	9.2	15.5	22.0	28.6	35.4	42.3	49.2	56.4	63.5
23	9.4	15.9	22.5	29.3	36.2	43.2	50.3	57.6	65.0
24	9.6	16.2	23.0	29.3	36.9	44.1	51.4	58.9	66.4
25	9.8	16.6	23.5	29.9	37.7	45.0	52.5	60.1	67.7
26	10.0	16.9	23.9	30.5	38.4	45.9	53.5	61.3	69.1
27	10.2	17.2	24.4	31.1	39.2	46.8	54.6	62.4	70.4
28	10.4	17.5	24.8	31.7	39.9	47.7	55.6	63.6	71.7
29	10.6	17.8	25.3	32.3	40.6	48.5	56.5	64.7	72.9
30	10.7	18.2	25.7	32.8	41.3	49.3	57.5	65.8	74.2
31	10.9	18.5	26.1	33.4	42.0	50.2	59.4	66.9	75.4
32	11.1	18.7	26.5	34.0	42.6	51.0	60.3	60.3	76.6
33	11.3	19.0	26.9	35.0	43.3	51.7	61.2	69.0	77.8
34	11.4	19.3	27.3	35.6	44.0	52.5	62.1	70.1	79.0
35	11.6	19.6	27.7	36.1	44.6	53.3	63	71.1	80.1
36	11.8	19.9	28.1	36.6	45.2	54.0	63.9	72.1	81.3
37	11.9	20.2	28.5	37.1	45.9	54.8	64.7	73.1	82.4
38	12.1	20.4	28.9	37.6	46.5	55.5	67.2	74.1	83.5
39	12.2	20.7	29.3	38.1	47.1	56.3	65.6	75.0	84.6
40	12.4	21.0	29.7	38.6	47.7	57.0	66.4	76.0	85.7
41	12.6	21.2	30.0	39.1	48.3	57.7	67.2	76.9	86.7
42	12.7	21.5	30.4	39.5	48.9	58.4	68	77.9	87.8
43	12.9	21.7	30.8	40.0	49.4	59.1	68.8	78.8	88.8
44	13.0	22.0	31.1	40.5	50.0	59.8	69.6	79.7	89.9
45	13.1	22.2	31.5	40.9	50.6	60.4	70.4	80.6	90.9
46	13.3	22.5	31.8	41.4	51.1	61.1	71.2	81.5	91.9
47	13.4	22.7	32.2	41.8	51.7	61.8	72	82.4	92.1
48	13.6	23.0	32.5	42.3	52.2	62.4	72.7	83.2	93.8
49	13.7	23.2	32.8	42.7	52.8	63.1	73.5	84.1	94.8
50	13.9	23.4	33.2	43.1	53.3	63.7	74.2	85.0	95.8
55	14.5	24.6	34.8	45.2	55.9	66.8	77.9	89.1	100.5
60	15.2	25.7	36.3	47.3	58.4	69.8	81.3	93.1	104.9

ANEXO CAPITULO 4

4.1 Normativa INEN referente al proceso productivo y gestión de calidad

TIPO DOCUMENTO	NUMERO DE DOCUMENTO	AÑO	TÍTULO
NTE INEN-ISO	445	2013	PALLETS PARA LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES. VOCABULARIO. NÚMERO DE REFERENCIA ISO 445:2008
NTE INEN-ISO	6346	2014	CONTENEDORES PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS. CODIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y MARCADO (ISO 6346:1995, IDT)
NTE INEN-ISO	12100	2014	SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS. PRINCIPIOS GENERALES PARA EL DISEÑO. EVALUACIÓN DEL RIESGO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO (ISO 12100:2010, IDT)
NTE INEN-ISO	21067-1	2024	ENVASE Y EMBALAJE - VOCABULARIO - PARTE 1: TÉRMINOS GENERALES (ISO 21067-1:2016, IDT)
NTE INEN-ISO	10725	2014	PLANES Y PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA LA INSPECCIÓN DE MATERIAL A GRANEL (ISO 10725:2000, IDT)
NTE INEN-ISO	11648-1	2014	ASPECTOS ESTADÍSTICOS DEL MUESTREO DE MATERIALES A GRANEL. PARTE 1: PRINCIPIOS GENERALES (ISO 11648-1:2003, IDT)
NTE INEN-IEC	60050-826	2014	VOCABULARIO ELECTROTÉCNICO INTERNACIONAL. PARTE 826: INSTALACIONES ELÉCTRICAS (IEC 60050-826:2004, IDT)
NTE INEN-IEC	60706-3	2014	MANTENIBILIDAD DE EQUIPOS. PARTE 3: VERIFICACIÓN Y RECOGIDA, ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS (IEC 60706-3:2006, IDT)
NTE INEN-ISO	7218	2014	MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO Y ALIMENTACIÓN ANIMAL. REQUISITOS GENERALES Y GUÍA PARA EL EXAMEN MICROBIOLÓGICO. (ISO 7218:2007, IDT)
CPE INEN-CODEX CAC/GL	28	2014	GESTIÓN DE LABORATORIOS DE CONTROL DE ALIMENTOS: RECOMENDACIONES (CAC/GL 28-1995, IDT)
GPE INEN-ISO	73	2014	GESTIÓN DE RIESGOS - VOCABULARIO (ISO 73:2009, IDT)
NTE INEN-ISO	2859-5	2016	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS – PARTE 5: SISTEMA DE PLANES DE MUESTREO SECUENCIAL DETERMINADOS POR NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD (AQL) PARA INSPECCIÓN LOTE A LOTE (ISO 2859-5:2005, IDT)
NTE INEN-ISO	9001	2016	SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD – REQUISITOS (ISO 9001:2015, IDT)
NTE INEN-ISO	4832	2016	MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO Y ALIMENTACIÓN ANIMAL – MÉTODO HORIZONTAL PARA LA ENUMERACIÓN DE COLIFORMES – TÉCNICA DE RECUENTO DE COLONIAS. (ISO 4832:2006, IDT)
NTE INEN-ISO	9000	2016	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD — FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO (ISO 9000:2015, IDT)
NTE INEN-ISO	11290-1	2018	MICROBIOLOGÍA DE LA CADENA ALIMENTARIA — MÉTODO HORIZONTAL PARA LA DETECCIÓN Y RECUENTO DE Listeria monocytogenes Y DE Listeria spp. — PARTE 1: MÉTODO DE DETECCIÓN (ISO 11290-1:2017, IDT)
ETE INEN-ISO/TS	9002	2018	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2015 (ISO/TS 9002:2016, IDT)
NTE INEN	2537	2019	SISTEMA DE GESTIÓN PARA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA. REQUISITOS

NTE INEN-ISO	22000	2019	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS - REQUISITOS PARA CUALQUIER ORGANIZACIÓN EN LA CADENA ALIMENTARIA (ISO 22000:2018, IDT)
CPE INEN-CODEX CAC/GL	17	2013	DIRECTRICES SOBRE PROCEDIMIENTOS BÁSICOS PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE LOTES DE ALIMENTOS ENVASADOS (CAC/GL 17-1993,IDT)
CPE INEN-CODEX	1	2013	PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS. CODEX ALIMENTARIUS CAC/RCP 1-1969 – ENMIENDA 1999. REVISIONES 1997 y 2003
NTE INEN-ISO	22005	2011	TRAZABILIDAD EN LA CADENA ALIMENTARIA. PRINCIPIOS GENERALES Y REQUISITOS BÁSICOS PARA DISEÑAR E IMPLEMENTAR EL SISTEMA. NÚMERO DE REFERENCIA ISO 22005:2007
NTE INEN-ISO	13053-1	2014	MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LA MEJORA DE PROCESOS. SEIS SIGMA. PARTE 1: METODOLOGÍA DMAIC (ISO 13053-1: 2011, IDT)
NTE INEN-ISO	13053-2	2014	MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LA MEJORA DE PROCESOS. SEIS SIGMA. PARTE 2: HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS (ISO 13053-2: 2011, IDT)
NTE INEN-ISO/TS	22003	2014	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS. REQUISITOS PARA LOS ORGANISMOS QUE REALIZAN LA AUDITORÍA Y LA CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS (ISO/TS 22003:2007, IDT)

4.2 Matriz BPM referente a los almacenes

ALMACENES						
GENERAL	ESPECIFICO	PREGUNTA VERIFICACIÒN	BODEGA 1 (MATERIA PRIMA)	BODEGA 2 (PRODUCTOS A GRANEL/INSUMOS)	BODEGA 2 (MATERIAL DE ENVASE/EMPAQUE)	BODEGA 3 (PRODUCTOS TERMINADOS)
			MARCADO EN CASO DE APLICAR			
1		Si el acceso de los materiales/insumos y de salidas de los productos es directos desde el exterior, ¿Existe un procedimiento para resguardo de la integridad de los mismos?	x	x	x	x
	1.1	¿Existe un sistema que resguarde los insumos/materiales y productos ubicados en el interior?	x	x	x	x
2		¿Las instalaciones tienen tamaño adecuado a las necesidades de la empresa?	x	x	x	x

	2.1	¿Están debidamente identificados?	x	x	x	x
	2.2	¿Están ordenados?	x	x	x	x
	2.3	¿Los pisos, paredes y techos están en buen estado de conservación e higiene?	x	x	x	x
3		Los desagües y tuberías ¿están en buen estado de conservación e higiene?	x	x	x	x
4		Las instalaciones eléctricas visibles ¿se encuentran en buen estado?	x	x	x	x
5		Las condiciones ambientales del local (incluyendo iluminación) ¿permiten cumplir los requisitos de almacenamiento establecidos?	x	x	x	x
6		¿Es necesario el control y registro de temperatura?		x		x
7		De existir esa necesidad, ¿hay aparatos que controlen y/o registren la temperatura?		x		x
	7.1	¿Existen registros?		x		x
8		¿Hay necesidad de controlar la humedad en los almacenes?	x	x		x
	8.1	De existir esa necesidad, ¿hay aparatos que controlen y registren la humedad?	x	x		x
9		La temperatura y humedad ¿coinciden con los parámetros establecidos para los materiales y productos almacenados?	x	x		x

10		Son calibradas periódicamente las escalas usadas en recepción o despacho?	x	x		
	10.1	¿Son verificadas con frecuencia definida?	x	x		
11		¿Existen áreas físicamente separadas o sistemas que impidan la mezcla de materiales y productos de diversas categorías?		x		
12		¿Existen procedimientos para todas las operaciones de este sector (recepción de insumos, movimiento de recipientes, condiciones de estiba, despachos, etc.)	x	x	x	x
13		¿Existe un sector de recepción?	x	x	x	x
	13.1	¿Se documenta y registra el ingreso de los insumos?	x	x	x	x
	13.2	¿El registro, es informatizado?	x	x	x	x
	13.3	¿El registro, es manual?				
14		El control de stock de los insumos y productos es:	x	x	x	x
	14.1	¿Informatizado?	x	x	x	x
	14.2	¿Manual?				
15		La localización de los insumos productivos y no productivos	x	x	x	x
	15.1	¿Informatizado?	x	x	x	x
	15.2	¿Manual?				
16		El área de recepción ¿está diseñada y equipada de forma que permita, de ser necesario, la limpieza de los	x	x	x	

		envases previo a su almacenamiento?				
17		¿Se realiza un examen visual a la recepción, para verificar daños o posibles alteraciones del sello y del envase que pudieran afectar la calidad del producto?	x	x	x	
18		¿Cada unidad de envase recibida es rotulada a su ingreso?	x	x		
19		La etiqueta ¿contiene la siguiente información?:	x	x		
	19.1	Nombre y código del insumo	x	x		
	19.2	Nombre del proveedor	x	x		
	19.3	Número de lote del proveedor	x	x		
	19.4	Número de bulto/número total de bultos	x	x		
	19.5	Fecha de manufactura	x	x		
	19.6	Fecha de vencimiento	x	x		
	19.7	Numero de lote interno	x	x		
	19.8	Condiciones especiales de almacenamiento	x	x		
	19.9	Fecha de análisis	x	x		
	19.10	Fecha de reanálisis	x	x		
20		¿El rótulo está adherido al cuerpo del contenedor y no a su parte removible?	x	x		
21		¿Existe un procedimiento de destrucción de materiales?	x	x		x
22		Los insumos aprobados, ¿son	x	x		

		debidamente identificados?				
23		¿Existe un procedimiento o sistema que asegure la no utilización de materias primas vencidas o con fecha de reanálisis vencida?	x	x		
24		¿Todas las materias primas disponibles se encuentran dentro de su plazo de validez?	x	x		
25		¿La disposición del almacenamiento permiten preservar la integridad de los insumos y productos?	x	x	x	x
26		Para la utilización de la materia prima almacenada se sigue el sistema FIFO /FEFO y la fecha de reanálisis más corta?	x	x		
27		¿Las estanterías y/o tarimas están separadas de pisos y paredes de manera de permitir la limpieza?	x	x	x	x
28		¿Los movimientos y operaciones se realizan de forma tal que no contaminen el ambiente ni los materiales allí almacenados?	x	x		
29		¿Los embalajes y envases conteniendo insumos (tambores, cuñetes, cajas, etc.) están bien cerrados?		x		
30		¿Existe un área o sector seguro y de acceso restringido para almacenar etiquetas o rótulos?			x	

31		¿Todo material impreso desactualizado, es destruido y se registra el destino del mismo?			x	
32		¿Existen procedimientos establecidos que permitan identificar, separar, retirar y destruir los productos terminados vencidos del almacén?				x
33		¿Existen registros de esos procedimientos?	x			
34		¿Existe un sector de despacho de Producto Terminado?				x
35		¿Existe un control de distribución de Productos Terminados?				x

4.3 Matriz BPM referente al proceso productivo

PROCESOS DE TRANSFORMACION DE MATERIA PRIMA												
GENERAL	ESPECIFICO	PREGUNTAS VERIFICACION	Documentaciòn				Area de muestreo	Central de pesadas	Producciòn			
			Formula maestra	Registro de proceso de lote	Envasado	Registro de envasado de lote			Documentaciòn	Areas	Equipamiento	Operaciones
1		¿Existe una fórmula maestra actualizada y autorizada por el Director Técnico y/o Control/Garantía de Calidad para cada producto y tamaño de lote a fabricarse?	x									
		En caso de ser necesario modificar la fórmula maestra, ¿existen procedimientos escritos sobre la forma de actuar?	x									
2		Tienen todos los productos fórmula maestra que contiene:	x									
	2.1	¿El nombre del producto, código y número del producto?	x									
	2.2	¿Fecha de emisión?	x									
	2.3	¿El tamaño de lote?	x									
	2.4	¿Formula unitaria?	x									
	2.5	¿Formula industrial?	x									
	2.6	Las instrucciones detalladas de los pasos a seguir de cada etapa del proceso	x									
	2.7	¿Las precauciones especiales que deban adoptarse en las distintas etapas del proceso debidas a las características de la/s materia/s prima/s manipulada/s y equipos?	x									
3		¿Se emite una orden de producción para cada lote de producto procesado?		x								
4		¿Se ajusta a la fórmula maestra del producto?		x								
	4.1	¿Existe un proceso de copia fiel que asegure su exacta reproducción?		x								
	4.2	¿Está autorizada por personal responsable?		x								
5		Contiene los siguientes datos:		x								
	5.1	¿Nombre del producto?		x								
	5.2	¿La fecha de emisión?		x								
	5.3	¿El número de lote?		x								
	5.4	¿Se registran los valores de las variables operacionales a controlar durante el proceso Ej.: temperatura, pH, tiempos, velocidades de agitación, etc?, ¿se adjuntan registros cuando corresponde?		x								
	5.5	¿Se indican los límites de aceptación de dichas variables?		x								
	5.6	Si hubiera desvíos del proceso respecto a la fórmula maestra, ¿los mismos se registran?		x								

Continua

	5.7	¿Están autorizados por personal de garantía de calidad?		x								
	5.8	¿Se registra el rendimiento real de las etapas intermedias y final?		x								
6		Después de finalizado el proceso de fabricación, ¿se archiva toda la documentación que forma parte del registro del lote incluyendo el certificado de análisis del Producto Terminado?		x								
7		¿Se conserva el archivo por lo menos hasta un año después de la fecha de vencimiento del lote?		x								
8		¿Existen instrucciones para el envasado de productos, actualizadas y autorizadas por el profesional responsable y/o Control de Calidad/Garantía de Calidad, para cada producto, tamaño de envase y forma farmacéutica?			x							
9		Tiene la empresa orden de empaque con la siguiente información			x							
	9.1	¿El nombre completo y código del producto?			x							
	9.2	¿Número de lote?			x							
	9.3	¿Fecha de vencimiento para cada lote y vida útil del producto?			x							
	9.4	¿El tamaño del envase, en lo que respecta al número, peso o volumen del producto en el envase final?			x							
	9.5	¿Precauciones especiales a ser observadas, incluyendo el examen del área de envasado y de los equipos para la liberación de la línea de producción, así como la limpieza del área y equipos?.			x							
	9.6	¿Una descripción del proceso, incluyendo cualquier operación subsidiaria importante, y de los equipos a ser usados?			x							
	9.7	Hojas (formas) para el registro de especificaciones del producto durante el proceso de empaque (verificaciones del inicio del proceso, pruebas de sellado, cerrado de frascos, volúmenes de llenado, número de lote, fechas de vencimiento, etc.) hechas por el personal de empaque y control de calidad.			x							
	9.8	¿Se emite una orden de envasado para cada lote o parte de lotes procesados?				x						
	9.9	¿Se ajusta a las instrucciones de envasado?				x						
	9.1	¿Se registran las firmas/iniciales de las personas responsables de las diferentes operaciones?				x						
	9.11	¿Nombre de la persona responsable que efectúa la operación de envasado?				x						
	9.12	¿Las iniciales de los operadores de cada una de las etapas significativas?				x						
	9.13	¿Los detalles de las operaciones de envasado efectuadas, incluyendo referencias a los equipos y a las líneas de envasado utilizadas, registro de limpieza?				x						
	9.14	¿Notas acerca de cualquier problema especial, incluyendo detalles de cualquier desviación de las instrucciones de envasado, con la autorización escrita de la persona responsable?				x						
10		¿Existe un área físicamente separada para muestreo?					x					
11		El área donde se muestrea posee:					x					
	11.1	Acabados sanitarios?					x					
	11.2	Paredes, pisos y cielorrasos están en buen estado de conservación e higiene?					x					
	11.3	Lugar para guardar los elementos de muestreo?					x					
	11.4	Lavadero específico, separado, para los elementos de muestreo?					x					
12		¿Existe POE para el ingreso de las materias primas a muestrear y su envío al depósito de cuarentena luego de muestreadas?					x					
13		¿Existe un área físicamente separada para central de pesadas?						x				
14		¿Existe un POE de limpieza del área?						x				
15		¿El área está limpia?						x				
16		¿Dispone de vestuario propio, en caso de no estar ubicada en el área productiva?						x				
17		Los recipientes que contienen una materia prima a ser pesada ¿son transferidos con seguridad al área de pesadas y medidas?						x				
18		¿Existe un POE de limpieza para los utensilios/elementos usados en las pesadas y/o medidas?						x				
19		Los utensilios/elementos para las pesadas y/o medidas, ¿están limpios?						x				
20		¿Dispone de un sector para el lavado de los utensilios/elementos usados en las pesadas y medidas?						x				

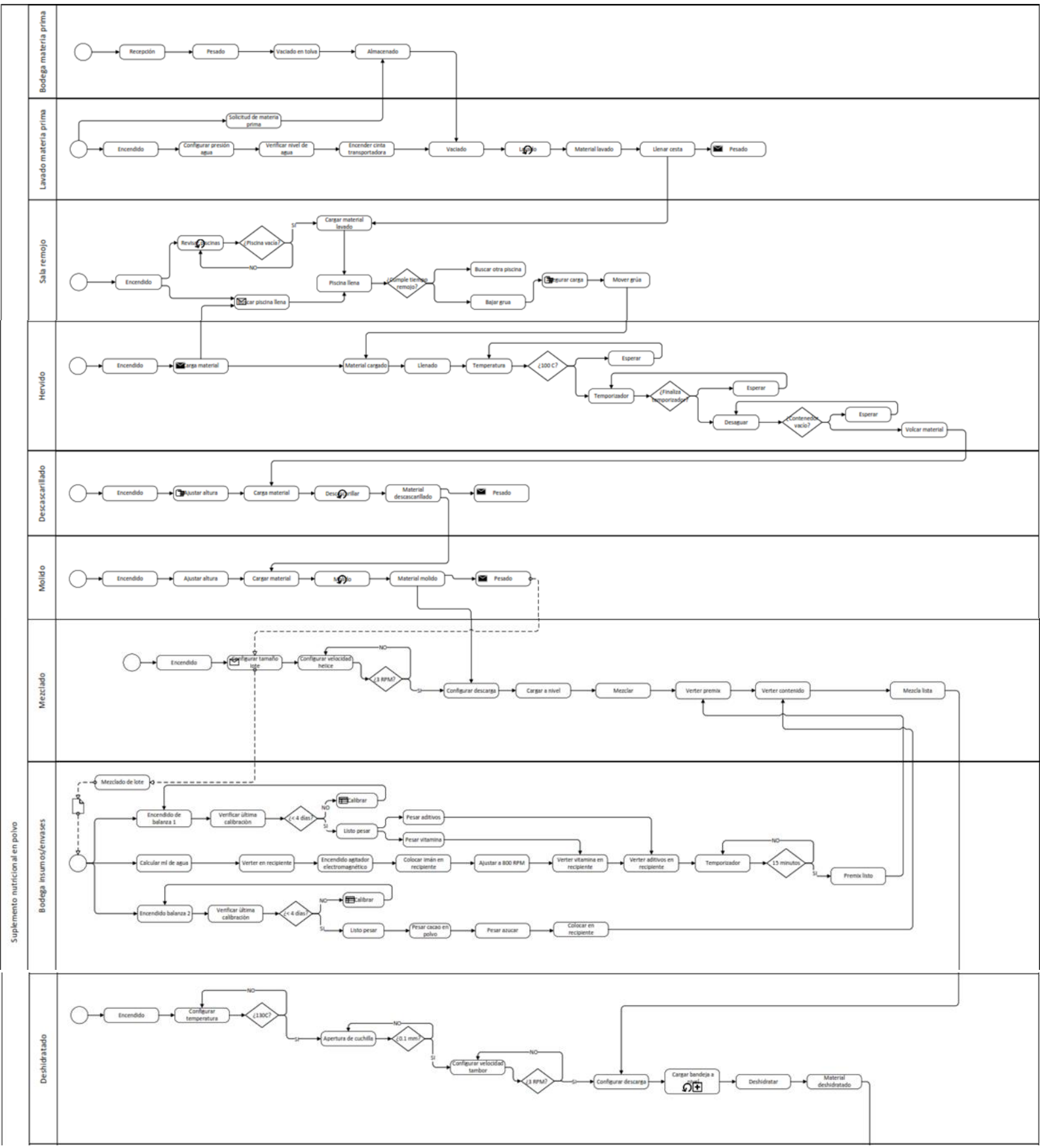
continua

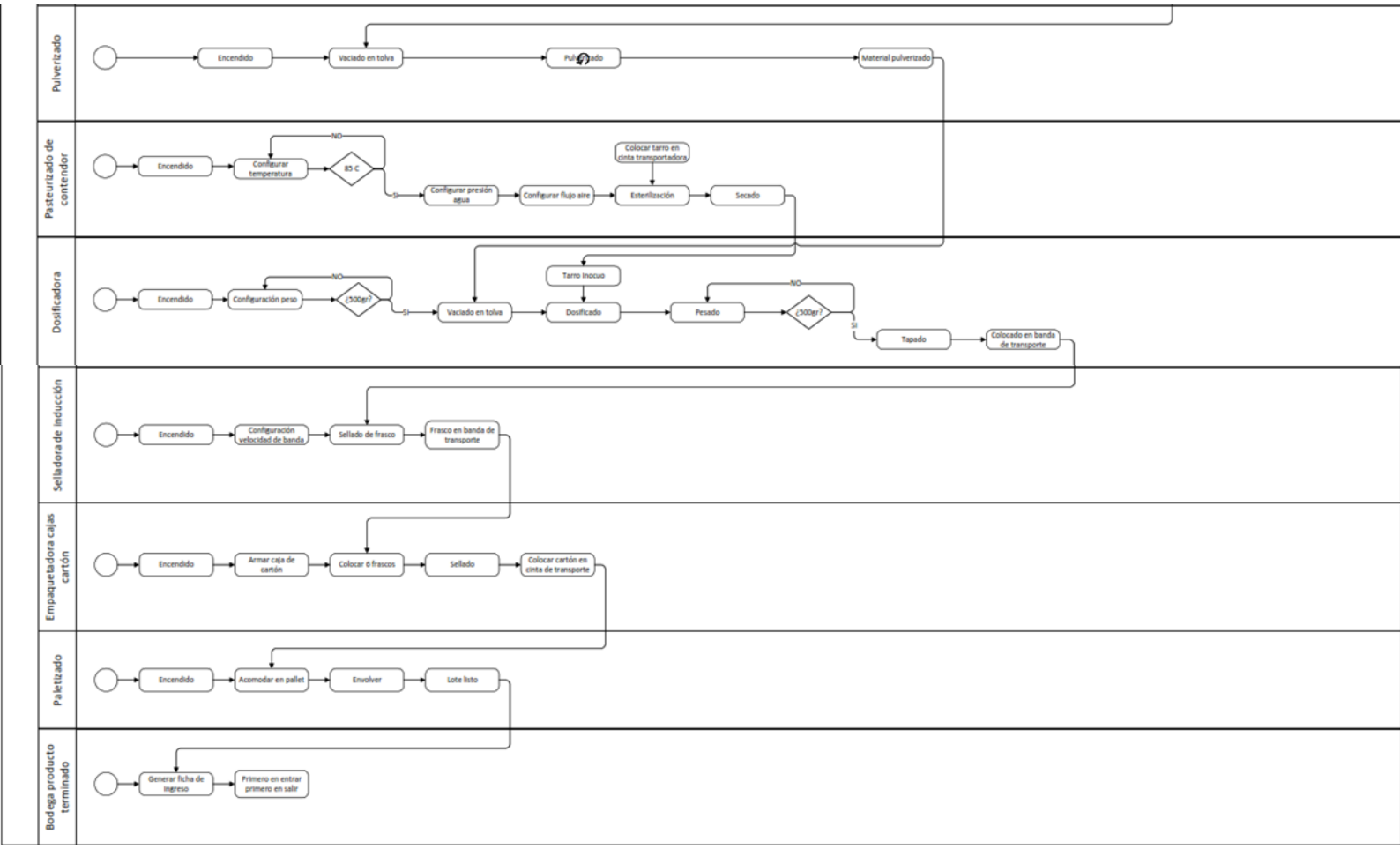
21		Estos utensilios/elementos ¿son guardados limpios y rotulados en lugar seguro?						x				
22		Las balanzas ¿son calibradas periódicamente?						x				
	22.1	¿Son verificadas con frecuencia definida?						x				
	22.2	¿Se exhiben registros?						x				
23		¿La capacidad y sensibilidad de las balanzas se corresponden con las cantidades que se pesan?						x				
24		Los materiales, después de ser pesados o medidos ¿son etiquetados inmediatamente a fin de evitar confusiones?						x				
25		En esa etiqueta, consta:						x				
	25.1	¿Nombre o código y lote del insumo?						x				
	25.2	¿Nombre o código del producto a que se destina el insumo?						x				
	25.3	¿Número del lote del producto?						x				
	25.4	¿Cantidad que fue pesada o medida?						x				
	25.5	¿Peso bruto y tara?						x				
	25.6	¿Firma y fecha del operario que realizó la operación?						x				
26		Las materias primas de un lote, ya pesadas o medidas ¿son separadas físicamente de las de otro lote ya pesado?						x				
27		Los recipientes que contienen una materia prima ya pesada ¿son transferidos con seguridad al área de fabricación?						x				
28		¿Se encuentran disponibles en cada área o sector productivo todos los procedimientos operativos normalizados (POE) que se aplican en cada uno de ellos?							x			
29		Para cada procedimiento, ¿están claramente definidos el propósito, alcance, referencias y responsabilidades?							x			
30		¿La descripción detallada, precisa y en forma secuencial de la rutina operativa?							x			
31		¿Se detalla la fecha de emisión y de entrada en vigencia?							x			
32		¿Figuran las firmas / inicial del personal que emite, revisa y aprueba el documento?							x			
33		¿Existen los registros de las acciones indicadas por los procedimientos?							x			
34		Los rótulos / etiqueta adheridos a los recipientes, equipos y otros elementos auxiliares de producción y áreas ¿son claros e inequívocos?							x			
35		¿Indican la condición en que se encuentran los productos, equipos y áreas?							x			
36		¿Se exhibe la documentación relacionada con el proceso que se está llevando a cabo en cada área?							x			
37		La documentación ¿Se completa en el momento en que se desarrollan las acciones?							x			
38		¿Se exhiben los registros de uso y mantenimiento de los equipos críticos?								x		
39		¿Está el área físicamente separada de las demás dependencias por paredes u otro tipo de separación?								x		
40		Las superficies de paredes, pisos y cielos rasos ¿son lisas y de fácil limpieza y las uniones pared- pared, pared - piso y pared – cielo raso son de tipo sanitario?								x		
41		¿Están en buenas condiciones de conservación e higiene?								x		
42		A excepción de las puertas ¿todas las aberturas están selladas?								x		
43		Las tuberías, artefactos de iluminación, puntos de ventilación y otros servicios ¿están diseñados de tal forma de permitir su fácil limpieza?								x		
44		¿Se mide y registra la temperatura y humedad relativa, si los productos lo requieren?								x		
45		Se verifica la integridad de los filtros								x		
	45.1	¿Existen registros?								x		
46		¿Existe un POE de revisión y cambio de los mismos?								x		
47		Las instalaciones eléctricas visibles ¿están en buen estado de conservación?								x		
	47.1	¿Los tomacorrientes estàn debidamente identificados?								x		
48		¿Las áreas están limpias?								x		
49		El área ¿es limpiada, dentro de un plazo establecido en la validación de limpieza, posteriores a la finalización de las actividades en ella?								x		
50		La ubicación de los equipos ¿facilita su limpieza así como la del área en la que se encuentran?									x	
51		¿Todos los instrumentos de medición son de rango y precisión adecuados?									x	

continua

52		Los instumentos ¿están correctamente rotulados indicando la vigencia de la calibración?									x	
53		Los equipos en desuso ¿son identificados como tales y retirados de las áreas productivas según los POE?									x	
54		Los equipos en reparación ¿se identifican como tales?									x	
55		¿Existen registros de reparaciones?									x	
56		Todos los recipientes, equipos y elementos auxiliares, ¿son limpiados después de su uso?									x	
57		¿Se establece un período de vigencia de la limpieza de los equipos?									x	
58		Los operarios ¿están con los uniformes limpios y en buenas condiciones?										x
59		Antes de iniciar el proceso de elaboración, ¿se verifica que el área de trabajo y los equipos estén limpios y libres de materiales de una operación anterior y/o material extraño al proceso de fabricación?										x
60		¿El personal de producción realiza la verificación de peso de las materias primas empleadas en la elaboración de cada lote?										x
51		Se siguen las instruciones de manufactura (registro de procesado de lotes) y se hacen los registros en las mismas incluyendo los puntos de control.?										x
52		Los frascos ¿reciben algún tratamiento de limpieza y/o remoción de contaminantes antes de ser llenados?										x
53		La operación de llenado ¿se realiza en línea?										x
	53.1	Si no se realiza en línea, ¿existe un área específica de llenado?										x
54		Si la impresión de etiquetas y/o estuches se realiza fuera de la línea de empaque, ¿la operación se lleva a cabo en un ambiente/sector exclusivo?										x
55		¿Se verifica por personal autorizado el correcto número de lote y vto.?										x
56		Como se dispensan las etiquetas?										x
	56.1	¿Se toman medidas de seguridad para evitar mezclas y confusiones?										x
57		El material impreso no codificado sobrante, ¿se devuelve al almacen?										x
58		¿Se efectúan controles de proceso en las distintas etapas de producción?										x

4.4 Diagrama simplificado de fabricación del suplemento nutricional en polvo




Pulverizado
Encendido
Vaciado en tolva
Pulverizado
Material pulverizado
Pasteurizado de contendor
Encendido
Configurar temperatura
NO
85 C
SI
Configurar presión agua
Configurar flujo aire
Colocar tarro en cinta transportadora
Esterilización
Secado
Dosificadora
Encendido
Configuración peso
NO
¿500gr?
SI
Vaciado en tolva
Tarro inocuo
Dosificado
Pesado
NO
¿500gr?
SI
Tapado
Colocado en banda de transporte
Selladora de inducción
Encendido
Configuración velocidad de banda
Sellado de frasco
Frasco en banda de transporte
Empaquetadora cajas cartón
Encendido
Armar caja de cartón
Colocar 6 frascos
Sellado
Colocar cartón en cinta de transporte
Paletizado
Encendido
Acomodar en pallet
Envolver
Lote listo
Bodega producto terminado
Generar ficha de ingreso
Primero en entrar primero en salir

ANEXOS CAPITULO 5

5.1 Costos y gastos (proyección anual)

5	Costos																
5.1	Costos directos de fabricaciòn																
5.1.1	Materia prima e insumos	$ 552,782.61	$ 569,366.08	$ 586,447.07	$ 604,040.48	$ 622,161.69	$ 640,826.54	$ 660,051.34	$ 679,852.88	$ 700,248.47	$ 721,255.92						
5.1.2	Mano de obra	$ 56,700.00	$ 57,960.00	$ 59,220.00	$ 60,480.00	$ 70,560.00	$ 72,000.00	$ 73,440.00	$ 74,880.00	$ 76,320.00	$ 77,760.00						
5.1.3	Otros gastos directos	$ 700.00	$ 700.00	$ 700.00	$ 700.00	$ 750.00	$ 750.00	$ 750.00	$ 750.00	$ 750.00	$ 750.00						
5.2	Costos indirectos de fabricaciòn																
5.2.1	Servicios basicos	$ 4,759.65	$ 4,902.44	$ 5,049.51	$ 5,201.00	$ 5,357.03	$ 5,517.74	$ 5,683.27	$ 5,853.77	$ 6,029.38	$ 6,210.26						
5.2.2	Depreciaciòn																
5.2.2.1	Depreciaciòn infraestructura	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10	$ 3,313.10						
5.2.2.2	Depreciaciòn maquinaria	$ 9,443.20	$ 9,443.20	$ 9,443.20	$ 9,443.20	$ 9,443.20	$ 9,443.20	$ 3,443.20	$ 3,443.20	$ 3,443.20	$ 3,443.20						
5.2.3	Transporte y distribuciòn	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00	$ 10,000.00						
5.2.4	Gasto de empaque	$ 47,678.40	$ 49,108.75	$ 50,582.01	$ 52,099.47	$ 53,662.46	$ 55,272.33	$ 56,930.50	$ 58,638.42	$ 60,397.57	$ 62,209.50						
5.3	Costo de venta de articulo producido																
5.3.1	Publicidad	$ 130,032.00	$ 113,843.02	$ 99,669.56	$ 87,260.70	$ 76,396.74	$ 66,885.35	$ 58,558.12	$ 51,267.64	$ 44,884.82	$ 39,296.66						
6	Gastos																
6.1	Sueldo administrativos	$ 91,800.00	$ 93,420.00	$ 95,040.00	$ 96,660.00	$ 98,280.00	$ 99,900.00	$ 101,520.00	$ 103,140.00	$ 104,760.00	$ 106,380.00						
6.1.1	otros gastos	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00	$ 1,350.00						
6.2	Gastos generales y servicios	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00	$ 7,000.00						
6.3	Mantenimiento y reparaciòn	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00	$ 200.00						
6.4	Materiales y suministro	$ 200.00	$ 202.00	$ 204.02	$ 206.06	$ 208.12	$ 210.20	$ 212.30	$ 214.43	$ 216.57	$ 218.74						
6.5	Depreciaciòn	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20	$ 530.20						
6.6	Gastos financieros	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87	$ 52,912.87						
	COSTOS Y GASTOS	$969,402.03	$974,251.66	$981,661.54	$991,397.08	$1,012,125.41	$1,020,111.54	$1,035,894.91	$1,053,346.50	$1,072,356.18	$1,092,830.45						