

DESARROLLO DEL PRODUCTO NUEVO QUESO PIZZA MOZZARELLA
INDUSTRIAL (FOOD SERVICE)

DAIRO ALFONSO GÓMEZ CASTRO
YUDI ANGÉLICA MARTÍNEZ VILLANUEVA
HUMBERTO PONCE DE LEÓN RESTREPO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA: ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, COLOMBIA
AÑO 2023

DESARROLLO DEL PRODUCTO NUEVO QUESO PIZZA MOZZARELLA
INDUSTRIAL (FOOD SERVICE)

DAIRO ALFONSO GÓMEZ CASTRO
YUDI ANGÉLICA MARTÍNEZ VILLANUEVA
HUMBERTO PONCE DE LEÓN RESTREPO

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor: JOAN DAVID GALEANO AVENDAÑO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA: ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, COLOMBIA
AÑO 2023

Dedicatoria**Dairo:**

Dedico este proyecto a mi familia que ha estado presente en cada momento y a personas excelentes que han contribuido al desarrollo de esta especialización en momentos complejos con acciones coincidentes durante este proceso.

Angelica:

Dedico este proyecto a Dios, fuente de inspiración y sabiduría, a mi madre bella quien con su tenacidad y ejemplo me enseña a diario, que todo en la vida es resultado del esfuerzo.

Humberto:

Dedico este proyecto a mi familia y en especial a Pilar por su apoyo incondicional en este proyecto y a lo largo de mi vida.

Agradecimientos

Especial agradecimiento a los docentes, directivos y rectora de la Universidad PILOTO de Colombia, familiares y amigos, que con su apoyo y directriz lograron llevar a cabo este proceso y afianzando el interés por el progreso, aportando tiempo, conocimiento y dirección para lograr nuestro objetivo en esta especialización.

Tabla de contenido

TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT AND KEYWORDS	11
INTRODUCCIÓN	12
1. PLANTEAMIENTO INICIAL DEL PROYECTO	14
1.1. Antecedentes.....	14
1.1.1. Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad.	14
1.1.2. Descripción del problema - Árbol de problemas.....	15
1.1.3. Objetivos del proyecto (General y Específicos) - Árbol de Objetivos	16
1.2. Descripción organización fuente del problema o necesidad	17
1.2.1. Descripción general	17
1.2.2. Direccionamiento estratégico de la organización.....	18
1.2.3. Estructura organizacional.....	21
1.3. Caso de negocio	22
1.3.1. Descripción de alternativas.....	22
1.3.2. Criterios de selección de alternativas	23
1.3.3. Análisis de alternativas.....	24
1.3.4. Selección de Alternativas	25
1.3.5. Justificación del proyecto (finalidad e impacto).....	25
1.4. Marco teórico	26
1.5. Marco metodológico.....	28
1.5.1. Tipo de investigación	28
1.5.2. Herramientas para la recolección de información	29
1.5.3. Fuentes de información (primarias y secundarias)	30
2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES.....	31
2.1. Estudio de mercado.....	31
2.1.1. Población	31
2.1.2. Dimensionamiento demanda.....	31
2.1.3. Dimensionamiento oferta	35
2.1.4. Competencia - Precios.....	36
2.1.5. Punto equilibrio oferta – demanda	37
2.1.6. Determinación de precio(s) / estrategias de comercialización	38
2.1.7. Canales de comercialización	39
2.2. Estudio técnico	41
2.2.1. Diseño conceptual del producto	41
2.2.1.1. Análisis y descripción del producto.	42
2.2.1.2. Definición de las características técnicas y de aprovechamiento del proyecto.....	44
2.2.1.2.1. Tamaño y Localización	45
2.2.1.2.2. Requerimiento para el desarrollo del proyecto	46
2.3. Estudio económico-financiero.....	50
2.3.1. Estimación del valor de la inversión del proyecto	51
2.3.2. Definición de costos y gastos de operación y mantenimiento del proyecto.....	52
2.3.3. Flujo de caja del proyecto caso	53
2.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.....	54
2.3.5. Evaluación Financiera del proyecto (VPN, TIR o de beneficio-costos)	55
2.3.6. Análisis de sensibilidad	56
2.4. Estudio social y ambiental	57

2.4.1.	<i>Análisis de beneficios y costos sociales. Balance social.</i>	57
2.4.2.	<i>Descripción y categorización de impactos ambientales.</i>	58
2.4.3.	<i>Análisis ciclo de vida del producto</i>	59
2.4.4.	<i>Definición de flujo de entradas y salidas</i>	60
2.4.5.	<i>Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM</i>	62
2.4.6.	<i>Cálculo de huella de carbono</i>	63
2.4.7.	<i>Estrategias de mitigación de impacto ambiental</i>	65
2.4.8.	<i>Definición del impacto social</i>	66
3.	INICIO Y PLANEACIÓN DEL PROYECTO	67
3.1.	<i>Aprobación del proyecto (Project Charter)</i>	67
3.2.	<i>Plan de gestión del proyecto.</i>	68
3.2.1.	<i>Plan de gestión de interesados</i>	68
3.2.2.	<i>Plan de gestión de Alcance</i>	72
3.2.3.	<i>Plan de gestión de comunicaciones</i>	75
3.2.4.	<i>Plan de gestión del cronograma</i>	79
3.2.5.	<i>Plan de gestión del costo</i>	86
3.2.6.	<i>Plan de gestión de la calidad</i>	97
3.2.7.	<i>Plan de gestión de recursos</i>	114
3.2.8.	<i>Plan de gestión del riesgo</i>	120
3.2.9.	<i>Plan de gestión de adquisiciones</i>	124
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128
5.	FUENTES DE INFORMACIÓN.	130
6.	ANEXOS	132

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Criterios de selección de alternativas – Escala de valoración</i>	23
Tabla 2: <i>Descripción oferta y demanda de leche en empresas de Colombia</i>	38
Tabla 3: <i>Requisitos fisicoquímicos y microbiológicos del producto</i>	44
Tabla 4: <i>Requisitos sensoriales y de funcionales del producto</i>	45
Tabla 5: <i>Requerimientos legales del proyecto</i>	46
Tabla 6: <i>Inversiones Existentes y Requeridas de proyecto</i>	47
Tabla 7: <i>Acopio de leche cruda</i>	48
Tabla 8: <i>Identificación y costo de los servicios</i>	48
Tabla 9: <i>Capacidad instalada existente y proyectada</i>	50
Tabla 10: <i>Metodología del análisis económico y financiero</i>	51
Tabla 11: <i>Inversión Nueva (Planta Piloto)</i>	51
Tabla 12: <i>Costos y gastos de operación y mantenimiento–Nuevo producto–Planta piloto</i>	52
Tabla 13: <i>Flujo de caja Desarrollo del nuevo producto (miles)</i>	53
Tabla 14: <i>Valor de la inversión proyecto (VF) de desarrollo a nivel piloto</i>	54
Tabla 15: <i>Tasa equivalente del proyecto</i>	55
Tabla 16: <i>Indicadores financieros del proyecto- Operación industrial</i>	55
Tabla 17: <i>Análisis ambiental del proyecto – Aspectos críticos</i>	59
Tabla 18: <i>Impacto a lo largo del ciclo de vida</i>	60
Tabla 19: <i>CO2 Kg equivalentes / año</i>	64
Tabla 20: <i>Matriz tipos de interesados sus roles y requisitos</i>	69
Tabla 21: <i>Matriz de los interesados</i>	70
Tabla 22: <i>Matriz dependencia influencia</i>	71
Tabla 23: <i>Diagramas de flujo</i>	76
Tabla 24: <i>Distribución de actividades- PERT</i>	80
Tabla 25: <i>Reserva de contingencia del proyecto</i>	87
Tabla 26: <i>Cuentas de Control</i>	88
Tabla 27: <i>Presupuesto del Proyecto</i>	89
Tabla 28: <i>Indicadores de desempeño del proyecto</i>	97
Tabla 29: <i>Formatos para la gestión de calidad</i>	99
Tabla 30: <i>Defectos de funcionalidad del queso Mozzarella</i>	102
Tabla 31: <i>Métricas de calidad del proyecto</i>	105
Tabla 32: <i>Métrica de calidad - Fase Factibilidad</i>	105
Tabla 33: <i>Métricas de calidad proceso: materia prima- leche cruda</i>	106
Tabla 34: <i>Métricas de calidad materias primas - salmuera</i>	107
Tabla 35: <i>Métricas de calidad proceso: Mezcla de leche</i>	108
Tabla 36: <i>Métricas de calidad del proceso – Manufactura</i>	109
Tabla 37: <i>Métricas de calidad del proceso: Gestión Ambiental</i>	110
Tabla 38: <i>Plan de Auditorias</i>	111
Tabla 39: <i>Metodología y cronograma para cada Auditoria</i>	112
Tabla 40: <i>Plantilla para verificación de entregable</i>	114
Tabla 41: <i>Matriz RBS (Risk Breakdown Structure)</i>	121
Tabla 42: <i>Parámetros para la valoración de los riesgos</i>	122
Tabla 43: <i>Definición de impacto por objetivos</i>	122
Tabla 44: <i>Adopción de la estrategia (antes de la ocurrencia del riesgo)</i>	124

Tabla 45: <i>Presupuesto Maquinaria y Equipo Planta Piloto</i>	133
Tabla 46: <i>Depreciaciones- Maquinaria y Equipo Planta Piloto</i>	134
Tabla 47: <i>Presupuesto Personal Administrativo y Mano de Obra Directa</i>	135
Tabla 48: <i>Presupuesto de Materias Primas Desarrollo Planta Piloto</i>	135
Tabla 49: <i>Presupuesto gastos Indirectos de fabricación- Planta piloto</i>	136
Tabla 50: <i>Presupuesto de Ventas- Operación Industrial</i>	137
Tabla 51: <i>Presupuesto Materia Prima Operación Industrial</i>	137
Tabla 52: <i>Presupuesto Mano de Obra Directa- Operación Industrial</i>	138
Tabla 53: <i>Presupuesto personal de administración y ventas- Operación Industrial</i>	138
Tabla 54: <i>Costos Indirectos de fabricación- Operación Industrial</i>	139
Tabla 55: <i>Depreciaciones- Operación Industrial</i>	140
Tabla 56: <i>Matriz de adquisiciones del proyecto</i>	140
Tabla 57: <i>Matriz de trazabilidad de requisitos</i>	142

Índice de figuras

Figura 1: <i>Entorno informativo – Oportunidades y Necesidades</i>	15
Figura 2: <i>Árbol de problemas-Organigrama Pilares del proyecto</i>	16
Figura 3: <i>Árbol de objetivos</i>	17
Figura 4: <i>Organigrama jerárquico de la organización y del proyecto</i>	18
Figura 5: <i>Mapa estratégico _ Jerarquía de la gestión</i>	21
Figura 6: <i>Organigrama funcional del proyecto</i>	22
Figura 7: <i>Análisis y evaluación de alternativas</i>	24
Figura 8: <i>Variables de proceso - Correlación de Pearson con la calidad</i>	25
Figura 9: <i>Venta de Pizza en Colombia</i>	34
Figura 10: <i>Ventas de lácteos en Colombia</i>	36
Figura 11: <i>Diseño conceptual de la solución.</i>	41
Figura 12: <i>Diagrama de flujo fabricación queso mozzarella industrial.</i>	43
Figura 13: <i>Sensibilidad a las unidades producidas</i>	56
Figura 14: <i>Sensibilidad al precio de venta</i>	57
Figura 15: <i>Hada'S Best dairy Ltda- Huella de carbono por grads de alcance (ton./ año)</i> 64	
Figura 16: <i>Acta de Constitución del proyecto (Project Charter)</i>	67
Figura 17: <i>Matriz resolución de conflictos y gestión de expectativas.</i>	72
Figura 18: <i>Acta cierre de fases</i>	73
Figura 19: <i>Desglose paquetes de trabajo EDT nivel3</i>	74
Figura 20: <i>Grado de incertidumbre- Probabilidad estadística de cumplimiento del proyecto- PERT</i>	81
Figura 21: <i>Línea de base tiempo- Duración de actividades</i>	82
Figura 22: <i>Diagrama de red</i>	83
Figura 23: <i>Cronograma - Diagrama de Gantt</i>	84
Figura 24: <i>Asignación de recurso- fase factibilidad- antes de la nivelación</i>	85
Figura 25: <i>Asignación de recurso- fase factibilidad- Después de su nivelación</i>	86
Figura 26: <i>Línea base de costo</i>	87
Figura 27: <i>Estructura de desglose de los recursos ERD</i>	90
Figura 28: <i>Estructura de desagregación de los costos (CBS)</i>	91
Figura 29: <i>Curvas “S” – Avance del proyecto</i>	96
Figura 30: <i>Variación de costo y cronograma</i>	96
Figura 31: <i>Base de datos- proceso de fabricación- subproceso tinas</i>	100
Figura 32: <i>Histogramas de Frecuencia CPIC- Tiempo de fabricación, temperatura hilado y horas de salado</i>	101
Figura 33: <i>Análisis casusa efecto-Corto estiramiento del queso al fundir-Análisis de primer nivel</i>	103
Figura 34: <i>Análisis casusa efecto-Corto estiramiento del queso al fundir-Análisis de Segundo nivel</i>	104
Figura 35: <i>Distribución de recursos por paquetes de trabajo</i>	115
Figura 36: <i>Calendario – duración de recursos.</i>	116
Figura 37: <i>Canales de comunicación</i>	117
Figura 38: <i>Políticas, procedimientos y pautas de Adquisición</i>	126
Figura 39: <i>Cronograma de entregas</i>	127
Figura 40: <i>Estandarización del proceso de producción del nuevo Pizza Mozzarella Industrial</i>	132
Figura 41: <i>Diagrama de recorrido Leche cruda- Queso al despacho</i>	133

Resumen

HADA's Best Dairy Ltda. es una empresa que inicia el desarrollo e industrialización del nuevo queso pizza mozzarella industrial el 05 de mayo de 2023, enfocado en la producción industrial de queso Mozzarella a partir de leche de vaca. El objetivo del proyecto es satisfacer las demandas insatisfechas de los operadores del Food Service. El proceso incluye cuajado, desuerado y polimerización en agua caliente, seguido de moldeado en bloques salados y maduración en refrigeración durante dos semanas.

Anteriormente, la empresa producía quesillo y queso tipo campesino, compitiendo en calidad y precio con productos de menor calidad debido a la estacionalidad de la producción de leche. Para impulsar su crecimiento, se centraron en desarrollar un nuevo queso Pizza Mozzarella Industrial, optimizando sus atributos funcionales y calidad para satisfacer las necesidades de los operadores del canal del Food Service.

El proyecto se dividió en dos etapas: desarrollo del producto y fabricación industrial. Los resultados financieros fueron positivos, con una VAN de +\$312,575, Tasa Interna de Retorno del 32.68% y Relación B/C de 1.031, indicando un excelente rendimiento en un sector de baja rentabilidad, con recuperación de la inversión, el Periodo de repago de la inversión es de 3.23 años.

Palabras clave: Mozzarella, Food Service, Funcionalidad, Hilado, Pizzerías, Bloques, Rallado

Abstract and Keywords

HADA's Best Dairy Ltda. is a company that initiated the development and industrialization of the new industrial Mozzarella pizza cheese on May 5, 2023, with a focus on industrial production of Mozzarella cheese from cow's milk. The project's objective is to meet the unmet demands of Food Service operators. The process includes coagulation, whey removal, and polymerization in hot water, followed by shaping into salted blocks and maturation in refrigeration for two weeks.

Previously, the company produced cottage cheese and farmer cheese, competing in terms of quality and price with lower-quality products due to the seasonality of milk production. To fuel their growth, they concentrated on developing a new Industrial Mozzarella Pizza cheese, optimizing its functional attributes and quality to meet the needs of Food Service channel operators.

The project was divided into two stages: product development and industrial manufacturing. The financial results were positive, with a NPV of +\$312,575, an Internal Rate of Return of 32.68%, and a Benefit-Cost Ratio of 1.031, indicating excellent performance in a low-profitability sector, with a return on investment, and a payback period of 3.23 years.

Keywords: Mozzarella, Food Service, Functionality, Streching, Pizzerias, Blocks, Grated

Introducción

El queso Mozzarella industrial es el producto obtenido del cuajado y desuerado de la leche de vaca para obtener una cuajada intermedia. Esta cuajada es polimerizada hilándola en agua caliente (Operación de Filado). Una vez filada se moldea en bloques que son salados en una salmuera.

El producto se madura en refrigeración por un tiempo aproximado de dos semanas y puede ser presentado al mercado de Food Service en bloques o rallado, es producido para la fabricación de pizzas y lasañas a nivel industrial (PIMEs)

Los parámetros técnicos y las condiciones de proceso son ampliamente conocidas alrededor del mundo. Sin embargo, las necesidades de mecanización, lo mismo que de reducción de costos y el aumento de la productividad son necesidades en el contexto actual del mercado.

La fortificación de la leche para aumentar los rendimientos y los procesos mecanizados o automatizados tienen un impacto directo en las características funcionales y los atributos sensoriales del producto final (Queso Mozzarella industrial), una práctica que ha demostrado incrementar significativamente los rendimientos de la producción, se ha llevado a cabo de manera meticulosa, manteniendo en todo momento la integridad nutricional del producto final. Asimismo, la automatización de ciertos procesos, como el hilado en agua caliente, ha logrado una uniformidad y consistencia excepcionales en el producto final.

La búsqueda constante de la excelencia en la producción de Queso Mozzarella industrial ha llevado a la empresa HADA's Best Dairy Ltda. a explorar vías de optimización y desarrollo tecnológico. Se han implementado estrategias innovadoras, que incluyen la adopción de tecnologías de vanguardia para la mecanización de ciertos procesos clave. Estas iniciativas no solo han permitido una notable reducción de costos, sino también un incremento sustancial en la productividad.

Este enfoque innovador no solo ha repercutido en el ámbito económico, con una significativa contribución al margen neto de la empresa, sino también en la calidad integral del Queso Mozzarella industrial. La inversión en tecnología y optimización de procesos no solo ha consolidado la posición competitiva de HADA's Best Dairy Ltda., sino que ha marcado un hito en la industria alimentaria, demostrando que la innovación y la eficiencia van de la mano para garantizar productos de alta calidad y competitividad en el mercado actual.

1. Planteamiento inicial del proyecto

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad.

HADA's Best Dairy Ltda. es una empresa transformadora de leche especializada en fabricación industrial de queso a partir de leche de vaca para el mercado mayorista. La empresa está localizada en el municipio de Madrid, Cundinamarca, ubicada a 10 Km de la ciudad de Bogotá. La producción actual la constituyen queso tipo campesino y quesillo (mozzarella popular) que compiten con productos de baja calidad y bajo precios, dada la estacionalidad de la producción de la leche, su crecimiento está estancado y se requiere urgentemente mejorar su portafolio. en la siguiente figura se muestra la definición de las deficiencias de este proceso y las oportunidades de mejora del producto actual.

El desarrollo de un nuevo producto especializado para pizzas representa una oportunidad que permitiría aumentar el uso de la capacidad instalada, mejorar los estados financieros actuales y llenar las expectativas insatisfechas de los clientes. En la siguiente grafica se describe la problemática interna de la empresa, el entorno del mercado, las oportunidades y las necesidades.

De acuerdo con las cifras de la Asociación Colombiana RETAIL S.A.S, las pizzerías representan el 20% de los restaurantes a nivel mundial. Bogotá es la ciudad con el mayor consumo de pizza, seguida de Medellín y Cali. Las pizzerías no han enfrentado tantas dificultades económicas, ya que las opciones de entrega a domicilio han sido populares incrementadas durante la pandemia. Se estima que se pidieron 700.000 pizzas a través de la plataforma iFood en el año 2020.

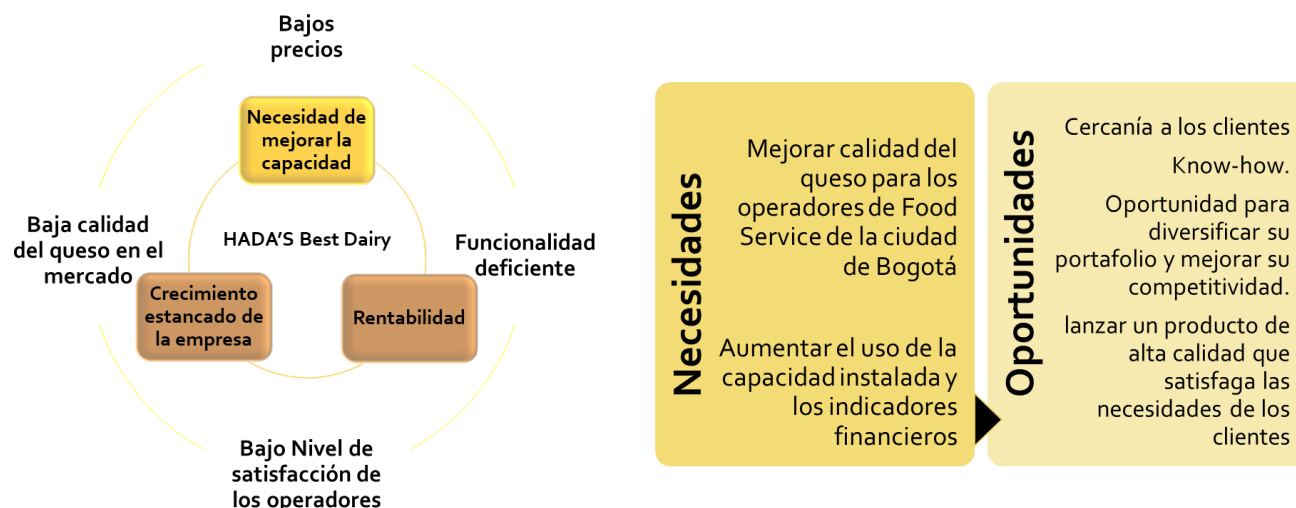


Figura 1: Entorno informativo – Oportunidades y Necesidades. Fuente: Propia (2023)

1.1.2. Descripción del problema - Árbol de problemas

La deficiente calidad y la insatisfacción de los clientes con el queso mozzarella en el mercado son el resultado de un portafolio deficiente, la falta de control e identificación de las variables del proceso y el mal manejo del producto por parte de los operadores. El desarrollo de un nuevo producto trata del análisis de estas deficiencias destinado a satisfacer los requisitos físicoquímicos, organolépticos y funcionales de los consumidores intermediarios (Food Service).

En la siguiente figura se hace una descripción de las causas y consecuencias del problema actual con miras a identificar las acciones necesarias y la identificación de los objetivos.

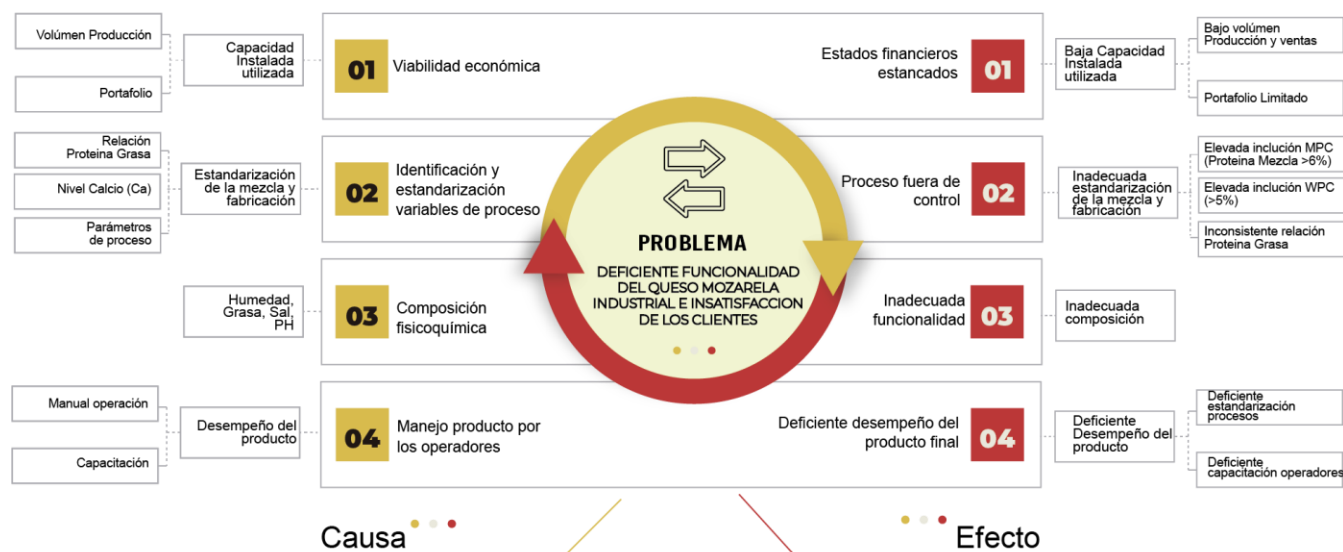


Figura 2: Árbol de problemas-Organigrama Pilares del proyecto. *Nota: MPC Concentrado proteína de leche. WPC Concentrado Proteína de Suero. Fuente: Propia (2023)*

1.1.3. Objetivos del proyecto (General y Específicos) - Árbol de Objetivos

El objetivo general del proyecto es el desarrollo de un nuevo producto queso pizza mozzarella industrial para satisfacer las necesidades de los operadores del canal del Food Service y mejorar los estados financieros de la empresa en un tiempo estimado de 8 meses.

Los objetivos específicos son la confirmación de factibilidad económica, el desarrollo experimental a nivel piloto, el escalamiento industrial, el lanzamiento del nuevo producto y el seguimiento post lanzamiento.

En la siguiente figura se describen los medios y fines para lograr los objetivos mencionados.

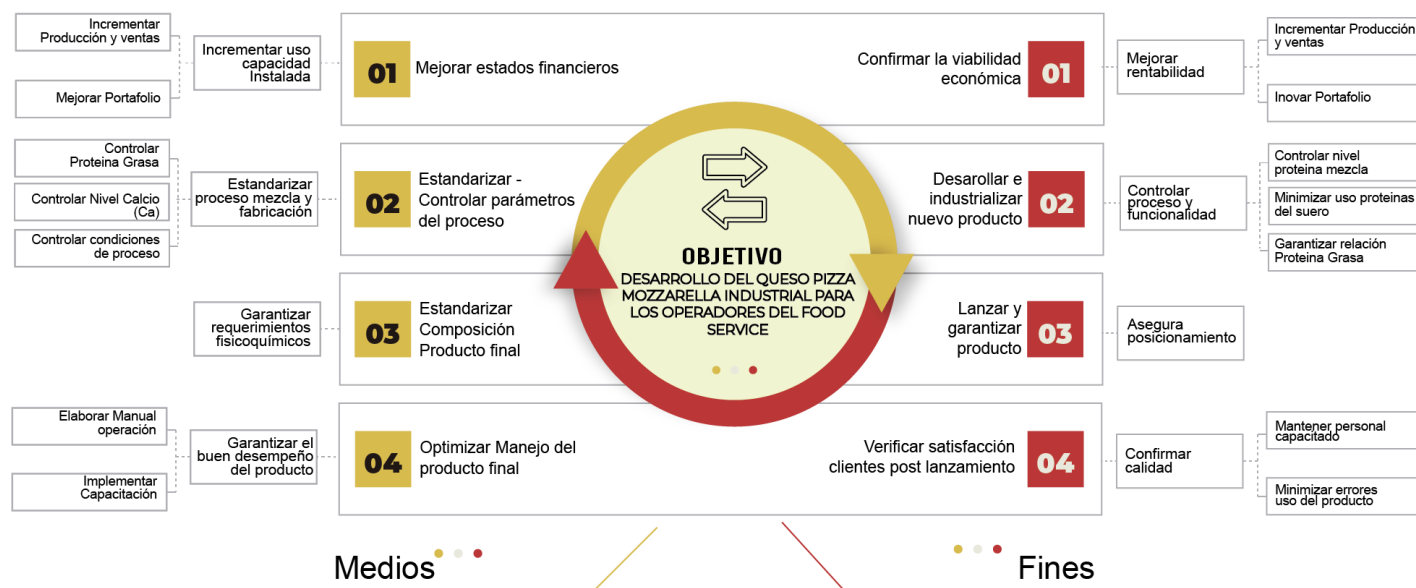


Figura 3: Árbol de objetivos. Fuente: Propia (2023)

1.2. Descripción organización fuente del problema o necesidad

1.2.1. Descripción general

De acuerdo con la investigación de mercados se estableció que un queso Mozzarella Industrial, tendría clientes potenciales que demandan una mejor calidad funcional y que pagarían por ella.

Los costos variables se reducirán debido a los mejores rendimientos de queso obtenidos por la fortificación de la leche con concentrados de proteína, lo mismo que por una mayor utilización de la capacidad Instalada.

La siguiente figura muestran la estructura orgánica necesaria para el éxito del proyecto.

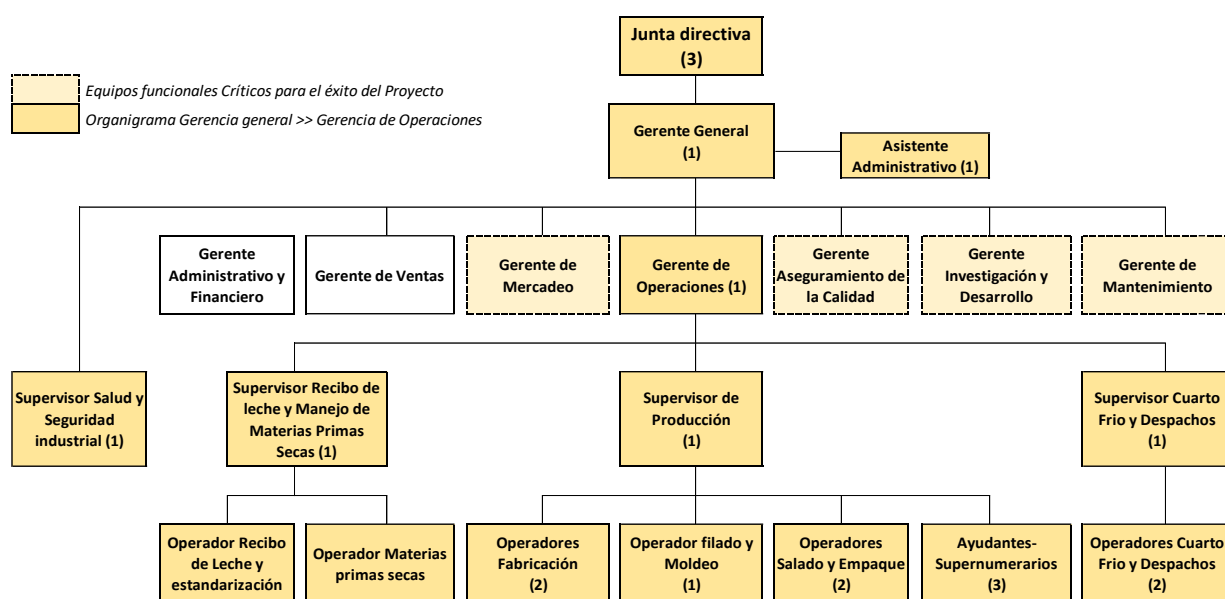


Figura 4: Organigrama jerárquico de la organización y del proyecto. Fuente: Propia (2023)

1.2.2. Direccionamiento estratégico de la organización.

El objetivo estratégico de la organización es mejorar la rentabilidad de la operación general de la empresa, su posicionamiento y competitividad, con el desarrollo del nuevo queso pizza mozzarella industrial, satisfaciendo los requisitos fisicoquímicos, sensoriales y funcionales de los consumidores del canal Food Service.

- Misión, Visión y Valores

Misión: HADA's Best Dairy tiene como intención fundamental satisfacer las demandas funcionales del queso Mozzarella industrial contribuyendo al bienestar de nuestros consumidores a través de la calidad, nuestros planes y acciones.

Visión: HADA's Best Dairy busca alcanzar el reconocimiento como líder en calidad de sus productos funcionales a través de la imagen corporativa, el soporte al cliente y la innovación

Valores: “Guiding Principles”:

Salud y Seguridad Industrial de Nuestro Personal: Refleja el compromiso de la organización con la protección y el bienestar de sus empleados. Implica proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable, implementar políticas y prácticas que minimicen los riesgos laborales y asegurar que los trabajadores estén informados y capacitados en temas de seguridad en el trabajo.

Sostenibilidad - Bajo Impacto Ambiental: Este valor promueve la adopción de prácticas y procesos que sean respetuosos con la naturaleza, incluyendo la conservación de recursos, la reducción de residuos y la promoción de energías limpias.

Innovación: La innovación permanente en todos los procesos de la organización garantiza su permanencia en el tiempo. Valorar la innovación significa estar abierto al cambio y a la mejora continua, fomentar la creatividad y la resolución de problemas de manera novedosa.

Calidad: Todos los procesos de la organización y del nuevo producto cumplen o superan las expectativas de los interesados. Implica el control de calidad, la mejora continua y la entrega de resultados consistentes y confiables.

Respeto: En nuestra organización todas las personas son tratadas con cortesía, consideración y dignidad. Valorar el respeto significa crear un entorno donde las diferencias culturales, de género, religiosas o de cualquier otro tipo sean respetadas y donde se promueva la igualdad y la inclusión.

Responsabilidad: Esto implica asumir las consecuencias de nuestras acciones y cumplir con los compromisos y deberes asignados. Valorar la responsabilidad significa ser confiable, cumplir con las obligaciones y actuar de manera ética.

Honestidad: El ser veraz y sincero en todas las interacciones, implica decir la verdad, no ocultar información importante y ser transparente en las acciones y decisiones.

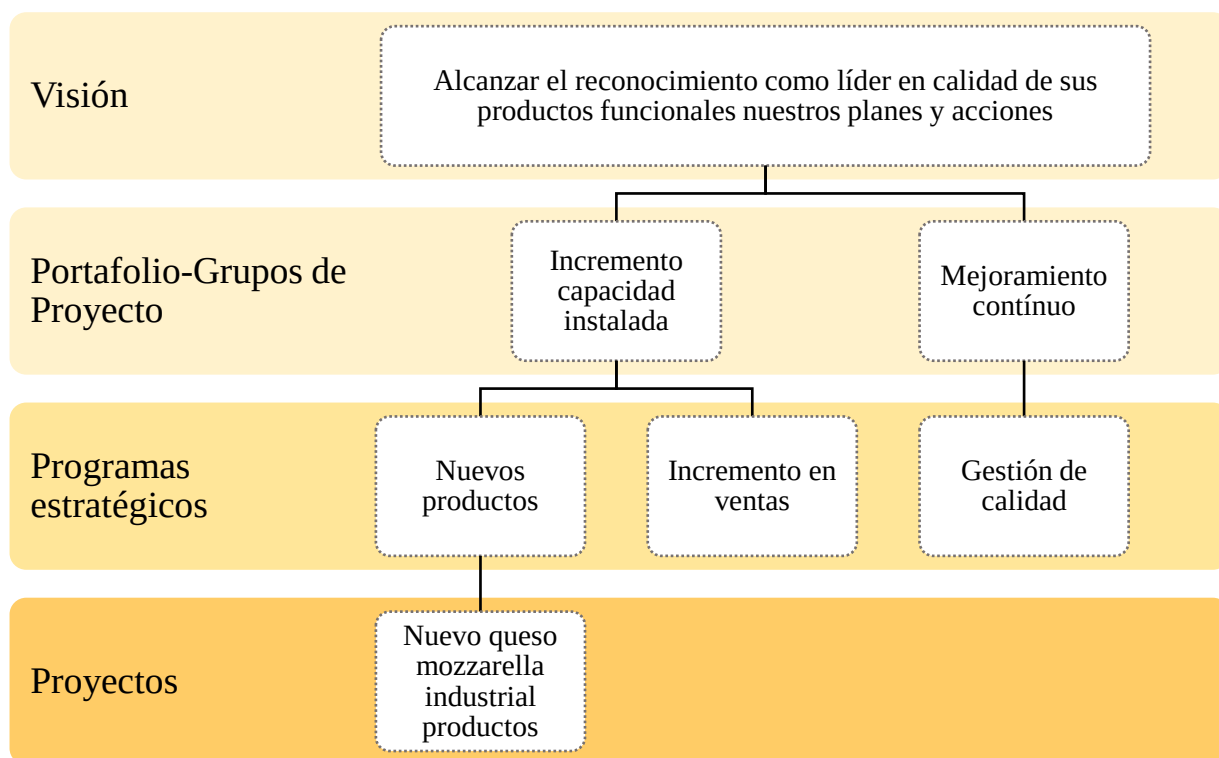
Equidad: Se refiere a la igualdad de oportunidades y al trato justo para todas las personas, sin importar su origen, género, raza u orientación. Valorar la equidad significa promover la justicia y combatir la discriminación.

- Mapa estratégico

El queso Mozzarella es el producto del cuajado y desuerado de la leche para obtener una cuajada intermedia. esta cuajada es polimerizada hilándola en agua caliente (Operación de Filado). Una vez filada se moldea en bloques que son salados en una salmuera. El producto se madura en refrigeración por un tiempo aproximado de dos semanas y puede ser presentado al consumidor en bloques o rallado.

Los parámetros técnicos y las condiciones de proceso son ampliamente conocidas alrededor del mundo. Sin embargo, las necesidades de mecanización, lo mismo que de reducción de costos y el aumento de la productividad son necesidades en el contexto actual del mercado. La siguiente figura ilustra a manera de jerarquía la estrategia desde la visión del proyecto.

Figura 5: Mapa estratégico _ Jerarquía de la gestión



Fuente: Propia (2023)

1.2.3. Estructura organizacional

Adicionalmente al organigrama jerárquico de la empresa de la figura 4, a continuación, describimos el organigrama funcional del proyecto resaltando los pilares fundamentales del ciclo de vida del proyecto.

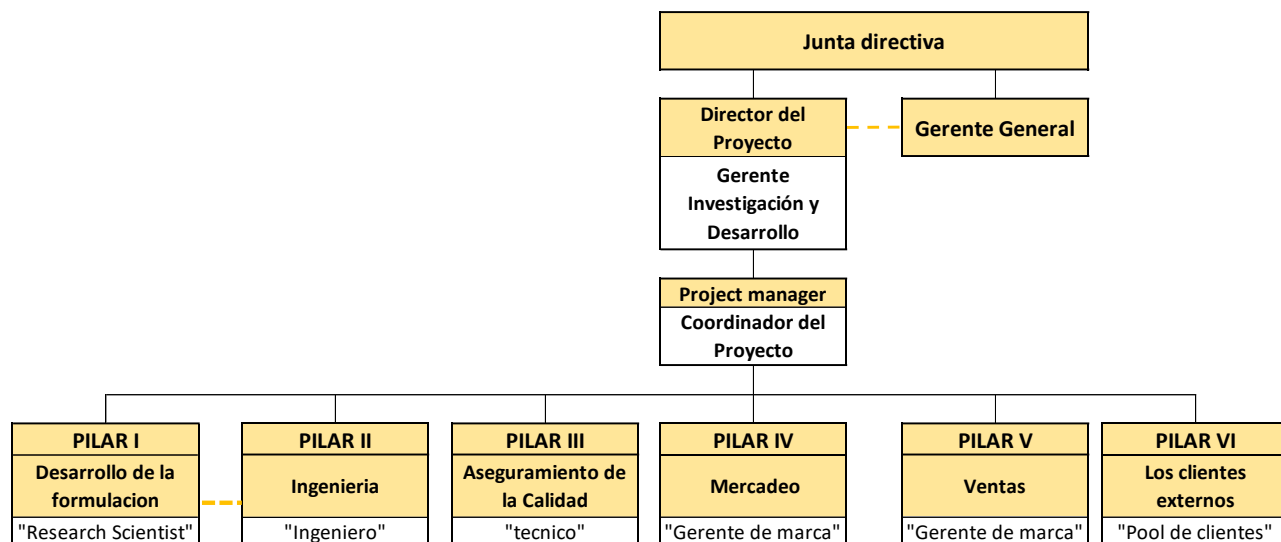


Figura 6: Organigrama funcional del proyecto. Fuente: Propia (2023)

1.3. Caso de negocio

1.3.1. Descripción de alternativas

Dadas las condiciones planteadas en la problemática analizada en el entorno informativo las alternativas para abordar el proyecto están alineadas con el objetivo del proyecto.

En este sentido las alternativas son:

- Desarrollar y Estandarizar proceso de manufactura

Se refiere al desarrollo experimental y el escalamiento industrial de las condiciones de proceso y parámetros de producción (Formula).

- Estandarizar la composición del nuevo producto

Se refiere a garantizar una composición físico química, microbiológica, sensorial y funcional estables para el buen desempeño del producto.

- Estandarizar manejo producto por parte del Food Service

Se refiere a evitar la deficiente funcionalidad por el mal manejo del producto, por la falta de un manual de operaciones o una adecuada capacitación.

1.3.2. Criterios de selección de alternativas

Por lo anterior, los criterios de selección no tendrían que ser excluyentes y su priorización estaría determinada por escalas de valoración donde aspectos como la correlación de las variables de calidad, la viabilidad técnica de la alternativa, el monto de la inversión para su implementación, el nivel de conocimiento técnico de los operadores y la viabilidad financiera sean ponderadas.

En este sentido, la composición y los atributos funcionales del nuevo queso pizza mozzarella industrial son la expresión de las variables del proceso. Por lo tanto, la identificación estandarización y control de estas son fundamentales para la consistencia del producto. A continuación, se describen estos criterios

Tabla 1: *Criterios de selección de alternativas – Escala de valoración*

		Correlaciones variables Vs Calidad producto final	Viabilidad financiera	Viabilidad Técnica	Demanda de Inversión para su implementación	Nivel técnico de operadores y operadores para el logro del objetivo
Definición		Correlación Estadística Pearson Correlación	Contribución a positivos estados financieros. Aseguramiento de capital y capacidad de pago	Probabilidad de éxito en su implementación y manejo	Requerimiento de inversión adicional para el éxito del proyecto Bajos= alto score	Requerimientos de nivel técnico de los operadores necesarios para éxito del proyecto
Score (1- 5)	Alto	> 60 = >3.5	> 3.5	> 3.5	> 3.5	> 3.5
	Medio	>40 <60 = 2.5- 3	2.5- 3.5	2.5- 3.5	2.5- 3.5	2.5- 3.5
	Bajo	<40 = < 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5

Fuente: Propia (2023)

1.3.3. Análisis de alternativas

A continuación, presentamos el análisis y evaluación de las alternativas para el desarrollo del proyecto. Una vez identificadas las variables de proceso se establecieron los criterios para la selección y valoración de las alternativas, basados en la correlación de Pearson con la calidad, la viabilidad financiera, la viabilidad técnica, los requerimientos de inversión para su implementación y el nivel técnico de los operadores para el logro de los objetivos. Cada uno de estos criterios se calificó en escala de 1 a 5, donde 1 es el más bajo y 5 el más alto.

Evaluación de alternativas																	
Alternativas	Correlación Variables: calidad del Producto final			Viabilidad financiera			Viabilidad Técnica			Demanda de Inversión para su implementación			Nivel técnico de operadores			CALIFICACION TOTAL PONDERADA	RANKING Selección alternativas
	Calif. 1-5	Peso	Total	Calif. 1-6	Peso	Total	Calif. 1-7	Peso	Total	Calif. 1-8	Peso	Total	Calif. 1-9	Peso	Total		
1. Estandarizar composición producto final	4	30%	1.20	3.00	15%	0.45	4.50	25%	1.13	4.00	10%	0.40	3.00	20%	0.60	3.8	1
2. Control proceso restaurantes- Capacitación	3.5	30%	1.05	3.00	15%	0.45	4.50	25%	1.13	4.50	10%	0.45	2.50	20%	0.50	3.6	2
3. Estandarizar proceso de manufactura	2.5	30%	0.75	4.5	15%	0.68	4.5	25%	1.13	2.5	10%	0.25	2.0	20%	0.40	3.2	3

Figura 7: Análisis y evaluación de alternativas. Fuente: Propia (2023)

En la siguiente figura se puede apreciar la correlación positiva que existe entre las variables del proceso de producción y de manejo del queso por parte de los operadores con la calidad final.

			Variables de proceso de producción							Variables- proceso de aplicación Consumidor final		RESPUESTA OUTPUTS
			Proteína de la leche %	Leche: Relación Proteína/ Grasa	WPC- Inyección m/m	OS % (*)	Moisture / ESD %	Calcio/ proteína	FDM % (***)	t/TC	Tiempo prep. antes del horno (min)	Atributos funcionales
Variables de proceso de producción			Proteína de la leche %	1.00								Blisters/ Stretch/ Melting- Total ponderado
			Leche: Relación Proteína/ Grasa	0.30	1.00							
			WPC- Inyección m/m	0.07	0.43	1.00						
			OS % (*)	-0.77	0.25	0.03	1.00					
			Moisture/ ESD %	0.34	0.55	0.61	-0.16	1.00				
			Calcio/ proteína	0.16	0.17	-0.02	-0.01	0.05	1.00			
Variables- proceso de aplicación- Consumidor final			FDM % (***)	0.02	0.10	0.21	-0.10	0.71	0.07	1.00		
			t/TC	0.16	-0.17	-0.20	-0.21	-0.08	0.25	-0.04	1.00	
			Tiempo prep. antes del horno (min)	0.21	0.17	0.16	-0.07	0.03	0.25	0.14	0.11	1.00
RESPUESTA OUTPUTS	Atributos funcionales	Blisters/ Stretch/ Melting- Total ponderado	-0.29	-0.59	-0.60	-0.10	0.05	-0.13	-0.24	-0.22	-0.21	1.00

Figura 8: Variables de proceso - Correlación de Pearson con la calidad. Fuente: Propia (2023)

1.3.4. Selección de Alternativas

De acuerdo con el análisis de alternativas concluimos que las tres alternativas mencionadas no son excluyentes y todas contribuyen a la optimización de los resultados. En este sentido se determina, contrario a escoger una sola alternativa, se decidió seleccionar las tres y desarrollarlas con un nivel de priorización (Ver figura 7).

1.3.5. Justificación del proyecto (finalidad e impacto)

Se define el análisis de alternativas como la identificación de uno o más medios que representan estrategias para dar solución a la problemática abordada.

Partiendo del árbol de objetivos, seleccionamos aquellos medios (raíces del árbol) que representan estrategias viables para cambiar la situación problemática. Posteriormente se aplicaron filtros o criterios para hacer una segunda selección que deriva en una o más estrategias óptimas para el proyecto.

1.4. Marco teórico

La fabricación del queso mozzarella es un proceso complejo que involucra una serie de factores interrelacionados. La literatura científica al respecto abarca una extensa variedad de aspectos, que van desde la selección de ingredientes y la manipulación de la leche hasta las técnicas de procesamiento y maduración. Esta diversidad de temas se adapta a diferentes niveles de producción y tecnología, lo que implica que hay distintas formas de abordar la producción de este tipo de queso, dependiendo de los recursos y capacidades disponibles en una determinada instalación.

La transferencia de esta información a la realidad de una organización o proyecto implica adaptar y aplicar los conocimientos científicos a un contexto específico. Esto puede implicar considerar las instalaciones y equipos disponibles, así como los recursos humanos y financieros disponibles. También implica tener en cuenta los requisitos y expectativas de los interesados, que pueden variar según el mercado y el público objetivo.

En el caso de un proyecto de fabricación de queso mozzarella, es esencial seguir un proceso bien definido. Esto incluye etapas como la evaluación de la factibilidad del proyecto, donde se analizan aspectos como la viabilidad económica, técnica y logística. A continuación, se lleva a cabo una fase de desarrollo experimental a nivel piloto, donde se prueban y ajustan los procesos antes de escalarlos a nivel industrial. Esta última etapa implica la implementación a gran escala de los procesos y técnicas desarrolladas, lo que puede requerir inversiones significativas en equipos y capacitación del personal.

Un aspecto importante en la fabricación de queso mozzarella es la posibilidad de fortificar la leche con concentrados de proteínas. Esta innovación puede aumentar los rendimientos y mejorar la calidad del producto final. Sin embargo, es crucial entender que los procesos mecanizados o automatizados pueden tener un impacto directo en las características del queso, incluyendo su textura, sabor y capacidad de fusión.

La variabilidad de los ingredientes, los parámetros de proceso y la composición del producto final son incógnitas al inicio del proyecto. Esto motiva la investigación para determinar cómo estos factores afectan la funcionalidad y los atributos sensoriales del queso mozzarella industrial. Identificar y controlar las variables críticas de proceso es esencial para asegurar la calidad óptima del producto.

Es importante tener en cuenta que la fortificación de la leche y la automatización del proceso tienen limitaciones y requieren una adaptación cuidadosa de la tecnología. No se trata solo de implementar estas innovaciones, sino de hacerlo de manera que no comprometa la calidad del producto final.

El comportamiento del queso mozzarella industrial durante los tratamientos técnicos es un aspecto crucial que debe evaluarse. Esto se logra a través de la calificación sensorial, que implica la evaluación de los atributos organolépticos (como sabor, textura y aroma) y las características funcionales (como capacidad de fundido y retención de agua). Estos aspectos son fundamentales para asegurar la consistencia y la satisfacción del consumidor con el producto final.

1.5. Marco metodológico

El marco metodológico del presente trabajo que define el conjunto de estrategias, técnicas y herramientas utilizadas para llevar a cabo esta investigación de manera rigurosa y sistemática, describe los elementos clave que proporciona la estructura, lo que es esencial para obtener resultados confiables y válidos.

El enfoque de esta investigación es mixto teniendo en cuenta los datos obtenidos y que se desarrolla de acuerdo con la siguiente estructura:

1. Fase de Factibilidad: Estudio de impacto ambiental, estudio técnico, campaña de mercadeo y estudio de viabilidad financiera.
2. Fase de desarrollo: Experimentos industriales a nivel piloto (estandarización de la mezcla de la leche y proceso de manufactura)
3. Fase industrial: Experimentos industriales (estandarización de la mezcla de la leche y proceso de manufactura)
4. Fase de lanzamiento: Muestreo y pool de clientes (focus groups)

1.5.1. Tipo de investigación

La investigación de este proyecto está definida como Descriptiva Concluyente que tiene como objetivo principal recopilar y analizar los datos y ofrecer una comprensión completa de la información con el fin de describir y comprender los datos de una manera específica, detallada y precisa de los análisis que proporcionan respuestas claras y definitivas a las preguntas de investigación planteadas al inicio del estudio.

Para describir y dar respuesta al “problema”, se utilizó un muestreo Aleatorio simple, probabilístico a dueños y administradores, con poder de decisión, de las principales pizzerías de Bogotá.

1.5.2. Herramientas para la recolección de información

Investigación cuantitativa

Se utilizó un instrumento estructurado a la medida de la investigación, enfocado en la aplicación de una encuesta - estudios ad-hoc, destinado específicamente a los dueños y administradores de las pizzerías y restaurantes seleccionados en la muestra.

Además, los resultados obtenidos se extrapolarán al total del universo de pizzerías en la ciudad, lo que permitirá realizar inferencias sólidas y tomar decisiones informadas para mejorar el desempeño y competitividad del sector en su conjunto. La precisión y rigurosidad en la elaboración y aplicación del instrumento asegurará que la investigación sea sólida y confiable en su alcance y aportes. Las herramientas seleccionadas para recolectar la información en función del proyecto, el alcance, los recursos disponibles y los objetivos específicos de la investigación son:

- Cuestionarios y Encuestas: Recopilación electrónica de información a un grupo específico de Food Service.
- Entrevistas Estructuradas y Semiestructuradas: Obtención de información detallada y específica de expertos.
- Análisis de Datos Cuantitativos: Se utilizan herramientas de estadística y software especializado para analizar datos numéricos recopilados a través de encuestas.

- Revisión Documental: Recopilación y análisis de documentos existentes (DANE), informes, estudios previos, estadísticas, entre otros.
- Entrevistas a Expertos: Personas que tienen un conocimiento profundo sobre el tema del proyecto, y que no necesariamente formaran parte del grupo objetivo.
- Software de Gestión de Proyectos: Uso de herramientas como Microsoft Project para la proyección y ejecución de las actividades.

1.5.3. Fuentes de información (primarias y secundarias)

Las fuentes donde se obtuvo información necesaria para llevar a cabo el proyecto están definidas de acuerdo con las herramientas de información de la siguiente manera:

Fuentes Primarias:

- Encuestas y Cuestionarios: Documentos diseñados específicamente para recopilar información de individuos o grupos sobre el tema del proyecto.
- Entrevistas Personales: Conversaciones directas con personas expertas que poseen el conocimiento y experiencia relevante para el proyecto.
- Observación Directa: Observación y registro de información directamente de los ensayos que se van desarrollando de acuerdo con cada fase.
- Pruebas de Producto o Servicio: De acuerdo con el objeto del proyecto relacionadas con el desarrollo y mejora del producto.

Fuentes Secundarias:

- Investigación exploratoria

Aunque este tipo de investigación no resuelve el problema, nos permite familiarizarnos con el tema.

- Se consultaron fuentes secundarias como publicaciones, estadísticas, censos, estudios y artículos publicados.

Dicha investigación nos permitió conocer detalles sobre el número de restaurantes y pizzerías, lo mismo que volúmenes de venta, crecimiento, preferencias y estratificación socioeconómica de la ciudad por zonas. También nos proporcionó información sobre los competidores, establecimientos registrados, y quien domina el mercado, entre otros.

2. Estudios y evaluaciones

2.1. Estudio de mercado

2.1.1. Población

La población está conformada por las pizzerías y restaurantes que ofrecen pizza, los cuales exigen mozzarella de alta calidad en la ciudad de Bogotá.

La ciudad cuenta con 3643 pizzerías y 1169 restaurantes italianos¹

Precios de compra: 31600 – 39600/ Kg²

2.1.2. Dimensionamiento demanda

El mercado a precios competitivos se concentra en los estratos socioeconómicos 4,5 y 6.³ En Bogotá se cuenta con 7.181.469 habitantes en la capital. En el año 2011 el 39,4% de la población bogotana se encuentra ubicada en el estrato 2- bajo, el 35,7% en el estrato 3

¹ Superintendencia de Industria y Comercio

² Cámara de Comercio de Bogotá- CCB

³ Departamento Nacional de Estadística- DANE, Censo 2018

- medio-bajo, el 9,5% en el 4 - medio, el 9,4% en el 1 – bajo - bajo, 2,6% en el 5 - medio-alto, 1,7% en el 6 - alto y 1,6%⁴

Por noveno año consecutivo, las marcas más elegidas por los hogares colombianos; este año Colanta se posiciona de primera, seguida por Alquería. Del top 50 de las marcas más elegidas en el país, 39 son locales y 11 globales, esto en gran medida por una inclinación de los hogares hacia los productos nacionales, los cuales alcanzan 78% del listado, donde dominan sectores como lácteos y alimentos.

De acuerdo con estudios realizados por el Grupo Nutresa, “la pizza es una de las comidas preferidas por los colombianos para consumir en familia, con los amigos, en pareja y solos. Por sus características, es un alimento que puede compartirse fácilmente en la mesa y que puede dividirse según los gustos”.

En este estudio se observa que el 49% de los colombianos come pizza aproximadamente entre tres y cinco veces al mes, siendo el consumo más alto de toda Latinoamérica. “Los viernes, los sábados y los domingos son los días de más consumo”, señaló. De igual manera, los connacionales comen pizza en la cena más que en el almuerzo.

Frente al gasto, según la plataforma de pedidos en línea, Domicilios.com, los colombianos gastan en promedio 32.500 pesos al mes al comprar este alimento y Bogotá, Medellín y Cali son las tres ciudades que lideran el consumo con una participación del 76%, 11,6% y 5,6% respectivamente. Las mujeres son quienes más consumen pizza, con una participación de 56% frente a un 43% de los hombres. Los sabores favoritos de los

⁴ Departamento Nacional de Estadística- DANE, Censo 2018

colombianos, según Domicilios.com, son la Hawaiana, Pepperoni y Pollo con Champiñones.

Al revisar específicamente el mercado de los restaurantes y pizzerías en Bogotá, se destaca que la pizza es una de las categorías preferidas por los colombianos en sus permanentes visitas a los centros comerciales.

Según este estudio, por preferencia de marca, Jeno's Pizza es la más consumida con un 41%, seguido de Dómino's Pizza con el 17% y Papa Jhons con el 15%. El 49% de los colombianos que piden este tipo de alimento a domicilio lo hacen de tres a cinco veces al mes. Los fines de semana son los días de mayor compra, teniendo un consumo preferencialmente nocturno.⁵

Bogotá es la ciudad donde se hace el 76% del consumo nacional ⁶
A nivel nacional, en el 2020 se vendieron 700000 pizzas bajo la forma de “take-out” (pedidos a domicilio, seguido de Medellín y Cali con el 11.6% y el 5.6% respectivamente. Estas ventas representaron el 45% del total de 1,555,556 pizzas.⁷

Bajo estos reportes la misma firma presentó un informe sobre el mercado colombiano en el que detalla que a diferencia del resto del sector restaurantero, las pizzerías no enfrentaron tantas dificultades por cuenta de la pandemia. En ese sentido la pandemia, la cuarentena y las crecientes posibilidades de pedir a domicilio gracias a líneas telefónicas, portales propios y aplicaciones de terceros, aportaron para que el servicio “limitado” de pizza creciera.⁸

⁵ Euromonitor, <https://www.euromonitor.com>

⁶ Euromonitor, <https://www.euromonitor.com>

⁷ Euromonitor, <https://www.euromonitor.com>

⁸ Euromonitor, <https://www.euromonitor.com>

Es así como el negocio de la pizza en Colombia y toda la cadena de valor, que incluye las grandes cadenas, locales de los barrios, las ventas ambulantes y los productos prelistos, moviliza cerca de 700.000 millones de pesos al año; a continuación, se indica las principales cifras de venta en Colombia y las principales cadenas de mercado local y el gran crecimiento del sector en los últimos 5 años.⁹

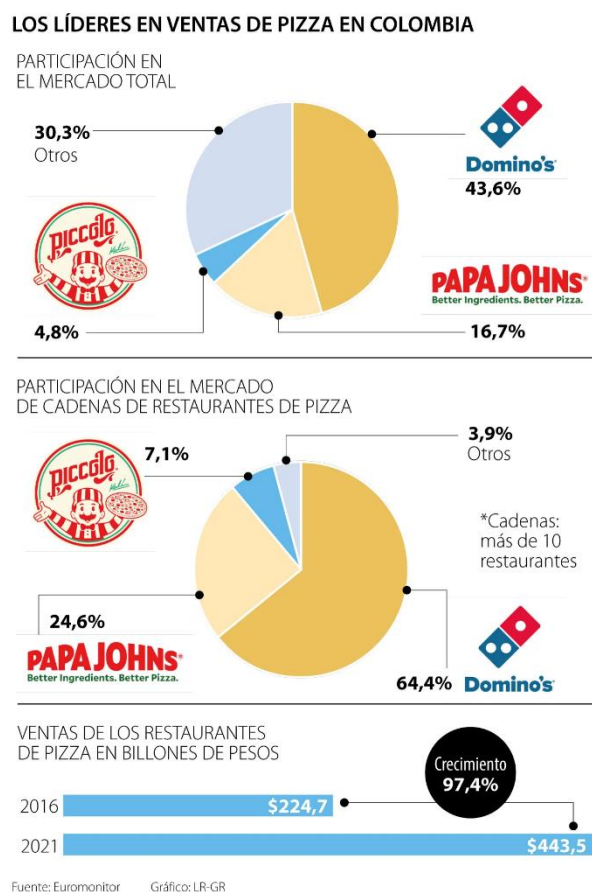


Figura 9: Venta de Pizza en Colombia. Fuente: Euromonitor / Foto: 123rf / Gráfico: LR-ER

⁹ Euromonitor, <https://www.euromonitor.com>

2.1.3. Dimensionamiento oferta

Las estadísticas dan muestra que el sector lácteo es una de las actividades con participación económica alta y potencial de desarrollo en todo el país. En efecto, el sector representa una participación del 24.09% del PIB agropecuario y el 1.76% en el PIB nacional, generando más de 800 mil empleos directos e indirectos.¹⁰

En el país existen entre 650 y 750 empresas lácteas. Esa cifra abarca a las grandes, medianas y pequeñas compañías dedicadas a la pasteurización, producción de derivados, queseras y fábricas de dulces.¹¹ Dentro de los productores nacionales de lácteos, se destacan tres empresas por ser las más que tienen mayor participación en las ventas nacionales, estas son: Colanta, Nestlé y Alpina; Colanta se posicionó en primer lugar con \$2,4 billones en sus ingresos operacionales, tras subir 13 posiciones en comparación con 2019 cuando obtuvo \$2,29 billones; seguido de Alpina y Nestlé, que reportaron \$1,97 billones y \$1,59 billones, respectivamente.

A continuación, se presenta gráfico con top de mayores ventas por parte de empresas de lácteos en Colombia:¹²

¹⁰ Departamento Nacional de Estadística- DANE, Asociación

¹¹ Federación Colombiana de ganaderos- FEDEGAN nacional de industriales- ANDI

¹² Superintendencia de Sociedades, Asociación Nacional de Industriales- ANDI

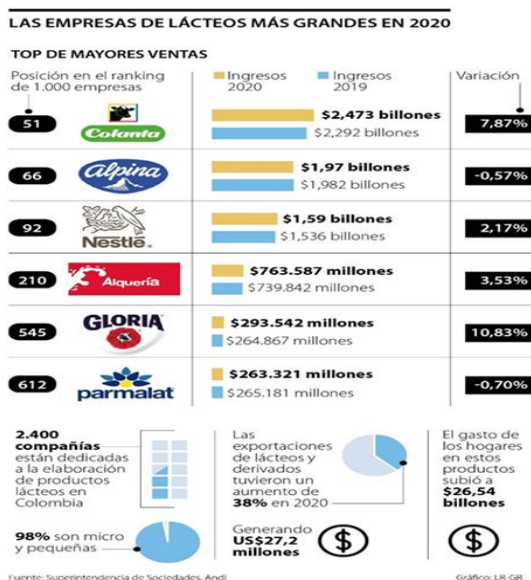


Figura 10: Ventas de lácteos en Colombia. Fuente: Superintendencia de Sociedades, ANDI. Gráfico LR GR

Los lácteos han venido en un crecimiento productivo y de mercado en Colombia; es por eso por lo que, desde la Cámara de Alimentos de la ANDI, revelaron que, entre junio de 2020 y mayo de 2021, el gasto de lácteos fue de \$26,13 billones, un dato que tuvo un alza de 2,3%.¹³

2.1.4. Competencia - Precios

En el sector industrial de quesos en Colombia, es altamente competitivo, con varias empresas que producen quesos a gran escala para abastecer la demanda del mercado.

Algunas de las principales compañías que compiten en este sector son:

Colanta: Es una empresa líder en productos lácteos en Colombia y tiene una fuerte presencia en la producción de quesos industriales. Ofrece una amplia gama de quesos que van desde frescos hasta maduros.

¹³ Kantar insights y consultoría, Brand Footprint Ranking

Alpina: Una empresa con una amplia trayectoria en el mercado de productos lácteos, Alpina también es una competidora importante en la producción de quesos industriales. Ofrece diferentes variedades de quesos adaptados a las preferencias del consumidor.

Nestlé: Como una marca reconocida a nivel mundial, Nestlé tiene una participación notable en la producción de quesos industriales en Colombia. Ofrece variedades de quesos procesados y en bloque.

Parmalat: Con una presencia significativa en el mercado de productos lácteos, Parmalat produce una variedad de quesos industriales que abarcan distintos gustos y necesidades del mercado.

Grupo Nutresa: Es una empresa alimentaria diversificada que también participa en la producción de quesos industriales en Colombia a través de sus marcas y subsidiarias.

Es importante tener en cuenta que también en el mercado colombiano existe la presencia de quesos industriales de bajo costo que compiten en términos de precio, sin embargo, en el sector se cuenta con alta demanda, lo cual se traduce en una importante oportunidad para ingresar el nuevo producto al mercado.

2.1.5. Punto equilibrio oferta – demanda

La leche y sus derivados tienen un gran potencial productivo y de mercado en Colombia; es por eso que desde la Cámara de Alimentos de la ANDI, revelaron que, entre junio de 2020 y mayo de 2021, el gasto de lácteos fue de \$26,13 billones, un dato que tuvo un crecimiento de 2,3%; en país existen 2.400 compañías dedicadas a la elaboración de productos lácteos, en este sentido, aunque existen diversa oferta de lácteos, la demanda es

alta y está en aumento, al hacer un comparativo de mayores ventas para el año en mención se observa que las empresas con mayores ingresos corresponden a Colanta, Alpina, Nestlé, Alquería, Gloria y Parmalat, así:

Tabla 2: *Descripción oferta y demanda de leche en empresas de Colombia*

Empresa	Ingresos anuales
Colanta	2.473 billones de pesos
Alpina	1.97 billones de pesos
Nestlé	1.59 billones de pesos
Alquería	763.587 millones de pesos
Gloria	293.542 millones de pesos
Parmalat	236.321 millones de pesos

Fuente: Superintendencia de sociedades, ANDI.

HADA's Best Dairy Ltda puede capitalizar la oportunidad de entrar en el mercado de lácteos en Colombia, específicamente en la demanda de queso industrial, aprovechando propuesta única de venta del nuevo queso mozzarella que lo diferencia de la competencia con aspectos como calidad, sabor, textura y procesos de elaboración para uso de producto en food service.

2.1.6. Determinación de precio(s) / estrategias de comercialización

En la determinación de precios, hemos llevado a cabo un análisis detallado de costos. Esto incluye la inversión en diseño, desarrollo, implementación y servicio posventa. Nuestro enfoque principal es garantizar que nuestra inversión sea altamente competitiva en el mercado de queso mozzarella industrial, garantizando a los clientes un producto fresco, autentico y características organolépticas y atributos óptimos para la elaboración de pizzas de alta calidad.

Estrategia de comercialización: Una vez identificado el mercado de operación, resulta esencial llevar a cabo un análisis riguroso del mercado y público objetivo del nuevo queso pizza mozzarella. La recolección precisa de datos y una segmentación detallada del mercado brindan una comprensión profunda de las necesidades y preferencias de los food service.

La estrategia de comercialización del queso mozzarella se enfoca en la clasificación de mercado, desarrollo del producto, precios competitivos, canales de distribución efectivos, promoción y atención al cliente de calidad, además de evaluación constante de los resultados.

Es crucial clasificar el mercado clave: restaurantes, pizzerías, panaderías que buscan queso mozzarella de alta calidad. La estrategia de comercialización se basa en ofrecer un producto con altos estándares de calidad y frescura, con variedades como rallado y bloque para diversas necesidades.

Se establecen precios competitivos, con descuentos para compras a granel y clientes frecuentes, fomentando e incentivando la fidelidad al producto.

2.1.7. Canales de comercialización

Para fomentar la distribución y venta eficiente de productos, asegurando que lleguen al mercado correcto en el momento adecuado, se oferta el producto queso mozzarella industrial así:

- Visitas presenciales a potenciales compradores: Las visitas presenciales a potenciales compradores de queso mozzarella son una estrategia fundamental en la comercialización de este producto. Estas visitas permiten establecer relaciones cercanas

y directas con los posibles compradores, entender sus necesidades y preferencias, y mostrarles los beneficios y características únicas del queso mozzarella que se está ofreciendo. Las visitas se harán con presentaciones interactivas, demostraciones prácticas y degustaciones.

- Promoción y marketing vía web: La estrategia de comercialización, promoción y marketing vía web es esencial para alcanzar potenciales clientes y generar interacciones significativas con los interesados, se crea y comparte contenido de alta calidad que atraiga a la audiencia, resuelva preguntas y demuestre la experiencia y calidad del producto respecto a la industria.
- Ofrecer capacitaciones: Se tiene un programa estructurado que incluye módulos sobre las cualidades, características, proceso de elaboración del queso mozzarella. En los módulos se destacan los atributos del queso ofertado, proporcionan soporte técnico y orientaciones sobre sus cualidades y usos.
- Evento social de lanzamiento: En el evento se hará un programa atractivo que incluya presentaciones sobre el queso mozzarella, demostraciones culinarias, degustaciones, se invita a distribuidores de alimentos, compradores potenciales y actores claves de la industria del queso.
- Feed back: Se recopilan comentarios de los clientes y se destacan esfuerzos de sostenibilidad, ajustando la estrategia según la retroalimentación y evaluación constante de ventas y satisfacción. Esta estrategia completa garantiza el éxito en la comercialización del queso mozzarella.

2.2. Estudio técnico

2.2.1. Diseño conceptual del producto

Se lanzará un nuevo queso Pizza Mozzarella Industrial en forma de bloques o rallado, diseñado principalmente para la elaboración de pizzas y lasañas, especialmente dirigido a pequeñas y medianas empresas. La producción utilizará tecnología de pasteurización de leche en placas, tinas cerradas para el cuajado y procesamiento de la cuajada, mesas de terminado abiertas, una filadora continua, y opciones de salmuera dinámica o estática para el proceso de curación.

Los productos se empacarán al vacío en el caso de los bloques o en atmósfera inerte para el queso rallado. A pesar de que los parámetros técnicos y condiciones de procesamiento son bien conocidos globalmente, la demanda actual del mercado exige automatización, reducción de costos y un aumento en la eficiencia de la producción. A continuación, se presenta el diseño conceptual del proyecto, donde se relacionan las fases secuenciales del mismo



Figura 11: Diseño conceptual de la solución. Fuente: Propia (2023)

2.2.1.1. Análisis y descripción del producto.

El proyecto avanza desde la fase de factibilidad hacia el desarrollo, industrialización, lanzamiento y seguimiento una vez confirmada su viabilidad.

El desarrollo e industrialización del nuevo queso Pizza Mozzarella Industrial ofrece una oportunidad para aprovechar al máximo la capacidad de producción de la planta, esto mejoraría la eficiencia y rentabilidad al diversificar la oferta de productos y generar ingresos adicionales.

Utilizar toda la capacidad instalada reduciría los costos fijos por unidad y aumentaría la rentabilidad, al tiempo que satisfaría la demanda de un producto innovador, al incorporar la producción de este nuevo queso, se maximizaría el uso de esta capacidad, lo que contribuiría a mejorar la eficiencia y rentabilidad de la planta.

El proceso consta de tres etapas: adquisición de leche cruda, manufactura del queso y procesos en pizzerías o Food Service. El queso se produce a partir de leche pasteurizada, se moldea en bloques y se madura en refrigeración durante dos semanas.

Se destina principalmente a la fabricación de pizzas y lasañas para pequeñas y medianas empresas,

MOZZARELLA CHEESE PRODUCTION

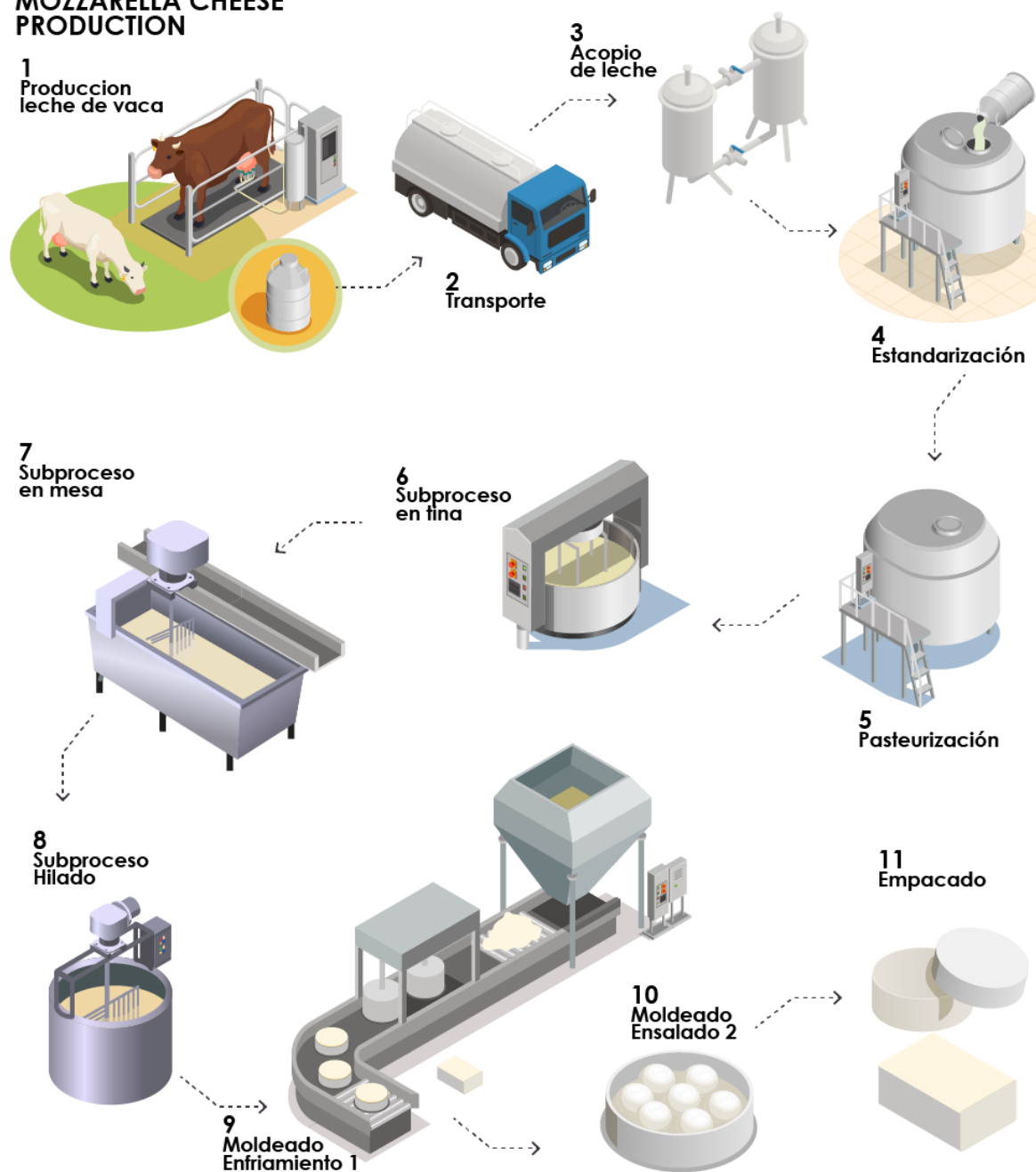


Figura 12: Diagrama de flujo fabricación queso mozzarella industrial. Fuente: Propia (2023)

2.2.1.2. Definición de las características técnicas y de aprovechamiento del proyecto.

La infraestructura física, administrativa y operacional existente será aprovechada para la producción industrial del nuevo Queso Pizza Mozzarella Industrial. Sin embargo, tal como se detalla más adelante en la descripción de los activos físicos, serán necesarios equipos adicionales para las operaciones relacionadas con este producto a lo largo del ciclo de vida del proyecto, especialmente en las fases de desarrollo experimental piloto, escalamiento industrial y distribución.

Tabla 3: *Requisitos fisicoquímicos y microbiológicos del producto*

PARAMETRO / ATRIBUTO	ESPECIFICACION		
	Target	Mínimo	Máximo
Humedad	50.0%	48.0%	52.0%
Extracto seco	50.0%	48.0%	52.0%
Grasa en Base Humedad	22.0%	20.0%	24.0%
Grasa en Extracto Seco	28.0%	28.0%	28.0%
Extracto Seco Desengrasado	44.0%	41.7%	46.2%
Proteína Cruda	24.3%	24.0%	24.8%
Sal	1.75%	1.5%	2.0%
Calcio Total	0.65%	0.60%	0.70%
PH	5.15	5.05	5.25
Coliformes Totales ufc/ gramo	0.00	0.00	100.00
E. coli ufc/ gramo	0.00	0.00	0.00
Estafilococos Coagulasa+ ufc/ gramo	0.00	0.00	0.00

Fuente: Propia (2023)

El producto será presentado en bloques o rallado en formato de 2.5 Kg y sus características técnicas, conforme a los requisitos de los interesados, en la tabla 3 y la tabla 4 se tabulan los parámetros y atributos con los resultados esperados.

Tabla 4: *Requisitos sensoriales y de funcionales del producto*

ATRIBUTO		NORMA	ESPECIFICACION		
			Target	Mínimo	Máximo
Apariencia general *		Norma Interna- Round Table- Calificación ponderada de atributos	> 4.0/ 5.00	3.5/ 5.0	5.0/ 5.0
Sabor **			> 4.0/ 5.00	3.5/ 5.0	5.0/ 5.0
Nivel de sal			> 4.0/ 5.00	3.5/ 5.0	5.0/ 5.0
Estirado “Stretch” ***			> 6"	4"	10"
Fundido “Melting”			50%	0.25	0.75
"Blisters"	Forma		Circular	Circular	Circular
	Diámetro		0.5 cm	0.25 cm	0.75 cm
	Color		Golden Brown	Light Brown	Dark Brown
	Cobertura		40%	30%	60%

* Apariencia General: Color, textura, superficie, forma

** Sabor: acidez, astringencia, sabor amargo, clean, lácteo, químicos.

*** Estirado: longitud, fibras, textura)

Fuente: Propia (2023)

2.2.1.2.1. Tamaño y Localización

La planta de producción cuenta con una capacidad instalada de acopio y transformación de 20,000 litros diarios, lo que equivale a 828 toneladas de queso al año. No obstante, en la actualidad, la capacidad utilizada alcanza el 63%, es decir, 517 toneladas anuales. Esto implica que existe una capacidad instalada disponible de 135 toneladas de queso al año, que podría destinarse al nuevo producto (equivalente a 135 toneladas por año).

La localización de la empresa y su planta de producción es Regional: Colombia, región Andina, sobre el altiplano Cundiboyacense, sabana de Bogotá. Zonal: Municipio de Madrid, Cundinamarca, Colombia. Distancia de los consumidores: 10 Km

Distancia de los proveedores (hatos): periferia de 100 Km a la redonda

2.2.1.2.2. Requerimiento para el desarrollo del proyecto

La empresa estará sujeta a un conjunto de normas y contratos legales que regulan diversas áreas de su actividad. Estas normativas y contratos son esenciales para garantizar el cumplimiento legal y la operación adecuada del proyecto y de la empresa, la tabla 5 describe el tipo de norma, la regulación y el registro establecido que se tuvieron en cuenta.

Tabla 5 *Requerimientos legales del proyecto*

TIPO	NORMA/ REGULACION/ REGISTRO				
Normativa Sanitaria y de Calidad Alimentaria	Resolución 2674 de 2013: Normas sanitarias para alimentos.		Resolución 5109 de 2005: Registro sanitario de establecimientos de alimentos		
Regulación Ambiental	Ley 99 de 1993: Principios ambientales y manejo de recursos naturales.	Ley 1333 de 2009: Procedimientos y sanciones ambientales.	Resolución 1595 de 2018: Etiquetado ambiental de productos.	Resolución 910 de 2008: Manejo de residuos sólidos.	Resolución 2674 de 2013: Buenas Prácticas de Manufactura.
Normas Laborales	Código Sustantivo del Trabajo: Regulaciones laborales.				
Propiedad Intelectual	Ley 23 de 1982: Derechos de autor.				
Normas Municipales y Departamentales	Normas de etiquetado de alimentos (dependientes de la ubicación en Cundinamarca).				
Contratos Relevantes:	Contratos de compra y venta.	Contratos de distribución.	Contratos laborales.	Contratos de arrendamiento (si aplican).	
Registro de la Empresa	Registro en la Cámara de Comercio y obtención de la matrícula mercantil.				
Regulación Tributaria	Cumplimiento de regulaciones fiscales y tributarias en Colombia.		. Regulación de Etiquetado y Publicidad:	Cumplimiento de normas de etiquetado y publicidad de alimentos según INVIMA	

Fuente: Propia (2023)

Las inversiones del proyecto incluyen la inversión fija en terrenos e instalaciones, la maquinaria, equipo, muebles, enseres y vehículos.

A continuación, en la tabla 6 se desglosa el monto de las inversiones existentes y aquellas pendientes necesarias para el éxito del proyecto.

Tabla 6: *Inversiones Existentes y Requeridas de proyecto*

INVERSION	INVERTIDO SI/ NO	SUB- TOTALES	TOTAL
1. Planta Piloto- Existente	SI	\$ 73,150	
2. Planta Piloto- Pendiente	NO	\$ 82,400	\$ 2,791,474

Fuente: Propia (2023)

Adicionalmente para el análisis de los requerimientos del proyecto se tienen en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos necesarios para la operación, del área de fabricación, del área de Servicios y de la Planta Piloto del proyecto, esta información detallada se ubica en los anexos del presente documento.

En la siguiente tabla se describe la fuente del insumo y el acopio de leche cruda y otras materias primas. La leche provendrá de los hatos ganaderos de la sabana de Bogotá y esporádicamente de intermediarios en carroタンque refrigerado, cuando la estacionalidad lo amerite.

Tabla 7: *Acopio de leche cruda*

FUENTE	FRECUENCIA	FORMATO	LITROS	T°C
Hatos	Diaria	Cantinas	1500	16
		Carrotanque	10000	4
Intermediarios	Esporádica	Carrotanque	10000	4

Fuente: Propia (2023)

Los costos de leche y otras materias primas, lo mismo que los presupuestos detallados están contemplados en el estudio de factibilidad económica y financiera.

A continuación, en la tabla 8 se describen los servicios requeridos y el costo estándar para el desarrollo del proyecto.

Tabla 8: *Identificación y costo de los servicios*

SERVICIO	Fuente de abastecimiento	Unidad	Costo /U \$Can
Agua (Proceso & Limpieza)	Acueducto de Madrid, Cundinamarca	Litros	\$ 0.001
Agua Helada	Acueducto de Madrid, Cundinamarca- Generación interna	Litros	\$ 0.001
Vapor	Generación interna - ACPM	Kg	\$ 0.002
Electricidad	CODENSA, compañía del Grupo Enel	KW	\$ 0.009
Aire	Generación interna	KW	\$ 0.009
Refrigeración 6 semanas	Generación interna	Kg	\$ 0.15

Nota: Determinación con base en los consumos de la fase de industrialización Fuente: Propia (2023)

Para la gestión del proyecto se ha establecido una estructura organizativa que aprovecha recursos de diversas áreas de la organización, como operaciones, finanzas, calidad, mantenimiento, mercadeo y ventas. El Gerente del Departamento de Investigación y Desarrollo asumirá el rol de Gerente de Proyecto, con igual jerarquía que otras gerencias. Este Gerente de Proyecto reportará al director del Proyecto, quien a su vez se reportará directamente con la Junta Directiva. Al inicio del presente documento se evidencian los organigramas que representan visualmente la estructura de la organización en su conjunto y la disposición funcional específica del proyecto.

2.2.2. Supuestos y restricciones del proyecto

El proyecto se basa en ciertos supuestos, como el cumplimiento de criterios técnicos y documentales, estabilidad política en tratados comerciales y acceso a productos importados a precios competitivos. Sin embargo, enfrenta restricciones potenciales, como cambios en las regulaciones del mercado que podrían aumentar los costos de insumos esenciales y crisis ambientales, como sequías o temporadas de lluvia, que podrían afectar la producción de leche en el país. Además, se asume que la organización tiene los recursos necesarios para el proyecto, pero existen restricciones relacionadas con la salud del ganado y las restricciones sanitarias en el país.

Los supuestos clave incluyen el cumplimiento de criterios técnicos y documentales para el producto, estabilidad política en términos de tratados de libre comercio y precios competitivos para productos importados. También se asume que la organización cuenta con los recursos necesarios, acceso a la tecnología requerida, capacidad para establecer trazabilidad de calidad, y las instalaciones adecuadas para el proyecto.

Las restricciones incluyen posibles cambios en regulaciones que aumentarían los costos de insumos esenciales, crisis ambientales que podrían afectar la producción de leche, restricciones sanitarias relacionadas con la salud del ganado y el impacto de la COVID-19. También se considera el plazo del proyecto y el precio del producto final como factores limitantes.

2.3. Estudio económico-financiero

Para el caso hipotético que representa el presente proyecto, se asume que la empresa está instalada y que actualmente produce otros productos. El proyecto contribuirá a la optimización de su capacidad instalada cuyos datos se describen en la siguiente tabla.

Tabla 9: *Capacidad instalada existente y proyectada*

	litros/ día	Utilización Capacidad Instalada	Rendimiento en queso	Kg Queso		Distribución Portafolio
				Diario	Anual	
Capacidad Total	20,000	100.00%	11.50%	2300	828,000	100%
Producción Actual	12,500	62.50%	11.50%	1437	517,500	63%
NUEVO PRODUCTO	2,500	12.50%	15.00%	375	135,000	21%
Producción Total Proyectada	15,000	75.00%	12.08%	1812	652,500	84%

Fuente: Propia (2023)

En la metodología de análisis financiero, las fases de Lanzamiento y Post-Lanzamiento del desarrollo del nuevo producto serán gestionadas por la producción

industrial durante el primer año de operación en la siguiente tabla 10 se muestra la metodología para este proceso.

Tabla 10: *Metodología del análisis económico y financiero*

1. Desarrollo nuevo producto	8 MESES	Flujo de caja > VP. VF (mes 8) El VF se tomará como la inversión Inicial para la Fase industrial
2. Producción Industrial	Evaluación a 10 años	Evaluación Financiera 10 años de operación. Liquidación del activo al final del proyecto

Fuente: Propia (2023)

2.3.1. Estimación del valor de la inversión del proyecto

Esta fase es un proceso crucial que implica determinar cuántos recursos financieros serán necesarios para llevar a cabo este proyecto con éxito. Esta estimación proporciona una base sólida para la planificación financiera y la toma de decisiones. Como parte de la inversión inicial en la fase industrial, a continuación, en la tabla 11 se relacionan los equipos nuevos necesarios, complementarios a los ya existentes, para el desarrollo del proyecto.

Tabla 11: *Inversión Nueva (Planta Piloto)*

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB-TOTAL	TOTAL
Silos 10000 Lt	1	15,000	15,000	
Tanque mezcla #2 1000 Litros	1	5,000	5,000	
Sistema inyección de ácido	1	2,000	2,000	
Adecuación tinas de cuajado	2	4,000	8,000	
Filadora- Moldeadora	1	15,000	15,000	
Moldes mozzarella	20	35	700	
Salmuera Dinámica	1	5,000	5,000	
Empacadora al vacío	1	8,000	8,000	82,400

Fuente: Propia (2023)

2.3.2. Definición de costos y gastos de operación y mantenimiento del proyecto

Los costos y gastos de operación y mantenimiento (O&M) de un proyecto se refieren a los desembolsos financieros necesarios para llevar a cabo las actividades diarias de funcionamiento y conservación de las instalaciones y equipos del proyecto una vez que se encuentra en funcionamiento. Estos costos son recurrentes y se incurren a lo largo de toda la vida útil del proyecto. A continuación, se resumen los costos y gastos de operación del desarrollo del nuevo Producto. Los créditos serán suministrados por los socios sin intereses.

Tabla 12: *Costos y gastos de operación y mantenimiento–Nuevo producto–Planta piloto.*

FASES DEL PROYECTO MES	FACTIBILIDAD			DESARROLLO		INDUSTRIALIZACION		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Materias primas	0	0	0	4,110	4,110	0	0	0
Personal: Mano de Obra directa y Administración	6,496	6,496	6,496	23,708	23,708	6,261	6,261	6,261
Costos Indirectos de Fabricación (Sin depreciación)	245	205	205	3,998	3,998	100	100	100
Depreciaciones	687	687	687	\$ 687	\$ 687	\$ 687	\$ 687	\$ 687
GASTOS - COSTOS OPERATIVOS:	6,741	6,701	6,701	31,816	31,816	6,361	6,361	6,361

Nota: Valores en dólares canadienses. Fuente: Propia (2023)

Una vez desarrollado el nuevo producto se procede a su producción industrial. Las fases de lanzamiento y post lanzamiento y seguimientos serán asumidas por la operación industrial durante el primer año del proyecto. Los créditos serán suministrados por los socios sin intereses.

2.3.3. Flujo de caja del proyecto caso

El flujo de caja para la fase de desarrollo del nuevo producto y su fabricación industrial, se ilustran por separado y los presupuestos detallados como parte de los anexos al final del presente trabajo, en la siguiente tabla se describen los detalles del flujo de caja y su estimación en miles de dólares canadienses.

Tabla 13: *Flujo de caja Desarrollo del nuevo producto (miles)*

FASES DEL PROYECTO PERIODOS (MESES)	FACTIBILIDAD				DESARROLLO		INDUSTRIALIZACION		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS:	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	3.9	0.0	0.0	0.0
Producto piloto reprocesado en la planta industrial	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	3.9	0.0	0.0	0.0
GASTOS Y COSTOS OPERATIVOS:	6.7	6.7	6.7	6.7	31.8	31.8	6.4	6.4	6.4
Materias primas	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	4.1	0.0	0.0	0.0
Personal: Costo Mano de Obra directa y Administración	6.5	6.5	6.5	6.5	23.7	23.7	6.3	6.3	6.3
Costos Indirectos de Fabricación (Sin depreciación)	0.2	0.2	0.2	0.2	4.0	4.0	0.1	0.1	0.1
GASTOS NO DESEMBOLSABLES:	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Depreciaciones	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Valor en Libros paño 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-7.4	-7.4	-7.4	-7.4	-28.6	-28.6	-7.0	-7.0	-7.0
Impuestos de Renta (32%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
UTILIDAD ANTES DESPUES DE IMPUESTOS	-7.4	-7.4	-7.4	-7.4	-28.6	-28.6	-7.0	-7.0	-7.0
AJUSTE GASTOS NO DESEMBOLSABLES:	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Depreciaciones	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
UTILIDAD NETA	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-27.9	-27.9	-6.4	-6.4	-6.4
INVERSIONES:	-82	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maquinaria y Equipo	-82	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CREDITO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLUJO DE CAJA	-82	6.7	6.7	6.7	-27.9	-27.9	-6.4	-6.4	-6.4

Nota: Valores en dólares canadienses. Fuente: Propia (2023)

2.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

El valor de la inversión de la fase de desarrollo del nuevo producto fue determinado a partir de los flujos netos de caja llevados a valor presente con una tasa equivalente nominal anual del 3.39% y luego valorados a valor futuro (mes 9); este fue el valor de la inversión del proyecto de desarrollo tomado en cuenta para el flujo de caja de la operación industrial.

Tabla 14: *Valor de la inversión proyecto (VF) de desarrollo a nivel piloto*

FASES DEL PROYECTO	MES	FLUJO DE CAJA	COSTO TOTAL DEL PROYECTO VP	MES	COSTO TOTAL DEL PROYECTO VF (mes 9)
FACTIBILIDAD	0	-82.400	82.400	17	82.400
	1	-6.741	6.722	16	6.887
	2	-6.700	6.663	15	6.836
DESARROLLO	3	-6.701	6.645	14	6.828
	4	-27.912	27.599	13	28.402
	5	-27.912	27.521	12	28.364
INDUSTRIALIZACION	6	-6.361	6.254	11	6.455
	7	-6.361	6.236	10	6.446
	8	-6.361	6.219	9	6.438
LANZAMIENTO	9-11	<i>Tenidos en cuenta en el flujo de caja de la operación Industrial</i>			
POST LANZAMIENTO	12-17				

Nota: Valores en miles de dólares canadienses. Fuente: Propia (2023)

El proyecto se financiará con recursos propios de los socios.

El valor detallado de todas las inversiones se relaciona en los anexos correspondientes al final de este trabajo.

2.3.5. Evaluación Financiera del proyecto (VPN, TIR o de beneficio-costos)

El Valor presente del flujo de caja y el Valor Actual Neto (VAN) se calcularon con una tasa equivalente nominal anual del 3,39% (ROA) obtenido de los reportes financieros de los dos últimos años, de una empresa similar del sector en Canadá, en la tabla 14 se resumen los valores equivalentes del proyecto según fuente de información secundaria.

Tabla 15: *Tasa equivalente del proyecto*

	2021	2022	Promedio Tasa
Activo	\$ 13,683	\$ 13,123	
Pasivo	\$ 7,178	\$ 6,679	
Patrimonio	\$ 6,505	\$ 6,444	
Utilidades netas	\$ 274	\$ 626	
Utilidad Neta / Total de Activos (ROA)	2.00%	4.77%	3.39%
Utilidad Neta/ Total Patrimonio (ROE)	4.21%	9.71%	6.96%

Fuente: Saputo Inc. (2022). Shareholder Reports. Saputo.

<https://saputo.com/en/investors/shareholder-reports/2022>

La evaluación financiera positiva del proyecto, en conjunto con los demás estudios preliminares en la fase de la factibilidad, dieron vía libre a la fase de desarrollo experimental en la planta piloto:

Tabla 16: *Indicadores financieros del proyecto- Operación industrial*

Valor Presente Neto	VAN 3.39%	312,575
Tasa Interna de Retorno	T.I.R 10%	32.68%
Tasa de Retorno Mínima Atractiva	T.R.M.A	32.68%
Relación Beneficio/ Costo:	B/C	1.031
Periodo de Repago de la Inversión (años)	PRI	3.23

Fuente: Propia (2023)

2.3.6. Análisis de sensibilidad

Los resultados financieros del proyecto son altamente sensibles al rendimiento de leche a queso, el cual es el resultado de la estandarización de la leche con concentrados de proteína, la optimización del proceso de producción y el control de pesos netos. En la siguiente figura se muestra el rendimiento estándar estimado del 17% m/m y una variación del 3% menor con un rendimiento de 16.5%, que pondría el proyecto a pérdida.

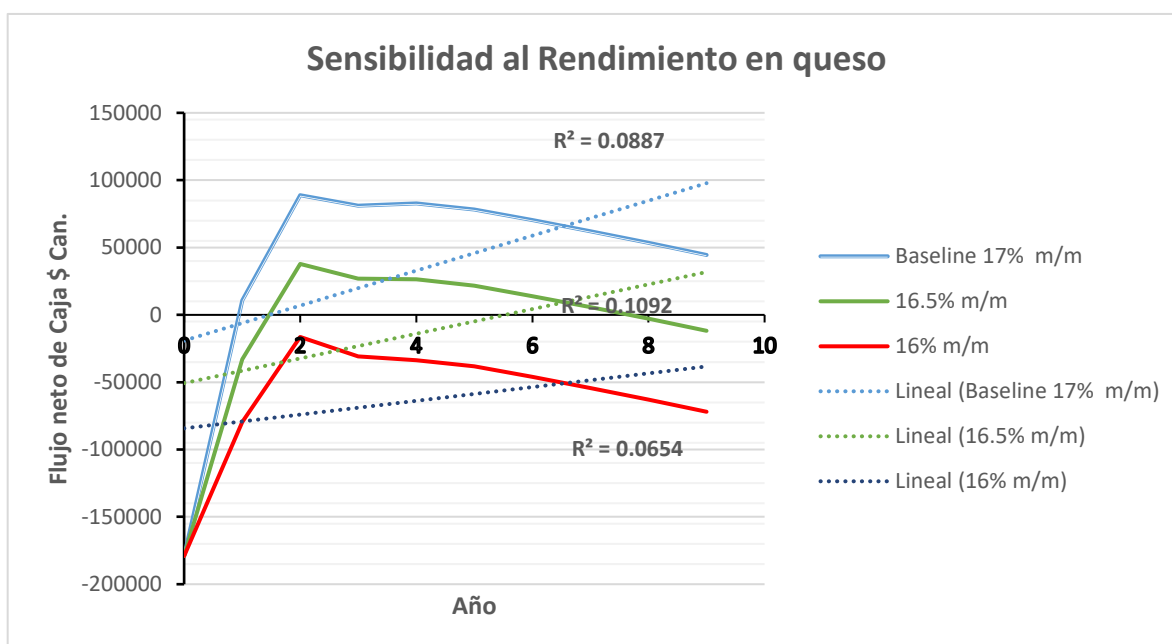


Figura 13: Sensibilidad a las unidades producidas. Fuente: Propia (2023)

El factor precio, resultante de la calidad y satisfacción de los clientes, lo mismo que de una acertada gestión de mercadeo y ventas afecta también los flujos netos del proyecto: Como se observará en el flujo de caja (Ver tabla 15), el proyecto fue proyectado a \$18.35 por kilogramo de queso, obteniendo un VAN positivo. Un aumento en los precios de venta/Kg solamente aumenta la utilidad neta por periodo y acumulada, sino que también el

incremento por periodo, definido como $R^2 = \text{tangente} = \Delta \text{Utilidad} / \Delta \text{tiempo}$. Por el contrario, una reducción del 5% en el precio de del producto, comprometería la viabilidad del proyecto.

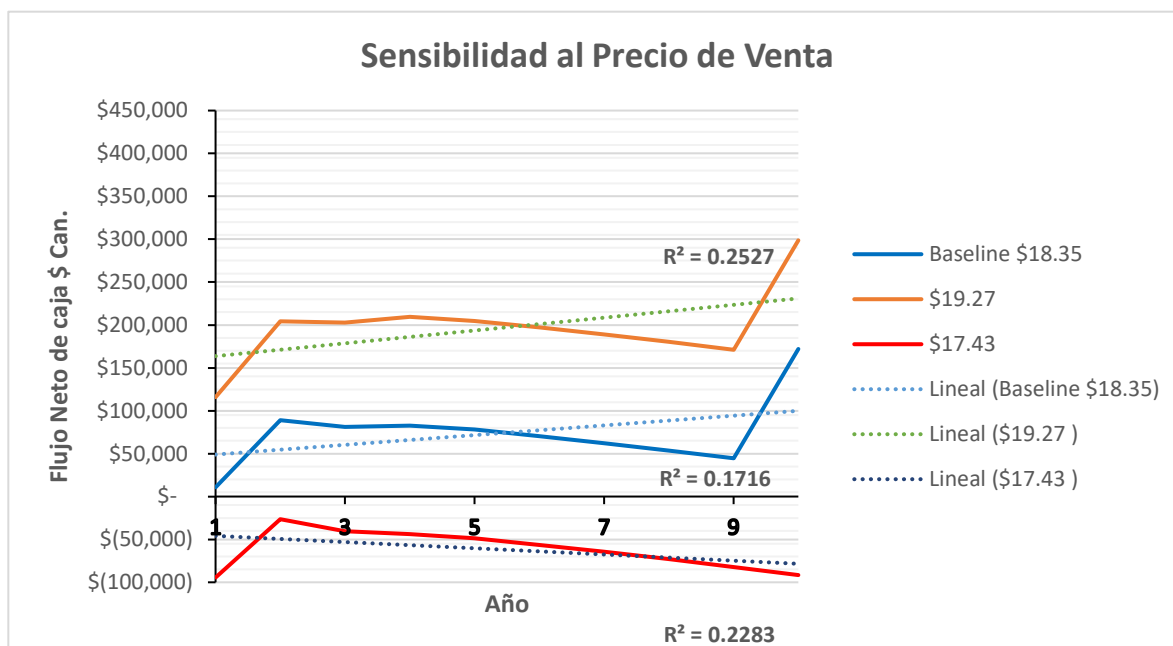


Figura 14: Sensibilidad al precio de venta. Fuente: Propia (2023)

2.4. Estudio social y ambiental

2.4.1. Análisis de beneficios y costos sociales. Balance social.

La matriz de sostenibilidad para el proyecto contiene la evaluación del 100% de las categorías The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management. ISBN9781631738586, cabe señalar que los siguientes elementos correspondientes a las categorías sostenibilidad ambiental, económica, social fueron evaluadas como positivas.

La sostenibilidad social en el proyecto aborda los impactos y responsabilidades sociales. Esto incluye asegurar condiciones laborales justas y seguras para los empleados,

fomentar la diversidad e inclusión, colaborar con la comunidad local y mantener relaciones éticas con los proveedores. La transparencia en las operaciones y la comunicación abierta son fundamentales, al igual que contribuir a la reducción de desigualdades socioeconómicas en la región. Esto puede lograrse a través de programas de empleo local, inversiones en desarrollo comunitario y promoción de estilos de vida saludables.

Además, se debe respetar y valorar las culturas locales y promover prácticas de producción responsables que minimicen el impacto ambiental. Colaborar con organizaciones y empresas para abordar desafíos sociales comunes es otra forma efectiva de promover la sostenibilidad social. En resumen, la sostenibilidad social busca asegurar que las operaciones sean rentables y, al mismo tiempo, beneficien a la sociedad y contribuyan al bienestar de las personas y comunidades locales.

2.4.2. Descripción y categorización de impactos ambientales

Con respecto los siguientes elementos corresponden a las categorías de sostenibilidad ambiental que fueron evaluadas como críticas, a continuación, se hace una descripción de cada una de ellas:

Contaminación del agua y suelo: La gestión inadecuada de los desechos y efluentes de la producción de queso puede resultar en la contaminación de las fuentes de agua cercanas y del suelo debido a la acumulación de nutrientes y productos químicos.

Generación de residuos: La producción de queso produce residuos orgánicos e inorgánicos, como suero, sustratos de fermentación y envases. Una gestión inadecuada de estos residuos puede contribuir a la contaminación y la acumulación de desechos.

Consumo energético: La refrigeración, pasteurización, procesamiento y transporte de la leche y el queso consumen energía, lo que contribuye a la huella de carbono de la empresa y su impacto ambiental.

Embalaje y desperdicio de alimentos: La producción de queso también genera envases y residuos de alimentos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden contribuir al problema del desperdicio de alimentos y generar residuos plásticos.

A continuación, se muestra detalladamente la categorización de los impactos ambientales:

Tabla 17: *Análisis ambiental del proyecto – Aspectos críticos*

Categorías de sostenibilidad	Elementos	Total
Sostenibilidad Ambiental	Viajes	8
	Transporte	8
	Energía usada	8
	Emisiones /CO2 por la energía usada	+12
	Retorno de energía limpia	+15
	Energía incorporada	+15

Fuente: Propia (2023)

2.4.3. Análisis ciclo de vida del producto

El Eco-Indicador 99 es un método de evaluación del ciclo de vida que se utiliza para medir y cuantificar el impacto ambiental de un producto, servicio o resultado a lo largo de su ciclo de vida.

Después de realizar una evaluación de las categorías de daño utilizando el método Eco-Indicador 99, hemos identificado el siguiente impacto a lo largo del ciclo de vida:

Tabla 18: *Impacto a lo largo del ciclo de vida*

Categoría	Resultado
A la salud humana (Daños a la salud)	Mínimo
A la calidad del medio ambiente	Medio
A los recursos	Mínimo

Fuente: Propia (2023)

2.4.4. Definición de flujo de entradas y salidas

Las "entradas" son los elementos que se utilizan para iniciar y guiar el proceso de identificación, evaluación y gestión de los riesgos. Estas entradas proporcionan el marco inicial necesario para comprender la naturaleza y el contexto del proyecto, permitiendo así la identificación adecuada de los riesgos y la planificación de estrategias para mitigarlos o abordarlos de manera efectiva. El flujo de entradas para el proyecto es:

- *Acta de Constitución del Proyecto:*

Documento que establece formalmente la existencia del proyecto, su propósito, objetivos, alcance inicial y roles de los involucrados.

- *Plan para Manejo de Riesgos:*

Estrategia que detalla cómo identificar, evaluar y abordar los riesgos del proyecto para minimizar impactos negativos.

- *Registros de Riesgos:*

Documentación que contiene información sobre los riesgos identificados, su evaluación y posibles respuestas.

- *Datos de Desempeño del Proyecto:*

Información sobre el avance y resultados del proyecto, proporcionando una base para evaluar su progreso y efectividad.

- *Reportes del Desempeño del Proyecto:*

Documentos que resumen el estado, avances y desviaciones del proyecto en relación con su planificación y metas establecidas.

Estas entradas son cruciales para establecer una base sólida de gestión y evaluación del proyecto, permitiendo la toma de decisiones informadas y la adaptación a los desafíos y cambios que puedan surgir durante su ejecución.

Flujo de salidas:

Las "salidas" son los resultados, productos o documentos generados como consecuencia del proceso de gestión de riesgos. Estas salidas proporcionan información crucial y acciones planificadas para abordar y gestionar los riesgos de manera efectiva a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Las salidas ayudan a mantener el control sobre los riesgos y a garantizar que se tomen las medidas adecuadas para responder a ellos, el flujo de salidas para el proyecto es:

- *Información del Desempeño del Trabajo:*

Datos y detalles sobre el progreso y ejecución de las tareas y actividades del proyecto, permitiendo evaluar el desempeño actual y futuro del proyecto.

- *Requerimientos de Cambios:*

Solicitud formal o propuesta de modificaciones en la planificación, alcance, recursos u otros aspectos del proyecto que surgen a lo largo de su ejecución.

- *Actualizaciones al Plan del Proyecto:*

Cambios y ajustes realizados en la documentación y estrategias del proyecto, reflejando las modificaciones aprobadas y proporcionando una guía actualizada para la continuación efectiva del proyecto.

2.4.5. Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

El análisis de la Matriz de Sostenibilidad del proyecto, basado en el Estándar P5 del GPM global, revela diversos aspectos relevantes. En cuanto a la sostenibilidad económica, se identifica un potencial desafío en el aumento de los costos de insumos debido a la inflación, lo que podría afectar los presupuestos y márgenes de ganancia previstos.

En relación con la sostenibilidad energética, se prevé un incremento en el consumo debido a la implementación de maquinaria, lo que requiere la implementación de un programa para promover el uso eficiente de este recurso.

El consumo de agua representa un aspecto con un impacto negativo alto, por lo que se plantea la implementación de un programa para fomentar un uso responsable y eficiente del agua.

Por otro lado, la empresa ejecutora ha demostrado un fuerte compromiso con la mejora continua, el bienestar de sus colaboradores, el medio ambiente y la satisfacción del cliente, lo que genera un impacto positivo en el proyecto.

En términos de sostenibilidad ambiental, la adopción de estrategias de reciclaje y gestión adecuada de residuos, así como la promoción de la reutilización, genera un impacto positivo significativo.

En el ámbito social, las prácticas laborales y el trabajo decente, incluyendo aspectos como empleo, relaciones laborales, salud y seguridad, educación y capacitación, entre otros, tienen un impacto positivo alto en el proyecto, esto se debe a las sólidas prácticas laborales que cumplen con las regulaciones gubernamentales y promueven el bienestar de los colaboradores y la empresa en su conjunto.

2.4.6. Cálculo de huella de carbono

Para determinar las emisiones de gases de efecto invernadero en los alcances 1 y 2, se empleó la herramienta de cálculo proporcionada por el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España (Mapama) para calcular la Huella de Carbono (HdC) del proyecto. En este proceso, se cuantificaron las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero (GEI) relacionados con la producción industrial del nuevo producto.

Estas emisiones de GEI abarcaron tanto las directas como las indirectas, siguiendo la metodología establecida. Las emisiones directas de GEI provinieron de fuentes que eran propiedad de la Organización o estaban bajo su control y resultaron de las actividades internas de la empresa. Esto incluyó la generación de calor, electricidad o vapor mediante calderas y otros equipos, así como el uso de productos químicos y materiales, además de las emisiones de los vehículos de la empresa.

Por otro lado, las emisiones indirectas de GEI se originaron a partir de actividades relacionadas con la empresa, como el transporte de materias primas, combustibles e ingredientes o aditivos proporcionados por terceros, junto con otras materias primas asociadas al proceso de producción.

Los resultados para el proyecto en su fase industrial fueron comparables con la industria de transformación de la leche y se consideraron altos. Por lo tanto, las iniciativas a tomar respecto al mejoramiento continuo de la huella de carbono son críticamente importantes.

Tabla 19: CO2 Kg equivalentes / año

Fuente	Unidad	Total/ año	Factor	CO2 ton eq/ año
Alcance 1: Combustibles fósiles y lubricantes	KWh/ L	200750	0.20	40676
Alcance 2: Electricidad	KWh/ L	912500	0.0262	23900
Alcance 3: Materias primas				1342
Leche cruda- Hatos	L	912500	1.40	1278
Agua	m3	9120	0.08	0.77
Reutilización agua	m3	-1733	0.08	-0.15
Estibas de madera	m3	3.9	150	0.59
Metales	Kg	2.9	9.00	0.03
Papel/ cartón	Ton.	2.1	1.13	0.00
Plásticos PET	Kg	1373	3.50	4.80
Otros plásticos	Kg	1060	1.70	1.80
Vehículos	Km	250000	0.23	56.75
TOTAL, CO2 Kg Equivalentes/ año				65918

Fuente: Propia (2023)

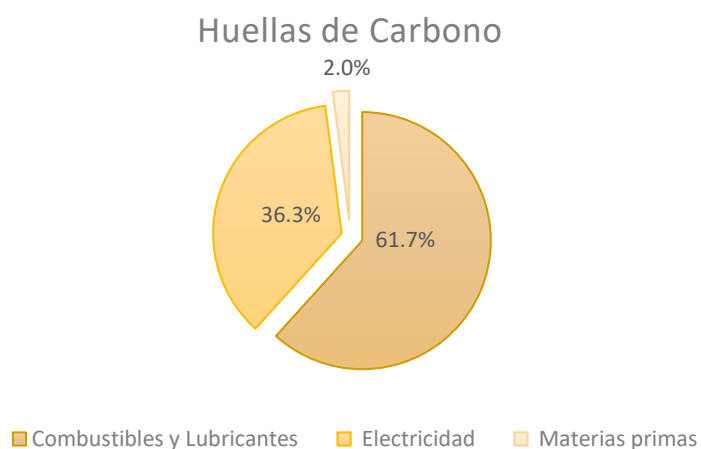


Figura 15: Hada'S Best dairy Ltda- Huella de carbono por grads de alcance (ton. / año).
Fuente: Propia (2023)

2.4.7. Estrategias de mitigación de impacto ambiental

Para el proyecto es fundamental abordar estrategias que mitiguen cualquier impacto negativo en el entorno. A continuación, se encuentran descritas las estrategias de mitigación que se utilizarán para reducir, minimizar o compensar los efectos adversos que puedan surgir a partir de la producción del queso mozzarella:

- Eficiencia en el uso de Recursos y Energía:

La implementación de tecnologías y prácticas que fomenten la eficiencia energética y la utilización responsable de los recursos es esencial. Esto incluye la adopción de sistemas de iluminación eficientes y una gestión óptima del consumo de agua.

- Gestión Integral de Residuos y Reciclaje:

Aplicación de métodos de gestión integral de residuos y promoción del reciclaje contribuirá significativamente a la reducción de desechos enviados a vertederos, fomentando la reutilización y el reciclaje de materiales.

- Tecnologías Limpias y Buenas Prácticas Ambientales:

La aplicación de tecnologías limpias y la adopción de buenas prácticas ambientales son esenciales para reducir las emisiones contaminantes y garantizar un impacto ambiental mínimo.

- Compensación y Responsabilidad Social Empresarial (RSE):

La implementación de programas de compensación ambiental y proyectos sociales en la comunidad circundante puede equilibrar los efectos adversos del proyecto y contribuir al bienestar de las comunidades locales.

- Monitoreo y Evaluación Continua:

Sistemas de monitoreo ambiental que permitan una evaluación continua de los impactos del proyecto y la realización de ajustes o correcciones en las estrategias de mitigación, si es necesario.

2.4.8. Definición del impacto social

El impacto social se refiere al efecto o consecuencia que se deja en las comunidades como resultado del desarrollo e implementación del proyecto. Este efecto puede ser tanto positivo como negativo, y puede manifestarse en diferentes aspectos de la vida social, económica, cultural, ambiental o de salud de las personas, a continuación, se presentan posibles impactos sociales asociados al desarrollo del proyecto:

- Generación de empleo Local:

Generación de empleo en la comunidad local, contribuyendo así al desarrollo económico y a la mejora de los niveles de vida de las personas al proporcionar oportunidades de trabajo remunerado.

- Capacitación y Desarrollo de Habilidades:

La capacitación de los empleados locales en diversas áreas relacionadas con la producción de queso puede mejorar sus habilidades y conocimientos, lo que puede redundar en beneficios en ámbito laboral y personal.

- Inclusión Laboral y Equidad de Género:

El proyecto puede promover la inclusión laboral, incluyendo a mujeres y minorías, proporcionando igualdad de oportunidades y fomentando una cultura de equidad.

- Participación y Colaboración Comunitaria:

El desarrollo del proyecto puede fomentar la colaboración y la participación de la comunidad en diversos aspectos del proyecto, lo que promueve la cohesión social y el sentido de pertenencia.

3. Inicio y planeación del proyecto

3.1. Aprobación del proyecto (Project Charter)

Este documento crucial para la gestión del proyecto establece la base clara y compartida de comprensión sobre lo que se espera lograr y cómo se llevará a cabo el mismo. Como una referencia a lo largo del ciclo de vida del proyecto asegura que se mantenga enfocado en sus objetivos y alcances originales. A continuación, en la siguiente figura se describe el acta de constitución del proyecto que define el esquema organizacional para el desarrollo del nuevo producto.

		HADA'S Best Dairy Ltda				
		Desarrollo Nuevo Queso Pizza Mozzarella industrial (Food Service)				
		No. de Proyecto		2023-001		
Alcance		El presente proyecto tiene como alcance el desarrollo del un nuevo producto Queso Pizza Mozzarella Industrial de optimas características funcionales para los operadores de Food Service				
Objetivos estratégicos		Optimización de la calidad fisicoquímica, organoléptica y funcional para el nuevo queso mozzarella industrial destinado al mercado de Food Service"				
Problemática- Justificación:		La producción actual de quesos son de tipo campesino y quesillo (mozzarella popular) los cuales compiten con productos de baja calidad y bajo precios, dada la estacionalidad de la producción de la leche. Crecimiento estancado				
Tipo de proyecto		Corporativo- Mejoramiento Continuo- Ahorro de costos	Director del Proyecto		Dairo Alfonso Gómez	
Gerente del Proyecto		Angelica Martínez	Duración		18 meses	
Ciclo de Vida		Predictivo	Desglose del trabajo		EDT_3	15 entregables
Supuestos/ Restricciones			Miembros del Equipo			
Precio del producto			Pilar I. La formulación			Humberto Ponce de L.
Restricciones sanitarias			Pilar II. Ingeniería			Antonio Cruz
Tiempos del proyecto			Pilar III. Calidad			Roberto Gallardo
Riesgos			Pilar IV. Mercadeo			Eliecer Ramirez
			Pilar V. Ventas			Ximena Orozco
			Pilar VI. Cliente externo			Nelly Gómez
Cronograma del proyecto		2023			2024	
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
1. Factibilidad						Q2
2. Desarrollo						
3. Industrialización						
4. Lanzamiento						
5. Post Launch						
Metodología				Año	0	1
1. Desarrollo del nuevo producto: 7 MESES				CAPEX	\$82,400	\$ -
2. Producción Industrial: Evaluación a 10 años				EBITDA	\$(32,354)	\$ 72,926
APROBACIONES (firmas)						
Junta Directiva			Operaciones			
Director del Proyecto			Calidad			
Gerente del proyecto			Mercadeo- ventas			

Figura 16: Acta de Constitución del proyecto (Project Charter). Fuente: Propia (2023)

3.2. Plan de gestión del proyecto

3.2.1. Plan de gestión de interesados

El plan de gestión de interesados es fundamental para identificar, comprender y gestionar las necesidades, expectativas y preocupaciones de todas las partes interesadas involucradas en el proyecto.

La metodología del plan de gestión de los interesados tomó en cuenta la identificación de los interesados, el análisis de los interesados, la comunicación y compromiso de los interesados, la planificación de las acciones para garantizar la calidad y la gestión con los proveedores también incluyó procedimientos para resolver posibles conflictos con proveedores, clientes y la comunidad local.

El plan de gestión de interesados ayudó a mantener una comunicación efectiva y abordar la necesidades y expectativas de las partes durante el ciclo de vida del proyecto.

a. Identificación y categorización de interesados

La matriz de los interesados evalúa la influencia y el poder de cada parte interesada, así como su nivel de interés en el proyecto. Clasifica a los interesados en categorías como Desconoce, se resiste, neutral, apoya o es líder. A continuación, el desglose de involucramiento de los interesados.

Tabla 20: *Matriz tipos de interesados sus roles y requisitos*

					Fecha de actualización	09 de diciembre 2022	
					Director		
ID	Clasificación Int Ext	Interesado	Fase de mayor interés	Rol	Requisito	Expectativa	Nivel de impacto (1-5)
1	X	Junta directiva-Accionistas	Todo el proyecto	Administrar los elementos de ingresos y costos. Toma de Decisiones Cruciales y, aprobación de los recursos futuros del proyecto	-	Cumplimiento de objetivos Alineados con la estrategia corporativa	5
2	X	Departamento de Investigación y Desarrollo-PMO	Todo el proyecto	Planear, supervisar, coordinar, controlar y optimizar la administración de recursos humanos y financieros, resolución de conflictos y toma de decisiones a conveniencia del proyecto.	Realizar la entrega de la fase de planeación y constitución del proyecto a fin de iniciar con operaciones	Potencializar las propiedades del queso Mozzarella y su uso en la industria alimenticia	5
3	X	Gerencia general/ Gerencia de Operaciones	Inicio, planeación, ejecución y seguimiento	Responsable de planear, diseñar, coordinar y gestionar las fases de viabilidad y prueba del proyecto.	Definición de especificaciones técnicas y operativas, reportes de avance al PMO	Garantizar la calidad del proyecto.	5
4	X	Departamento de Ventas	Seguimiento	Propulsores del producto terminado para llegar al punto de equilibrio del proyecto	Recepción, gestión y seguimiento de retroalimentaciones de calidad del cliente	Cumplimiento expectativo de ventas inicial del proyecto	4
5	X	Clientes (Canal de Food Service)	Cierre	Proporcional visibilidad del producto terminado a fin de llegar más fácil al consumidor final	Cumplimiento de criterios de calidad Actualización y cumplimiento de stock ofertado	Ser promotor de producto final terminado	3
6	X	Autoridades públicas y entes reguladores	Planeación, seguimiento y cierre	Proporcionar licencias y/o permisos de comercialización del producto terminado	Trámite de permisos Cumplimiento de requisitos técnicos y legales	Proporcionar seguridad al consumidor final	5
7	X	Corporación autónoma Regional (CAR)	Planeación, seguimiento y cierre	Ejercer control y seguimiento sobre las actividades derivadas de la ejecución del proyecto	Trámite de permisos Cumplimiento de requisitos técnicos y legales	Minimizar y compensar los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto	5

Fuente: Propia (2023)

b. Matriz de interesados (Poder –Influencia, Poder – impacto)

En esta matriz se puede visualizar y analizar la importancia y la influencia de los diferentes actores involucrados en el proyecto. Se basa en dos dimensiones clave: el nivel de poder o influencia que posee un interesado y el nivel de impacto que ese interesado tiene sobre el proyecto.

- Poder o Influencia: Se refiere a la capacidad de un interesado para afectar o influir en el desarrollo o el resultado del proyecto.

- Impacto: Se refiere al grado en el que las acciones de un interesado pueden afectar el proyecto, ya sea de manera positiva o negativa.

Al usar esta matriz, los gestores del proyecto y equipo pueden visualizar quiénes son los interesados clave. Esto facilita la asignación de recursos y la toma de decisiones centrada en los interesados que tienen el mayor impacto en el éxito del proyecto.

Tabla 21: *Matriz de los interesados*

MATRIZ DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS					
TALENTO HUMANO	DESCONOCE	SE RESISTE	NEUTRAL	APOYA	LIDER
Gerente administrativo y financiero					X
Gerente de ventas					X
Gerente de mercadeo					X
Gerente de operaciones (1)				X	D
Gerente aseguramiento de la calidad					D
Gerente investigación y desarrollo			X		D
Gerente de mantenimiento		X			D
Supervisor salud y seguridad industrial (1)				X	
Supervisor recibo de leche y manejo de materias primas secas (1)				X	
Supervisor de producción (1)				X	
Supervisor cuarto frio y despachos (1)				X	
Operador recibo de leche y estandarización			X	D	
Operador materias primas secas			X	D	
Operadores fabricación (2)			X	D	
Operador filado y moldeo (1)				X	
Operadores salado y empaque (2)				X	
Ayudantes- supernumerarios (3)				X	
Operador cuarto frio y despachos (2)				X	

Nota: X: actual; D: Deseado. Fuente: Propia (2023)

c. Matriz dependencia influencia

Esta matriz muestra los interesados del proyecto, señalando como cómo están interconectados en términos de dependencia e influencia, lo cual permite gestionar adecuadamente las expectativas y necesidades de cada grupo.

Tabla 22: *Matriz dependencia influencia*

MATRIZ DEPENDENCIA - INFLUENCIA		
Interesados	Nivel de Influencia	Nivel de Dependencia
Clientes (Distribuidores y restaurantes)	Alta Influencia	Alta Dependencia
Proveedores (Productores de leche y otros insumos)	Alta Influencia	Alta Dependencia
Reguladores (Agencias gubernamentales)	Alta Influencia	Alta Dependencia
Equipo de proyecto	Alta Influencia	Baja Dependencia
Comunidad local	Alta Influencia	Baja Dependencia

Fuente: Propia (2023)

Las partes interesadas con “Alta Dependencia” (clientes, proveedores y reguladores) son esenciales para el efectivo cumplimiento del proyecto al proporcionar materia prima, ventas y cumplimiento de regulaciones, los interesados con “Alta Influencia” (reguladores y clientes) pueden influir significativamente en el proyecto a través de regulaciones y decisiones de compra, las partes interesadas con Baja Dependencia' pero “Alta Influencia” (comunidad local) pueden afectar el proyecto debido a preocupaciones ambientales. Y el equipo de proyecto, aunque interesado en el desarrollo, tiene una influencia moderada en comparación con otras partes interesadas.

d. Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

A continuación, en la siguiente grafica se hace referencia a tres conflictos esenciales que se presentaron durante la vida del proyecto detallando su análisis, resolución del conflictos y gestión de expectativas.

N°	Identificación del conflicto	Análisis del conflicto	Expectativas de los interesados	Resolución del conflictos y gestión de expectativas
1	Controversia con los productores de leche en la negociación y sostenimiento de los precios.	Debido a que los precios de la leche están sujetos a la libre oferta y demanda se presenta dificultades porque ponen en riesgo un acopio de leche estable.	Productores de leche: Vender al mejor precio sin compromisos mayores. Proyecto Suministro estable en el tiempo a precios razonables	Pago por calidad y acuerdos que aseguren suministro de la leche a mediano y largo plazo a precios preestablecido. Compromiso de compra todo el año e incentivos por calidad.
2	Desacuerdos con la gerencia de operaciones por industrialización del producto piloto.	Los desacuerdos con la gerencia de operaciones surgen porque no permite la disponibilidad de la línea de producción para llevar a cabo la industrialización del producto piloto.	Gerencia de operaciones: Su prioridad es cumplir el presupuesto de producción y ventas. Gerente de Proyecto: Efectuar los ensayos de acuerdo con lo preestablecido en el cronograma.	Adaptar las operaciones de producción por parte de la Gerencia de operaciones acomodando los horarios de producción para que se puedan realizar los ensayos, entiendo que la innovación y desarrollo de nuevos productos es parte de los objetivos estratégicos.
3	Conflictos con las comunidades vecinas a la planta de producción.	La ejecución del proyecto en la planta de producción genera conflictos relacionados con las emisiones de gases.	Comunidad: Que la responsabilidad social esté a la altura de los enunciados de la empresa. Proyecto: Cumplir con la gestión ambiental de acuerdo con las normas y regulaciones vigentes.	Involucrar a la comunidad compartiendo la información de la gestión de calidad respecto al manejo ambiental del proyecto. Concertar soluciones y búsqueda de alternativas conjuntas para mitigar las controversias.

Figura 17: Matriz resolución de conflictos y gestión de expectativas. Fuente: Propia (2023)

3.2.2. Plan de gestión de Alcance

a. Project Scope Statement

El presente proyecto tiene como alcance el desarrollo de un nuevo producto (Queso Pizza Mozzarella Industrial) de optimas características funcionales para los operadores de Food Service, con el propósito de aumentar la utilización de la capacidad instalada actual y los estados financieros de la empresa.

Este producto, aunque existente en la industria láctea, es nuevo para la empresa y pretende satisfacer las exigentes demandas de calidad y funcionalidad hoy requerida por los consumidores del canal de Food Service.

b. Matriz de trazabilidad de requisitos

En la matriz de trazabilidad de los requisitos se tuvo en cuenta el número de requisito, el dueño del requisito, el interés, la descripción del requisito, el número de versión, la fecha del registro, el estado actual, el nivel de prioridad, el nivel de estabilidad y los criterios de aceptación. En anexos se muestra la tabla con la descripción de cada uno.

c. Actas de cierre de proyecto o fase

A la fecha de corte (septiembre 29 de 2023) el proyecto no se ha terminado en su totalidad, para efectos de visualizar el avance del proyecto en la siguiente figura se muestra el acta de cierre para las fases de factibilidad y desarrollo.

Fase	FACTIBILIDAD		DESARROLLO	
Número de fase	1		2	
Fecha de inicio	Mayo 5, 2023		Mayo 22, 2023	
Fecha finalización	Mayo 19, 2023		Junio 5, 2023	
Objetivos de la fase.	Viabilidad económica proyecto		Desarrollo experimental piloto	
Miembros Equipo de trabajo	Director del Proyecto		Director del Proyecto	
	Gerente de proyecto		Gerente de proyecto	
	Abogado		Gerente Control Calidad	
	Ingeniero		Gerente técnico	
	Gerente técnico		Operadores 3	
	Gerente Financiero		Tecnólogo Pizzas (1)	
Objetivos cumplidos/ Entregables			Inspector de laboratorio (1)	
	Estudio de mercados		Formula mezcla Piloto	
	Estudio técnico		Fórmula manufactura queso	
	Estudio Impacto ambiental			
	Estudio factibilidad financiera			
	Resumen Ejecutivo			
Aceptación / Conformidad				
	SI	NO	SI	NO
Junta Directiva	x		x	
Director del Proyecto	x		x	
Gerente del proyecto	x		x	
Aprobación Inicio Fase Siguiente				
	SI	NO	SI	NO
Junta Directiva	x		x	
Director del Proyecto	x		x	
Gerente del proyecto	x		x	
Firmas				
Junta Directiva				
Director del Proyecto				
Gerente del proyecto				

Figura 18: Acta cierre de fases. Fuente: Propia (2023)

d. Línea base de alcance con EDT/WBS.

En la figura siguiente, presentamos el proceso de documentación de documentación y el proceso para la gestión de cronograma del proyecto.

Como referencia para para el docente adjuntamos el desglose del trabajo de la EDT a nivel 3

Los 15 paquetes de trabajo serán la base fundamental para el desglosamiento de actividades, la estimación de la duración y su secuenciamiento; La EDT siguiente identifica estos 15 paquetes de trabajo en el tercer nivel, la suma de los paquetes de trabajo es del 100% y en ellos no se detallan actividades.

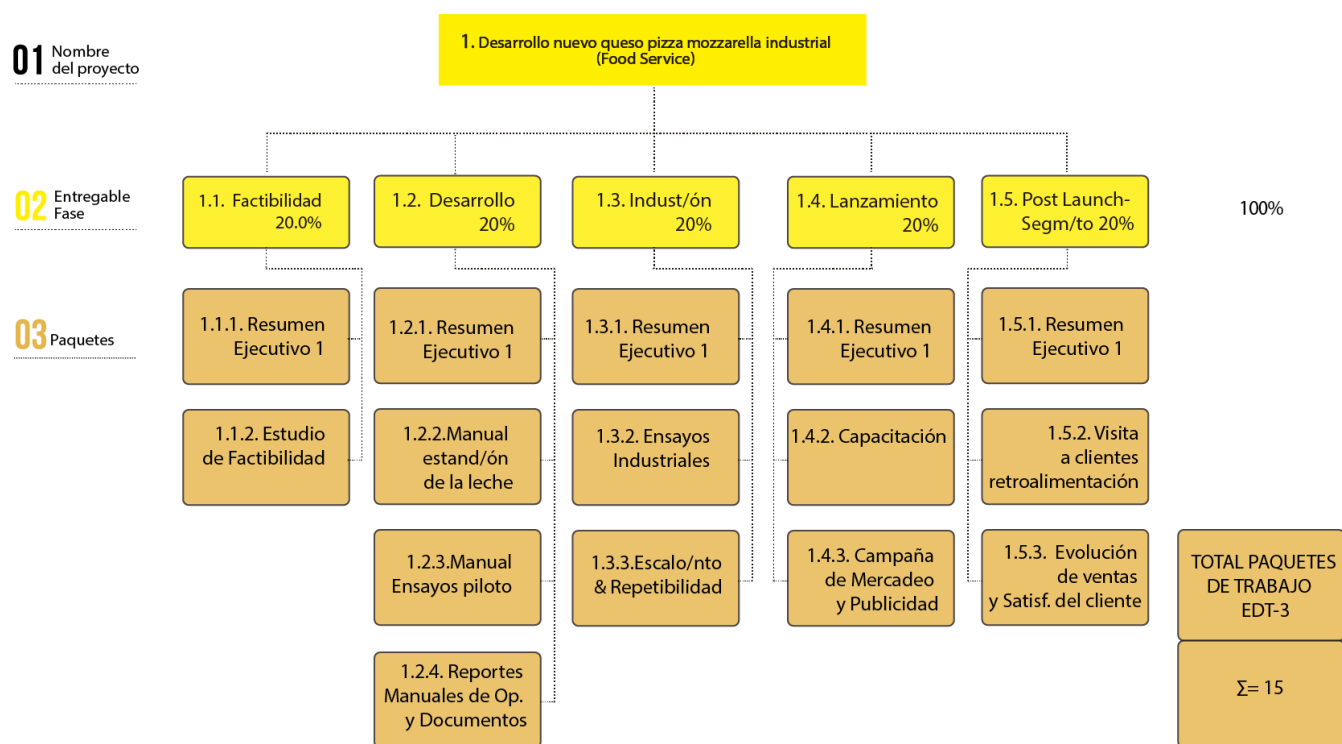


Figura 19: Desglose paquetes de trabajo EDT nivel3. Fuente: Propia (2023)

3.2.3. Plan de gestión de comunicaciones

a. Matriz de comunicaciones

Durante la ejecución del proyecto, se emplearán canales de comunicación tanto verbales como escritos, asegurando una fluidez y precisión adecuadas. Además, las tecnologías de la información y las comunicaciones desempeñarán un papel crucial en facilitar este proceso comunicativo.

En la Matriz de Comunicaciones, se documenta y registra el flujo de comunicaciones a través de diversos canales. Este registro incluye información sobre el método utilizado, la razón de la comunicación, su frecuencia, contenido, nivel de urgencia y sensibilidad. Este enfoque permite una gestión detallada y estructurada de la comunicación en el proyecto. Se adjunta documento.

b. Flujograma de las comunicaciones (procesos de escalamiento de la información)

La comunicación en el proyecto adopta tanto formas formales como informales, involucrando a todos los niveles, desde la alta dirección hasta los niveles más bajos de la organización. En la siguiente tabla se presenta una lista de las reuniones formales, los participantes previstos, los temas a tratar y detalles del cronograma:

Tabla 23: *Diagramas de flujo*

Reunión	Participantes	Tema de reunión	Frecuencia
Junta directiva	Junta de socios Director del proyecto	Socialización de reportes y toma de decisiones.	Bimestral – 1 hora
Comité directivo de seguimiento	Director del proyecto Gerente de Operaciones Gerente Financiero Gerente de Producción Gerente de proyecto	Seguimiento al desarrollo y la ejecución del cronograma y costos del proyecto	Quincenal – 1 hora
Comité operativo de seguimiento	Gerente de Operaciones Líder de operarios	Seguimiento y supervisión de la Ejecución del proyecto.	Semanal 1 hora

Fuente: Propia (2023)

c. Glosario

Alcance del Proyecto

La definición de los límites y objetivos del proyecto, incluyendo las entregas y actividades que serán realizadas.

Stakeholder:

Todas las partes interesadas que pueden ser afectadas por el proyecto o que tienen influencia sobre su resultado.

Planificación del Proyecto

El proceso de establecer los objetivos, secuencia de actividades, duraciones y recursos necesarios para alcanzar los resultados deseados.

Cronograma

Una representación visual de la secuencia y duración de las actividades del proyecto.

Presupuesto

La estimación de los costos asociados con la ejecución del proyecto, incluyendo recursos, materiales y otros gastos.

Riesgo

Un evento o condición que, de ocurrir, podría tener un impacto positivo o negativo en el resultado del proyecto.

Comunicación

El intercambio de información y mensajes entre los miembros del equipo y las partes interesadas del proyecto.

Gestión de Recursos

La asignación y administración de los recursos necesarios, incluyendo personal, equipo y materiales, para ejecutar el proyecto.

Plan de Calidad

Un conjunto de políticas, procesos y estándares para asegurar que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos y expectativas de calidad.

Hitos

Eventos o entregables significativos dentro del proyecto que marcan el progreso y el cumplimiento de objetivos clave.

Evaluación de Viabilidad

El proceso de determinar la viabilidad y beneficios potenciales de un proyecto antes de su ejecución.

Control de Cambios

El proceso de gestionar y evaluar las solicitudes de cambios en el alcance, plazo o costo del proyecto.

Equipo del Proyecto

Las personas asignadas para ejecutar las actividades del proyecto y alcanzar sus objetivos.

Evaluación Post-Proyecto

Un análisis posterior a la finalización del proyecto para evaluar su éxito, lecciones aprendidas y áreas de mejora.

Gestión de Interesados

La planificación y ejecución de estrategias para identificar, comunicarse y satisfacer las necesidades de las partes interesadas.

Matriz de RACI

Un instrumento que define los roles y responsabilidades de los miembros del equipo en relación con las actividades del proyecto (responsable, Asesor, Consultado, Informado).

Plan de Adquisiciones

La estrategia para la adquisición de bienes y servicios externos necesarios para el proyecto.

Plan de Respuesta a Riesgos

Las acciones planificadas para mitigar o responder a los riesgos identificados en el proyecto.

Evaluación de Desempeño del Proyecto

La medición y evaluación del rendimiento del proyecto en relación con sus objetivos y criterios de éxito.

Cierre de Proyecto

El proceso de formalizar la finalización del proyecto, incluyendo la entrega de resultados, evaluación y documentación de lecciones aprendidas.

Presupuesto en la Línea de Base (PBL)

Es el presupuesto inicial aprobado para la ejecución del proyecto.

Valor Ganado (EV)

Es el valor de los trabajos realizados hasta el momento expresado en términos monetarios.

Cuenta de Control (Control Account)

Es un punto de control dentro de la estructura de desglose del trabajo (WBS) donde se realiza la gestión y medición del desempeño del proyecto.

3.2.4. Plan de gestión del cronograma

Como componente fundamental del plan de gestión de proyectos, este documento detalla cómo se va a planificar, desarrollar y controlar el cronograma del proyecto a lo largo del ciclo de vida. Su objetivo principal es establecer un marco de referencia para la programación y seguimiento de las actividades del proyecto. A continuación, se desglosa el proceso de documentación y el proceso para la gestión de cronograma del proyecto.

- a. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.

La línea de base se refiere a las fechas de entrega aprobadas en relación con la ejecución de las tareas, y su principal propósito es detectar cualquier modificación que puedan surgir durante el proyecto, lo que nos permitirá evaluar el progreso de este. A continuación, en la siguiente tabla, se describen las actividades y la estimación de su duración y holgura como paso necesario para su secuenciación en el cronograma. El criterio

de duración es análogo, es decir estimado en información histórica de proyectos tecnológicos similares.

Tabla 24: *Distribución de actividades- PERT*

1	Desarrollo Nuevo Queso Pizza Mozzarella	To optimista	Tp pesimista	Tm Tprobale	T estimado PERT	VAR
1.1	FACTIBILIDAD					
1.1.1	Resumen ejecutivo	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
1.1.2	Estudio Factibilidad	6.00	10.00	8.00	8.00	8.00
	Estudio técnico	1.00	4.00	3.25	3.00	4.50
	Estudio Impacto Ambiental	1.00	4.00	3.25	3.00	4.50
	Análisis Financiero	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
	Estudio mercados	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
1.2	FASE DE DESARROLLO					
1.2.1	Resumen ejecutivo del proyecto 2	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
1.2.2	Manual estandarización de leche	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00
1.2.3	Manual fabricación	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00
1.2.4	Reporte Fase Desarrollo	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
1.3	FASE DE INDUSTRIALIZACION					
1.3.1	Resumen ejecutivo del proyecto 3	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
1.3.2	Ensayos industriales	4.00	8.00	6.00	6.00	2.00
1.3.3	Escalonamiento- Repetibilidad	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00
1.4	FASE DE LANZAMIENTO					
1.4.1	Resumen ejecutivo del proyecto 4	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
1.4.2	Capacitación	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00
1.4.3	Campaña mercadeo y Publicidad	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00
1.5	FASE SEGUIMIENTO					
1.5.1	Resumen ejecutivo del proyecto 5	0.01	2.00	1.00	1.00	1.98
1.5.2	Visitas a los clientes y retroalimentación	10.00	14.00	12.00	12.00	8.00
1.5.3	Evolución de ventas	10.00	14.00	12.00	12.00	8.00
				Σ	72.01	62.86

Fuente: Propia (2023)

La probabilidad estadística para el cumplimiento del proyecto en 63 semanas es del 88% y de 72 semanas. La siguiente figura muestra el grado de incertidumbre en PERT

GRADO DE INCERTIDUMBRE EN LA EJECUCION DEL PROYECTO:			
Tiempo Esperado- PERT			
Σ VAR	62.86		
Proyecto Total Semanas	71.5		
Promedio / actividad (semanas)	3.405		
Σ VAR	7.9		
STDEV	35.8		
U	35.8		

Dispersión	Semanas	Probabilidad de ejecución	Ejecución de proyecto semanas
U	35.8	50%	Probabilidad de Ejecución en 35 semanas o menos
U + 0.5 STDEV	53.6	75%	
U+ 0.75 STDEV	62.6	88%	
U+ 1 STDEV	71.5	100%	

Figura 20: Grado de incertidumbre- Probabilidad estadística de cumplimiento del proyecto- PERT. Fuente: Propia (2023)

b. línea base tiempo

Para la configuración de la línea base de tiempo se utilizó como herramienta MS Project TM la cual registra las actividades como fueron inicialmente planeadas, esta línea base incluye la información del desglose de tareas, fechas de inicio y finalización previstas, en la gráfica siguiente se muestra el desglose de las actividades y como fueron planeadas en el tiempo.

File Task Resource Report Project View Help Gantt Chart Format Tell me what you want to do						
	Tz M	Task Name	Prede	Duration	Scheduled Start	Scheduled Finish
1		1. Nombre del Proyecto: Desarrollo del nuevo queso Piza Mozzarella Industrial		65.6 wks	Fri 5/5/23	Wed 7/31/24
2		1.1. FASE DE FACTIBILIDAD		12 wks	Fri 5/5/23	Wed 7/26/23
3		1.1.1. Realizar Estudio técnico		4 wks	Fri 5/5/23	Wed 5/31/23
4		1.1.2. Hacer un Estudio de mercados		4 wks	Fri 5/5/23	Mon 6/26/23
5		1.1.3. Conducir el análisis Financiero		4 wks	Fri 5/5/23	Wed 5/31/23
6		1.1.4. Realizar estudio de factibilidad	5,4,3	4.6 wks	Mon 6/26/23	Wed 7/26/23
7		1.1.5. Presentar resumen ejecutivo del proyecto	6	2 wks	Sat 7/8/23	Fri 7/21/23
8		1.2. FASE DE DESARROLLO- Planta piloto	7	10 wks	Mon 7/24/23	Thu 9/28/23
9		1.2.1. Alineamiento del proceso a nivel piloto (3)	7	4 wks	Mon 7/24/23	Thu 8/17/23
10		1.2.2. Ensayos Estandarización de la leche y Manufactura (3 ensayos)	9	6 wks	Fri 8/18/23	Thu 9/28/23
11		1.3. FASE DE INDUSTRIALIZACION- Ensayos Industriales	10	10 wks	Sat 9/30/23	Fri 12/8/23
12		1.3.1. Conducir ensayos estandarizacion de leche (3)	10	4 wks	Sat 9/30/23	Fri 10/27/23
13		1.3.2. Completar ensayos- Ajuste de las variables de proceso (3)	12	2.8 wks	Mon 10/30/23	Thu 11/16/23
14		1.3.3. Validar escalonamiento de ensayos industriales- Repetibilidad	13	2 wks	Fri 11/17/23	Thu 11/30/23
15		1.3.4. Informes y Reportes Fase Industrial	14	1.2 wks	Fri 12/1/23	Fri 12/8/23
16		1.4. FASE DE LANZAMIENTO- Mercadeo & ventas	15	10 wks	Mon 12/11/23	Fri 2/16/24
17		1.4.1. Presentar prototipos a los consumidores- Retroalimentación	15	3 wks	Mon 12/11/23	Fri 12/29/23
18		1.4.2. Capacitar operadores, equipo de aseguramiento de calidad y clientes	17	3 wks	Mon 1/1/24	Fri 1/19/24
19		1.4.3. Adelantar campaña de mercadeo	18	4 wks	Mon 1/22/24	Fri 2/16/24
20		1.5. FASE POST-LAUNCH Y SEGUIMIENTO	19	24 wks	Mon 2/19/24	Wed 7/31/24
21		1.5.1. Visitar clientes y evaluar percepción	19	12 wks	Mon 2/19/24	Thu 5/9/24
22		1.5.2. Hacer seguimiento de las ventas y satisfacción del cliente	21	12 wks	Fri 5/10/24	Wed 7/31/24

Figura 21: Línea de base tiempo- Duración de actividades. Fuente: Propia (2023)

c. Diagrama de Red

Se puede apreciar cómo las múltiples actividades y los recursos limitados de la fase de factibilidad son críticos para el comienzo de la fase de desarrollo. Dado que el proyecto es básicamente de tipo predictivo, la ruta crítica ilustra como cada actividad debe cumplirse antes de que inicie la otra, de nuevo, con excepción de la fase de planificación.

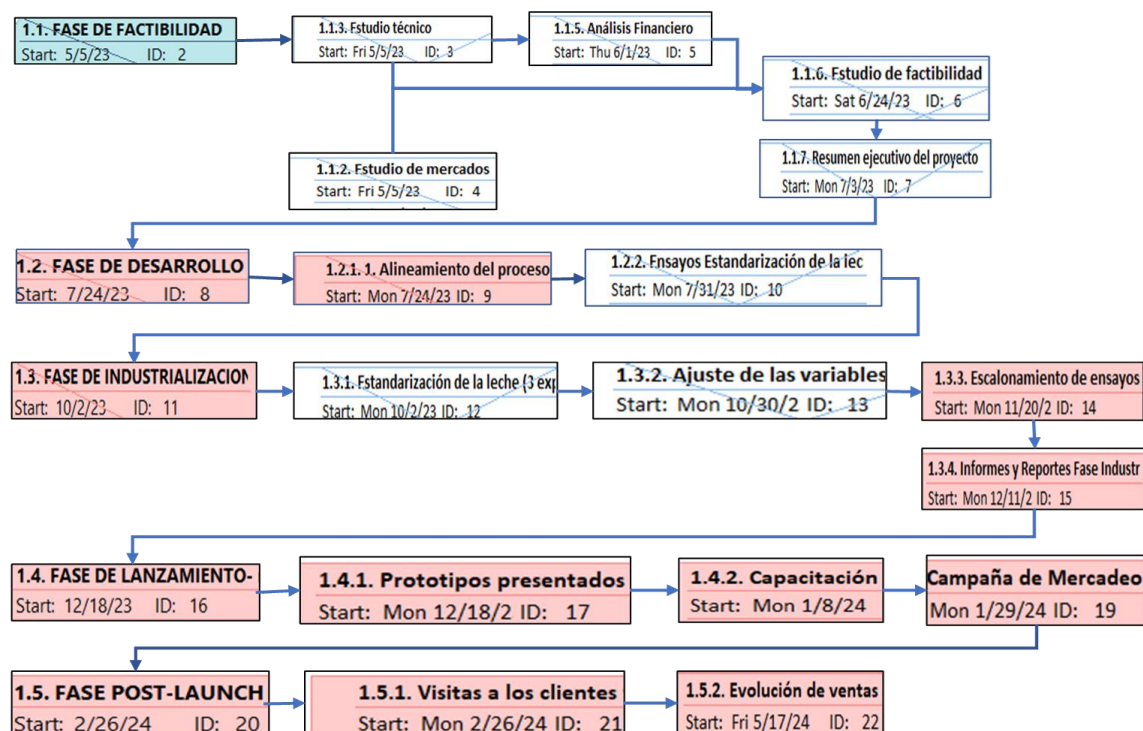


Figura 22: Diagrama de red. Fuente: Propia (2023)

d. Cronograma – Diagrama de Gantt

A continuación, el diagrama Gantt nos permite visualizar las actividades sus interdependencias y su secuenciación en el tiempo. En la siguiente grafica como información complementaria se pueden observar las tareas completas y las críticas por completar a la fecha de corte.

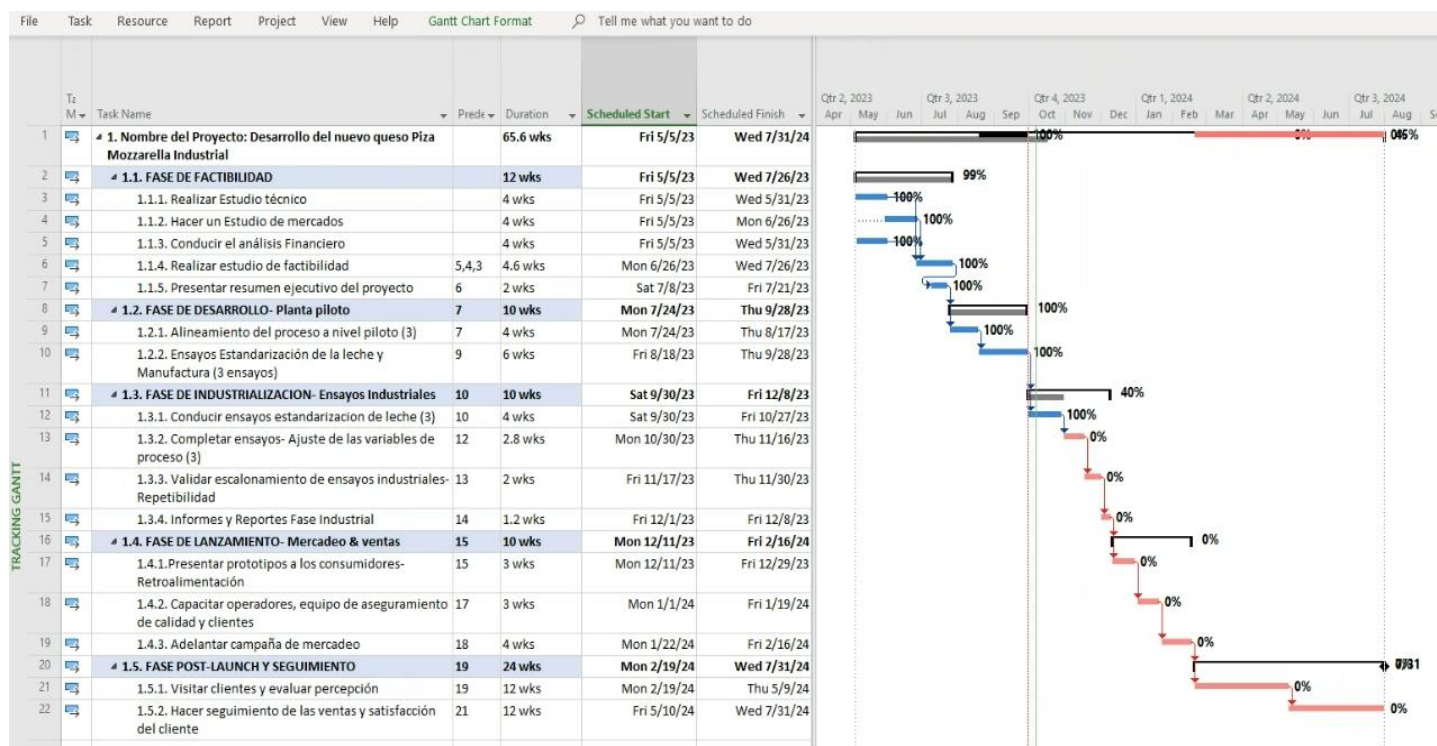


Figura 23: Cronograma- Diagrama de Gantt. Fuente: Propia (2023)

e. Nivelación de recursos y uso de recursos

Desde el punto de vista de la asignación y nivelación de recursos se encontraron dos problemas:

Director del proyecto- fase de factibilidad:

Se asignaron inicialmente 48 horas semanales para las 12 semanas de la fase de factibilidad. Esto generó una sobreasignación del recurso de \$4800 en la fase de factibilidad debido a que el horario programado fue de lunes a viernes. Este aspecto fue replanteado ya que el director puede atender el proyecto dedicando solamente 1.33 horas semanales.

Se asignaron 183 horas al gerente técnico para apoyar la parte de revisión regulatoria y el estudio técnico.

Esto genero una sobre asignación de \$1855 debido a que según el horario preestablecido el no puede trabajar más de 144 horas según el cronograma establecido. Esto genero una sobre asignación del recurso que se replanteo racionalizando la dedicación del técnico para estas dos actividades.

En las dos figuras siguientes puede apreciarse como era la asignación de estos dos recursos, antes y después de su nivelación:

Resource Name	Group	Detail	5/5/2023	5/31/2023	7/26/2023	5/31/2023	6/1/2023	6/26/2023	7/26/2023
Director proyecto- F	Factibilidad	Work	\$ 4,114	\$ 4,114	\$ 4,114	\$ 4,114	\$ 4,114	\$ 4,114	\$ 4,114
		Alloc.	\$ 3,429	\$ 3,429	\$ 3,429	\$ 3,429	\$ 3,429	\$ 3,429	\$ 3,429
		Over alloc.	\$ 686	\$ 686	\$ 686	\$ 686	\$ 686	\$ 686	\$ 686
Estudio Impacto Ambiental- Externo- F	Factibilidad	Cost					\$ 4,000		
		Alloc.					\$ 4,000		
		Over alloc.					\$ -		
Estudio de mercados- Externo- F	Factibilidad	Cost					\$ 7,524		
		Alloc.					\$ 8,000		
		Over alloc.					\$ (476)		
Gerente financiero-F	Factibilidad	Work			\$ 400	\$ 800	\$ 400		
		Alloc.			\$ 400	\$ 800	\$ 400		
		Over alloc.			\$ -	\$ -	\$ -		
Gerente del proyecto-F	Factibilidad	Work	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
		Alloc.	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gerente técnico-F 1.1.1. Realizar Estudio técnico	Factibilidad	Work	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 152	\$ 152
		Alloc.	\$ 1,663	\$ 1,663	\$ 1,663	\$ 1,663	\$ 1,663	\$ 152	\$ 152
		Over alloc.	\$ 371	\$ 371	\$ 371	\$ 371	\$ 371	\$ -	\$ -
Ingeniero-F 1.1.1. Realizar Estudio técnico	Factibilidad	Work	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Alloc.	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
Abogado- F	Factibilidad	Work	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Alloc.	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
Elementos oficina- F	Factibilidad	Material	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163
		Alloc.	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Figura 24: Asignación de recurso- fase factibilidad- antes de la nivelación. Fuente: Propia (2023)

Resource Name	Group	Detail	5/5/2023	5/31/2023	7/26/2023	5/31/2023	6/1/2023	6/26/2023	7/26/2023
Director proyecto- F	Factibilidad	Work	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114
		Alloc.	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114
		Over alloc.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
		Rem. Avail.	\$ (0)	\$ (0)	\$ (0)	\$ (0)	\$ (0)	\$ (0)	\$ (0)
Estudio Impacto Ambiental- Externo- F	Factibilidad	Cost					\$ 4,000		
		Alloc.					\$ 4,000		
		Over alloc.					\$ -		
		Rem. Avail.					\$ -		
Estudio de mercados- Externo- F	Factibilidad	Cost					\$ 7,524		
		Alloc.					\$ 8,000		
		Over alloc.					\$ (476)		
		Rem. Avail.					\$ 476		
Gerente financiero-F	Factibilidad	Work			\$ 400	\$ 800	\$ 400		
		Alloc.			\$ 400	\$ 800	\$ 400		
		Over alloc.			\$ -	\$ -	\$ -		
		Rem. Avail.			\$ -	\$ -	\$ -		
Gerente del proyecto-F	Factibilidad	Work	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
		Alloc.	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		Rem. Avail.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gerente técnico-F	Factibilidad	Work	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 1,292	\$ 152	\$ 152
		Alloc.	\$ 1,292	\$ 1,663	\$ 1,663	\$ 1,663	\$ 1,663	\$ 152	\$ 152
		Over alloc.	\$ -	\$ 371	\$ 371	\$ 371	\$ 371	\$ -	\$ -
		Rem. Avail.	\$ -	\$ (371)	\$ (371)	\$ (371)	\$ (371)	\$ -	\$ -
Ingeniero-F	Factibilidad	Work	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Alloc.	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
		Rem. Avail.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
Abogado- F	Factibilidad	Work	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Alloc.	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75			
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
		Rem. Avail.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
Elementos oficina- F	Factibilidad	Material	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163
		Alloc.	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163	\$ 163
		Over alloc.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
		Rem. Avail.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Figura 25: Asignación de recurso- fase factibilidad- Después de su nivelación. Fuente: Propia (2023)

3.2.5. Plan de gestión del costo

a. Línea base de costos

La línea base incluye todos los costos previstos para la ejecución del proyecto, detallando los recursos necesarios y los gastos asociados, a continuación, se desglosa el costo total presupuestado de las actividades por paquete de trabajo, la reserva de contingencia, las cuantas de control y los imprevistos.

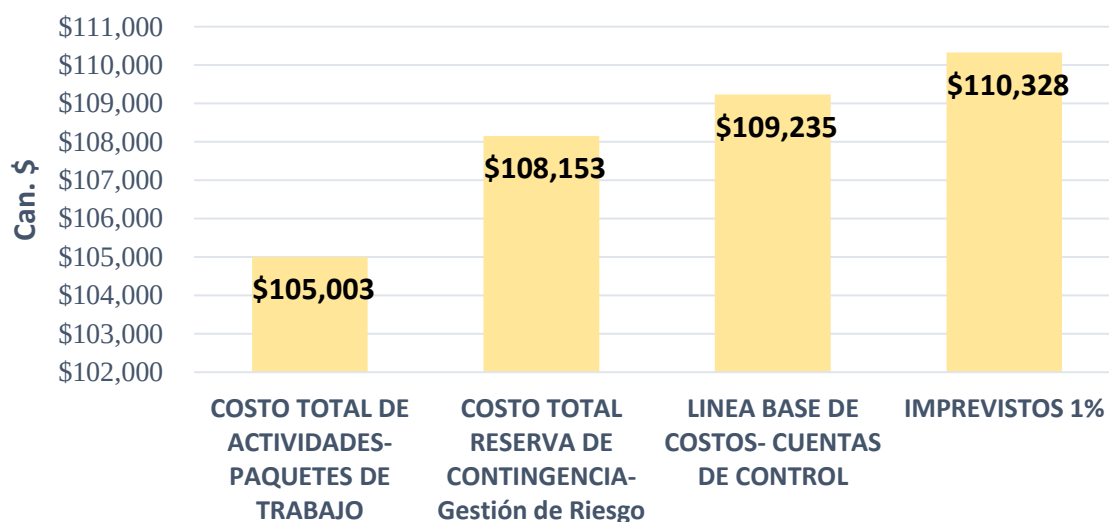


Figura 26: Línea base de costo. Fuente: Propia (2023)

Como información complementaria en la siguiente tabla se desglosa en detalle la reserva de contingencia por cada fase del proyecto. Se puede observar como la mayor reserva de contingencia se planeó en la fase de desarrollo (13%) para responder a los posibles riesgos que se puedan presentar durante de la fase experimental respecto a la identificación y estandarización de las variables del proceso.

Tabla 25: Reserva de contingencia del proyecto

FASES DEL PROYECTO	RESERVA DE CONTINGENCIA % DEL COSTO	RESERVA DE CONTINGENCIA Can. \$
1. FACTIBILIDAD	3.0	\$ 673.32
2. DESARROLLO	13.0	\$ 441.08
3. INDUSTRIALIZACION	2.0	\$ 979.72
4. LANZAMIENTO	5.2	\$ 739.16
5. FASE POST-LAUNCH Y SEGUIMIENTO	2.0	\$ 316.80
TOTAL	5.0	\$ 3,150.09

Fuente: Propia (2023)

En la siguiente tabla se presentan las tres cuentas de control calculadas con el 1% del valor de la línea base de costos más la reserva de contingencia. Estas se denominan Gastos generales y estudios, Costos de desarrollo e industrialización y Mercadeo & ventas. En esta tabla también se observa el detalle de los imprevistos para cada fase del proyecto calculados con el 1% de la sumatoria de la línea base de costos, la reserva de contingencia y las cuantas de control.

Tabla 26: *Cuentas de Control*

Fases del proyecto	Costo/ actividad \$ Can.	Reserva Contingencia	Cuentas de Control	Imprevistos	TOTAL
FACTIBILIDAD	22,444	673	001- Gastos Generales- Estudios	233	23,582
DESARROLLO	3,393	441	002- Costos de Desarrollo e Industrialización	35	4,410
INDUSTRIALIZACIÓN	48,986	980		510	50,476
LANZAMIENTO	14,340	739	003- Mercadeo & Ventas	149	15,539
SEGUIMIENTO	15,840	317		165	16,322
TOTAL	105,003	3,150		1,092	110,328

Fuente: Propia (2023)

b. Presupuesto por actividades

El siguiente presupuesto detallado por paquete de trabajo, incluye reserva de contingencia, agrupamiento y costo del manejo de cuentas de control y los imprevistos.

Tabla 27: *Presupuesto del Proyecto*

PAQUETES DE TRABAJO EDT	ACTIVIDAD	\$ Can.
1.1	FACTIBILIDAD	\$ 23,582
1.1.1	Resumen ejecutivo	\$ 3,032
1.1.2	Estudio Factibilidad	\$ 800
	Estudio técnico	\$ 6,950
	Estudio Impacto Ambiental	\$ 4,000
	Análisis Financiero	\$ 800
	Estudio mercados	\$ 8,000
1.2	FASE DE DESARROLLO	\$ 4,410
1.2.1	Resumen ejecutivo del proyecto 2	\$ 1,824
1.2.2	Manual estandarización de leche	\$ 802
1.2.3	Manual fabricación	\$ 784
1.2.4	Reporte Fase Desarrollo	\$ 1,000
1.3	FASE DE INDUSTRIALIZACION	\$ 50,476
1.3.1	Resumen ejecutivo del proyecto 3	\$ 3,648
1.3.2	Ensayos industriales	\$ 6,463
1.3.3	Escalonamiento- Repetibilidad	\$ 40,365
1.4	FASE DE LANZAMIENTO	\$ 15,539
1.4.1	Resumen ejecutivo del proyecto 4	\$ 570
1.4.2	Capacitación	\$ 4,560
1.4.3	Campaña mercadeo y Publicidad	\$ 3,000
1.5	FASE SEGUIMIENTO	\$ 16,322
1.5.1	Resumen ejecutivo del proyecto 5	\$ 570
1.5.2	Visitas a los clientes y retroalimentación	\$ 6,512
1.5.3	Evolución de ventas	\$ 9,240
TOTAL		\$ 110,328

Fuente: Propia (2023)

c. Estructura de desagregación de recursos ReBS

En la siguiente figura se puede apreciar cómo se organizaron y desagregaron los recursos necesarios del proyecto, se pueden observar los recursos humanos y físicos:

Task Mc	Task Name	Scheduled Start	Scheduled Finish	Nombres de los recursos
1	1. Nombre del Proyecto: Desarrollo del nuevo queso Piza Mozzarella Industrial	Fri 5/5/23	Wed 7/31/24	
2	1.1. FASE DE FACTIBILIDAD	Fri 5/5/23	Wed 7/26/23	
3	1.1.1. Realizar Estudio técnico	Fri 5/5/23	Wed 5/31/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Ingeniero, elementos oficina
4	1.1.2. Hacer un Estudio de mercados	Fri 5/5/23	Thu 6/1/23	Estudio de mercados- Externo
5	1.1.3. Conducir el análisis Financiero	Fri 5/5/23	Wed 5/31/23	Director proyecto, Estudio Impacto Ambiental-Externo, gerente financiero, Gerente del proyecto
6	1.1.4. Realizar estudio de factibilidad	Mon 6/26/23	Wed 7/26/23	Director proyecto, Gerente financiero
7	1.1.5. Presentar resumen ejecutivo del proyecto	Sat 7/8/23	Fri 7/21/23	Gerente del proyecto, elementos oficina
8	1.2. FASE DE DESARROLLO- Planta piloto	Mon 7/24/23	Thu 9/28/23	
9	1.2.1. Alineamiento del proceso a nivel piloto (3)	Mon 7/24/23	Thu 8/17/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
10	1.2.2. Ensayos Estandarización de la leche y Manufactura (3 ensayos)	Fri 8/18/23	Thu 9/28/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
11	1.3. FASE DE INDUSTRIALIZACION- Ensayos Industriales	Sat 9/30/23	Fri 12/8/23	
12	1.3.1. Conducir ensayos estandarización de leche (3)	Sat 9/30/23	Fri 10/27/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
13	1.3.2. Completar ensayos- Ajuste de las variables de proceso (3)	Mon 10/30/23	Thu 11/16/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
14	1.3.3. Validar escalonamiento de ensayos industriales- Repetibilidad	Fri 11/17/23	Thu 11/30/23	Gerente técnico
15	1.3.4. Informes y Reportes Fase Industrial	Fri 12/1/23	Fri 12/8/23	Gerente técnico, Gerente del proyecto
16	1.4. FASE DE LANZAMIENTO- Mercadeo & v	Mon 12/11/23	Fri 2/16/24	
17	1.4.1. Presentar prototipos a los consumidores- Retroalimentación	Mon 12/11/23	Fri 12/29/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Gerente Mercadeo Ventas y Elementos oficina
18	1.4.2. Capacitar operadores, equipo de aseguramiento de calidad y clientes	Mon 1/1/24	Fri 1/19/24	Gerente del proyecto, Gerente técnico
19	1.4.3. Adelantar campaña de mercadeo	Mon 1/22/24	Fri 2/16/24	Gerente de proyecto, Gerente de mercadeo y Ventas
20	1.5. FASE POST-LAUNCH Y SEGUIMIENTO	Mon 2/19/24	Wed 7/31/24	
21	1.5.1. Visitar clientes y evaluar percepción	Mon 2/19/24	Thu 5/9/24	Gerente de proyecto, Gerente de mercadeo y Ventas, Gerente técnico, elementos de oficina, viáticos
22	1.5.2. Hacer seguimiento de las ventas y satisfacción del cliente	Fri 5/10/24	Wed 7/31/24	Gerente de proyecto, Gerente de mercadeo y Ventas, elementos de oficina, viáticos

Figura 27: Estructura de desglose de los recursos ERD. Fuente: Propia (2023)

d. Estructura de Desagregación de Costos CBS.

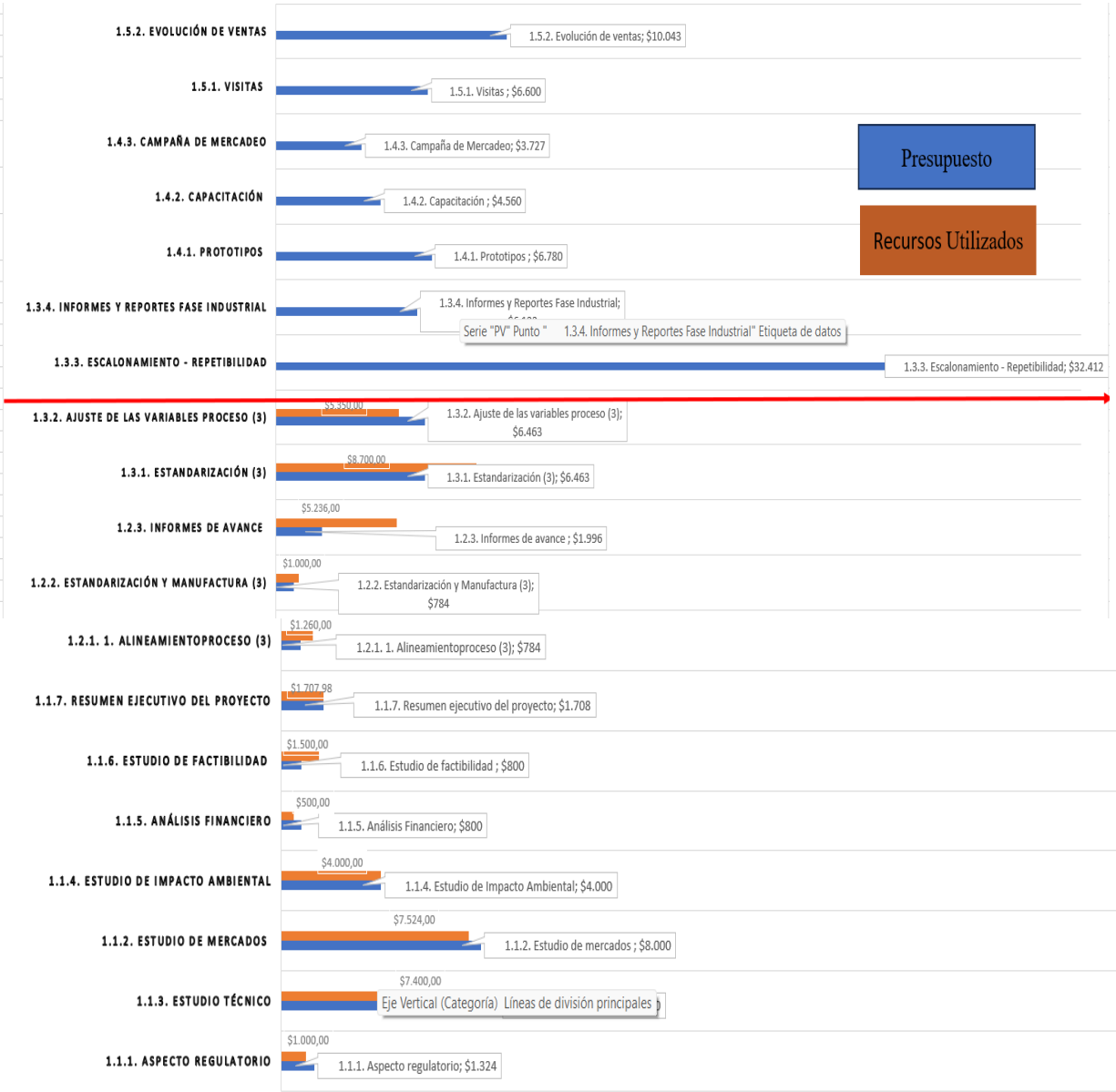


Figura 28: Estructura de desagregación de los costos (CBS). Fuente: Propia (2023)

e. Indicadores de medición de desempeño

El proyecto se inició el 5 mayo, 2023 y para la medición del desempeño se realizó un corte a septiembre 29, 2023 en la fase de industrialización

A continuación, explicamos los criterios de medición de los indicadores de desempeño al momento del corte, iniciando con las curvas S de valor ganado las cuales incluyen los siguientes parámetros:

- Valor planeado (PV) a la fecha de corte.
- Valor Ganado (EV) a la fecha del corte.
- Costo real de las actividades (AC) al corte.

Seguidamente se midieron las siguientes variaciones:

- Variación en el cronograma (SV) definida como: Un valor resultante de (0) significa que no hay variación, si el valor es mayor a 0 significa que hay una variación positiva y si está por debajo de 0 significa que existe una variación negativa en valor absoluto en el cronograma. El valor puede ser expresado también en porcentaje, como: $SV = EV - PV$ $SV \% = SV / PV$
- Variación del costo (CV), expresado como $CV = EV - AC$. Un valor resultante de (0) significa que no hay variación, si el valor es mayor a 0 significa que hay una variación positiva y si está por debajo de 0 significa que existe una variación negativa en el costo, el valor resultante es la variación absoluta del costo, para esto utilizamos la fórmula. También podemos obtener su valor relativo como porcentaje.
 $CV = EV - AC$ $CV \% = CV / EV$

Adicionalmente se calcularon los siguientes Índices de Rendimiento:

- SPI= Esta fórmula nos permite saber el rendimiento del cronograma o la eficiencia de este, si el valor es igual a 1 significa que el proyecto va acorde al cronograma, pero si este es menor a 1 hay un atraso en el cronograma, si el valor resulta mayor a 1 el cronograma va adelantado, para ese utilizaremos la formula:

$$SPI = EV / PV$$

- CPI= Esta fórmula nos permite saber el rendimiento del costo o la eficiencia de este, si el valor es igual a 1 significa que el proyecto va acorde al presupuesto, pero si este es menor a 1 hay un sobre costo en el proyecto, si el valor resulta mayor a 1 significa que hay un ahorro en el proyecto, para ese utilizaremos la formula:

$$CPI = EV / AC$$

- TCPI= Este indicador nos permite conocer cuál debe ser el rendimiento del equipo de ahora en adelante hasta concluir para cumplir con lo planeado, un resultado igual a 1 significa que no será necesario hacer un sobre esfuerzo, pero si este es mayor a 1 se necesitará un mayor esfuerzo por parte del equipo, siempre y cuando sea viable, para esto se utilizará la formula:

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

- EAC= Este indicador nos permite conocer de primera mano, cuál va a ser el costo al finalizar el proyecto de acuerdo con los entregables a la fecha. Para el proyecto se utilizará siguiente formula:

$$EAC = AC + (BAC - PV)$$

- ETC= Este indicador nos permite conocer cuántos recursos se necesitan para concluir con el proyecto a conformidad. La fórmula para utilizar será:

$$ETC = EAC - AC$$

- VAC= Este indicador nos permite conocer de manera anticipada el sobre costo del proyecto al finalizar o el ahorro de este dependiendo el caso, para esto se utilizará la formula:

$$VAC = BAC - EAC$$

O si se desea conocer el valor relativo la fórmula es $VAC\% = VAC / BAC$.

f. Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance

La fecha de corte es septiembre 29, 2023, 9.8 meses del total de los 14 meses planeados en el cronograma.

- Presentación de la EDT:

Se han entregado el 53% de los 15 paquetes de trabajo planeados.

La fase de factibilidad se completó de acuerdo con lo programado; el cronograma y el presupuesto se cumplieron sin mayores tropiezos. Los entregables de esta fase, correspondientes al Estudio de factibilidad financiera y el resumen ejecutivo fueron entregados en los tiempos planeados y sin mayores diferencias en la ejecución del presupuesto.

Se observaron pequeños, aunque no significativos ahorros de dinero (\$1000) en los estudios técnico, de factibilidad y financieros, que son componentes del estudio de

factibilidad; esta diferencia fue generada por menores horas utilizadas por parte del personal directivo y administrativo en estos estudios previos.

La Fase de desarrollo: Los tres ensayos de alineamiento del proceso a nivel piloto, fueron completados satisfactoriamente. Basados en esto, se procedió a realizar los ensayos de estandarización de la mezcla y de manufactura. Estos se completaron en un 85%, el director del proyecto y el equipo de trabajo determinaron redactar el informe final de la fase de desarrollo y proceder con la fase de industrialización, ya que retraso en la fase de desarrollo se deriva de la necesidad de repetir 3 ensayos piloto de confirmación, los cuales se pueden completar simultáneamente con el inicio de la fase industrial.

Como se puede observar en la siguiente figura el sobrecosto de \$7496 de la fase de desarrollo equivale al 180% de lo presupuestado, con el agravante que solo se ha completado el 85% del entregable “ensayos de estandarización y manufactura”. Esto permite identificar que la premisa establecida en el presupuesto, respecto a reprocesar el 100% del queso proveniente de los ensayos piloto, no se llevó a cabo como se planificó. Esto implica que la línea base del proyecto deberá modificarse para las fases sucesivas.

La fase de industrialización en curso muestra el entregable correspondiente a los ensayos de estandarización de la mezcla, a nivel industrial, han sido entregados y verificados con el 100% de cumplimiento, no obstante, se observó un sobrecosto \$2.237.

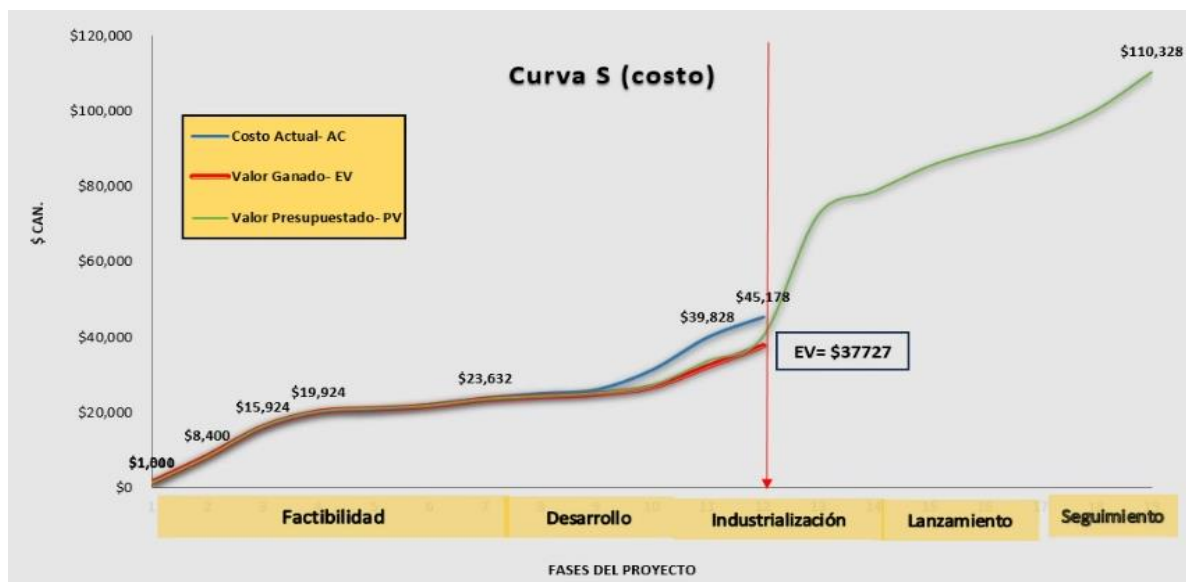


Figura 29: Curvas “S” – Avance del proyecto. Fuente: Propia (2023)

A continuación, se ilustra como se presentan variaciones significativas tanto en el costo (CV) como en el cronograma (SV) a la fecha de corte, esto debido principalmente a la demora y sobrecostos del entregable de ensayos pilotos (avance 85%). En conclusión, estas desviaciones deben ser corregidas en lo que resta de la fase de industrialización, se propone reproducir los baches de repetibilidad industrial de 25 días a 5 días para balancear el presupuesto, eliminando \$14.662 de variación del costo acumulado.

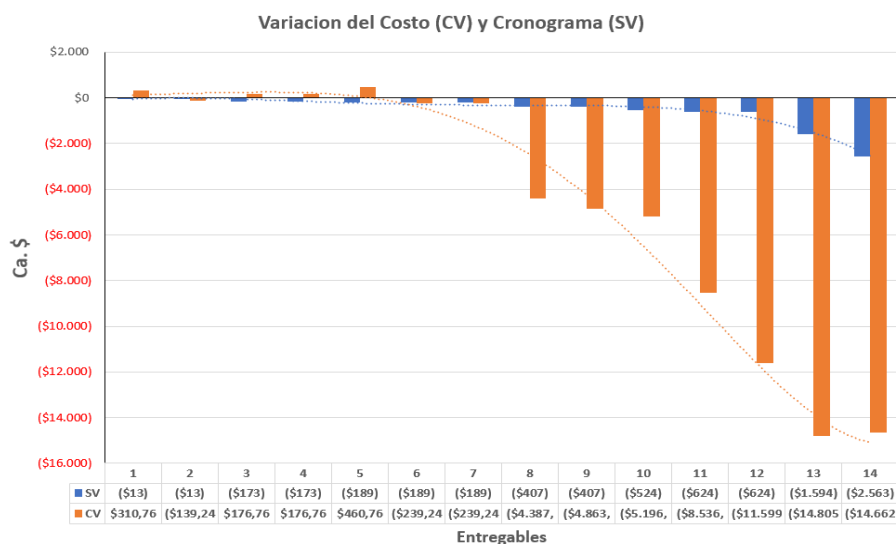


Figura 30: Variación de costo y cronograma. Fuente: propia 2023.

Indicadores de Desempeño:

El índice de desempeño del programa (SPI) muestra un rendimiento del 99% en la fase de factibilidad, pero inferiores durante las etapas de desarrollo y en el progreso actual de la fase de industrialización con un 94% a la fecha de corte.

El Costo Estimado al Finalizar (EAC) se incrementará en \$26651 con un total estimado al finalizar de \$136.979 sino se toman las medidas correctivas en la fase de industrialización.

El Índice de Rendimiento para Completar (TCPI), El índice de rendimiento del costo CPI y el SPI muestran que la fase de desarrollo se ha completado según lo planeado, pero demanda del proyecto un mayor rendimiento del costo y un mejor cumplimiento del cronograma en las etapas de desarrollo e industrialización.

Tabla 28: *Indicadores de desempeño del proyecto*

FASE	CPI	SPI	EAC	TCPI
FACTIBILIDAD	0.99	0.99	1.00	0.99
DESARROLLO	0.45	0.45	0.04	1.81
INDUSTRIALIZACION	0.78	0.78	0.85	4.59

Fuente: Propia (2023)

3.2.6. Plan de gestión de la calidad

a. Especificaciones técnicas de requerimientos

El éxito en el diseño, desarrollo y lanzamiento del nuevo queso Mozzarella Industrial, basado en los requisitos de los operadores del canal de Food Service, depende de una acertada gestión de calidad.

La política de calidad de HADA'S BEST DAIRY LTDA se centra en garantizar la calidad integral de su nuevo producto, el Queso Mozzarella Industrial, para satisfacer las expectativas y requisitos de los operadores del canal de 'Food Service' en Bogotá D.C. Su Plan de Gestión de Calidad abarca no solo los aspectos técnicos y de fabricación, sino también la gestión de recursos, comunicaciones, administración y medio ambiente.

La empresa se compromete a cumplir estrictamente con las regulaciones, normas de calidad y estándares establecidos, y sus líderes y administradores trabajarán en la creación de un entorno propicio para que todos los interesados en el proyecto contribuyan al logro de los objetivos de calidad y mejora continua. La alta calidad del proyecto y del nuevo producto se alcanzará mediante la recopilación, procesamiento y análisis objetivo de la información relevante.

b. Herramientas de control de la calidad

En la fase de planificación se establecieron 33 puntos críticos de inspección y control-CPIC, las 39 especificaciones técnicas del proyecto, 19 especificaciones técnicas del proceso y las 21 especificaciones técnicas del producto terminado, así como las 28 métricas de calidad

A partir de estas métricas y especificaciones se diseñaron los formatos correspondientes para la captura, sistematización, análisis y control de los procesos del proyecto.

A continuación, describimos las herramientas utilizadas en el proyecto.

- *Formatos de Producción:*

Todos los formatos son diligenciados con carácter diario por los operadores usando terminales de computador y copias de papel para posterior verificación de errores. Bases de datos resumidos son generados con carácter diario, semanal, mensual y cuatrimestral. Así mismo, estas bases de datos contienen la información estadística de las operaciones y valores, tanto de las variables como de los resultados del análisis sensorial y funcional del producto Queso Mozzarella Industrial para las variables.

Los formatos diseñados para la gestión de calidad son:

Tabla 29: *Formatos para la gestión de calidad*

Formato	Tipo reporte
Recibo de leche Cruda	Fabricación- Subproceso- Tina
Manejo Inventarios Leche cruda	Fabricación- Subproceso- Mesas:
Control de Inventarios Concentrado Proteína	Fabricación- Subproceso- Hilado de Cuajada
Análisis sensorial y funcionalidad	Fabricación- Subprocesos Moldeo y Salmuera
Control de Inventarios Producto Terminado	Fabricación- Subproceso- Empaque
Preparación de la Mezcla- Estandarización	Fabricación- Control de Pesos Netos
Aseguramiento de la Calidad: Pasterización	Reporte de liberación de producto y Materias Primas
Círculos de Calidad	Control Ambiental
Reportes de Laboratorio.	Reporte de No Conformidad (RNC)

Fuente: Propia (2023)

- *Inspección, muestreo, análisis*

Los mapas y frecuencias de muestreo fueron planeados y ejecutados basados en Puntos Críticos de Inspección y Control (CPIC) y las métricas de calidad.

- *Bases de Datos*

Los resultados están siendo capturados en una base de datos que contiene resultados diarios/ bache, total diario. Estas bases de datos están disponibles permanentemente en el

sistema como “reportes en progreso” y pueden ser consultadas por los stakeholders del proyecto en cualquier momento.

A continuación, a manera de ejemplo se ilustra la información contenida en la base de datos para el proceso de fabricación, subproceso tinas.

Sub-proceso	Mezcla de leche		Subproceso Manufactura			Composición Producto Final- Físico-químicos				Análisis Sensorial		Características Funcionales				
Métrica	Proteína cruda	Relación Proteína/Grasa	PH Remoción del suero	PH Filado	Tiempo de fabricación	Humedad	Proteína Cruda	Sal	PH	Superficie humedad	Peso Nominal	Estirado "Stretch"	Fundido "Lateral Melting"	Gratinado "Blisters"		
BACHE #																
24-07-01-001	6.10	1.15	5.70	5.08	189	49.00	24.50	1.80	5.22	4.20	2.2	7.00	50.00	0.50	4.50	40
24-07-01-002	6.05	1.00	5.60	5.00	190	48.00	25.50	1.60	5.14	4.20	2.21	5.00	10.00	1.00	4.60	40
24-07-01-003	6.12	1.30	5.74	5.15	186	50.80	24.00	1.80	5.29	4.20	2.22	8.00	15.00	0.50	4.70	40
24-07-01-004	6.30	1.23	5.76	5.12	180	50.20	24.30	1.80	5.26	4.20	2.23	7.00	20.00	0.50	4.80	40
24-07-01-005	6.00	1.19	5.78	5.15	170	49.30	24.60	1.75	5.29	4.20	2.24	7.50	50.00	0.50	4.90	40
24-07-01-006	6.20	1.20	5.80	5.28	190	50.00	24.30	1.75	5.42	4.20	2.25	6.00	50.00	0.50	4.00	40
24-07-01-007	6.23	1.00	5.60	5.08	200	46.80	26.00	1.55	5.22	4.20	2.26	4.00	10.00	0.70	3.00	80
24-07-01-008	6.19	1.50	5.90	5.30	179	55.00	23.10	2.40	5.44	4.20	2.27	8.00	15.00	0.80	3.00	75
24-07-01-009	6.15	1.08	5.55	4.90	166	48.00	25.00	1.55	5.04	4.20	2.28	4.00	20.00	0.60	3.00	70
24-07-01-010	6.20	1.10	5.88	5.29	179	47.00	25.50	1.60	5.43	4.20	2.29	6.00	50.00	0.40	3.00	65
24-07-01-011	6.00	1.10	5.90	5.31	160	47.80	25.20	1.62	5.45	4.20	2.3	6.00	50.00	0.20	3.00	50

Figura 31: Base de datos- proceso de fabricación- subproceso tinas. Fuente: Propia (2023)

- *Histogramas de Frecuencia:*

Fueron implementados como herramienta de control de proceso para cada uno de los puntos críticos de inspección y control-CPIC. Estos contienen información por bache, diario, semanal y mensual.

A continuación, ilustramos un ejemplo para tres importantes parámetros de proceso como son el tiempo de fabricación, la temperatura de hilado y las horas de salado

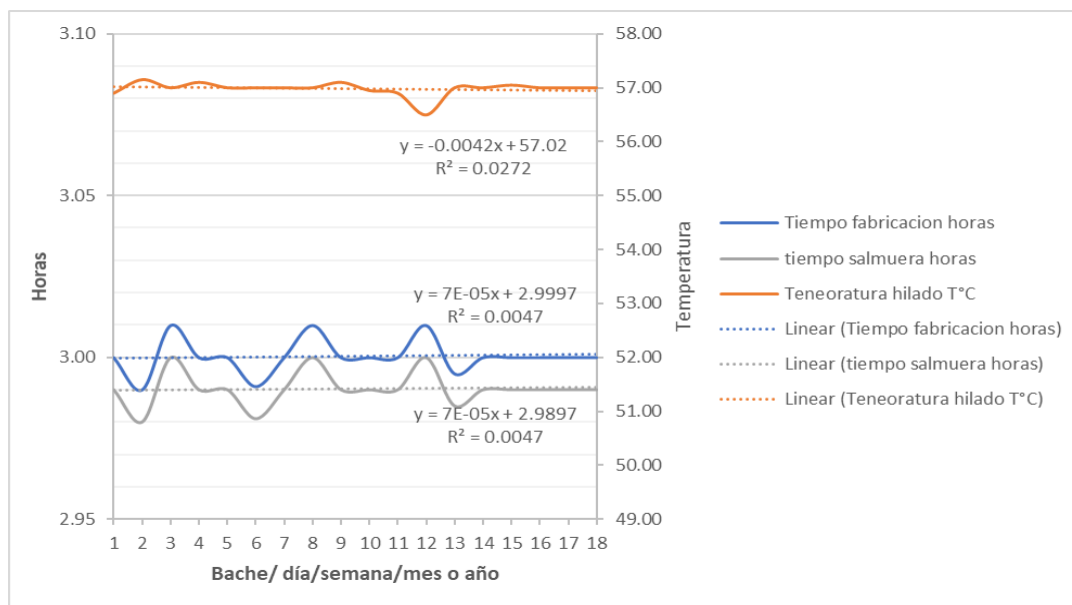


Figura 32: Histogramas de Frecuencia CPIC- Tiempo de fabricación, temperatura hilado y horas de salado. Fuente: Propia (2023)

- *Registro de desviaciones*

Todas las desviaciones encontradas poro fuera de la especificación técnica de la operación se registran con un Reporte de No Conformidad (RNC), que es copiado diariamente a los círculos de mejoramiento continuo de la calidad.

La acción correctiva tiene un responsable y tiempo de ejecución acordados. El RNC puede quedar abierto por días o semanas y nos e cierra hasta que se implementen las medidas correctivas.

- *Mejoramiento continuo*

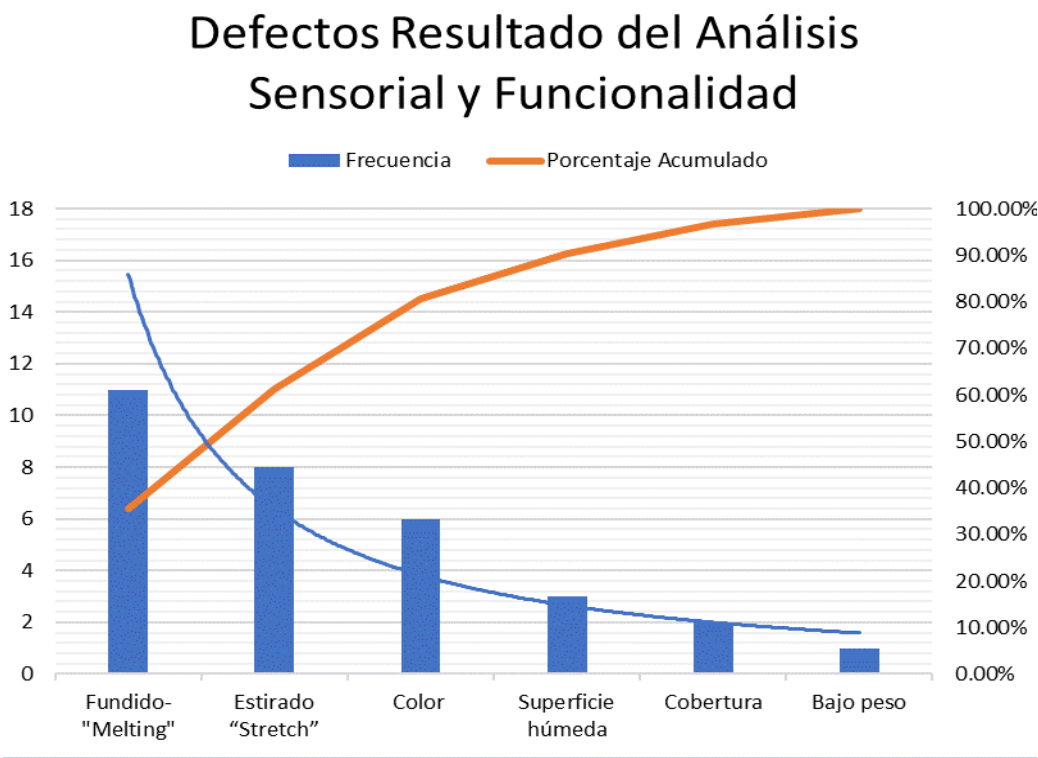
Se reúne semanalmente y se análisis todos los Reportes de No Conformidad. En estas sesiones se hace una priorización de los aspectos a mejorar con el sistema de la gráfica de Pareto.

- *Diagrama de Pareto:*

Para el mejoramiento continuo, las causas de las no conformidades fueron priorizadas con el diagrama de Pareto.

A continuación, se presentan los defectos que sintetizan la inconformidad de los operadores de Food Service, donde se observa como los defectos de *fundido y de estiramiento*, conforman el 80% de las inconformidades expresadas por los clientes:

Tabla 30: Defectos de funcionalidad del queso Mozzarella



Fuente: Propia (2023)

- Los problemas priorizados son investigados usando el análisis causa- efecto de primer, segundo o tercer nivel.

A continuación, se presentamos los análisis de Causa- Efecto para el problema “Falta de estiramiento del queso”:

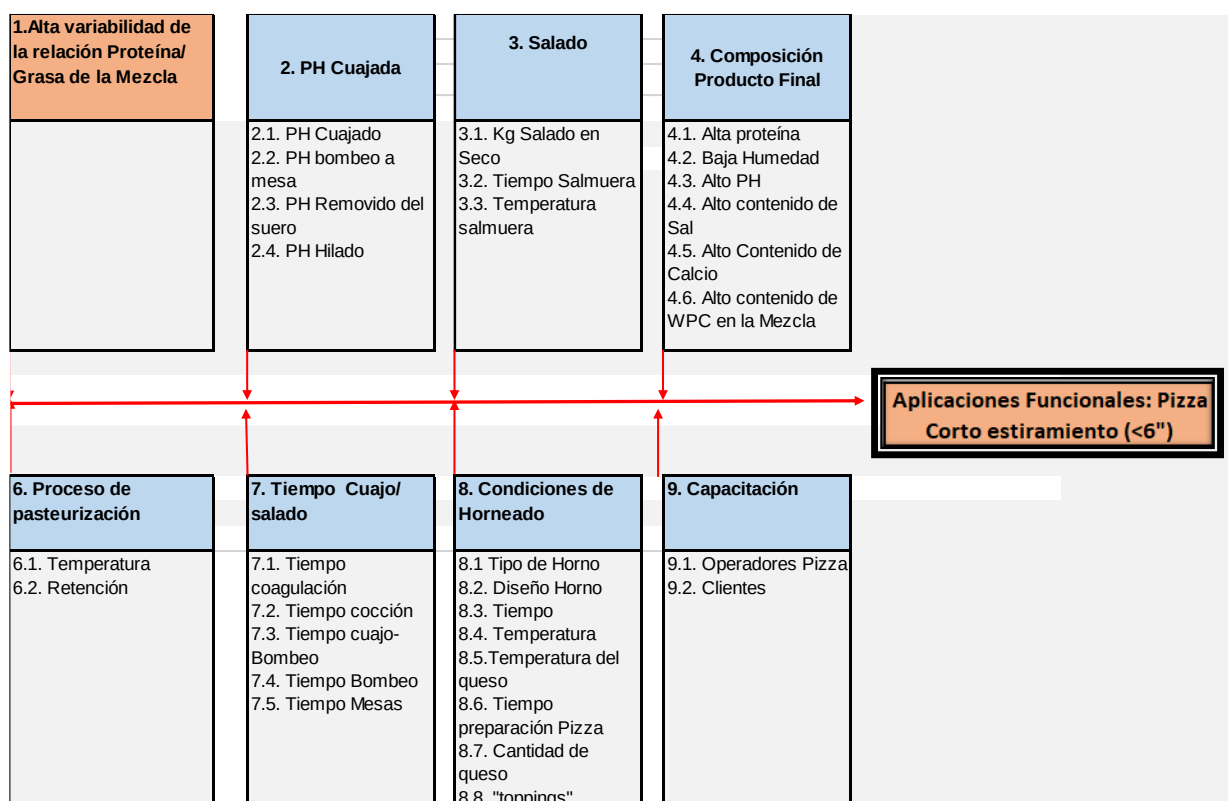


Figura 33: Análisis casusa efecto- Corto estiramiento del queso al fundir- Análisis de primer nivel. Fuente: Propia (2023)

Una vez identificadas las causas de primer nivel, se procede a analizar cada unan de estas en un segundo nivel. A continuación, se describe el análisis de segundo nivel para la causa “Alta variabilidad de la relación Proteína/grasa de la mezcla:

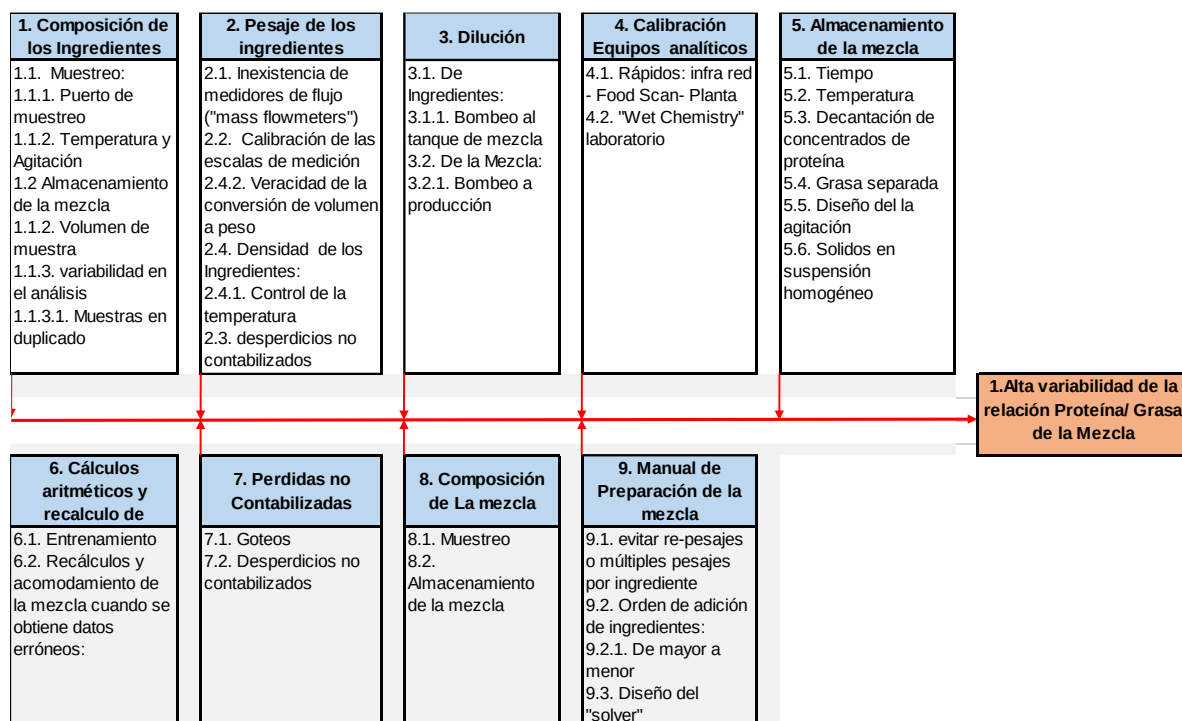


Figura 34: Análisis casusa efecto- Corto estiramiento del queso al fundir- Análisis de Segundo nivel. Fuente: Propia (2023)

A continuación, se desglosan las métricas del proyecto consideradas como una de las herramientas indispensable para la gestión de calidad. Las respectivas a las materias primas, producto en proceso, producto terminado y control ambiental están en los anexos del presente trabajo.

Con base en las métricas puede evaluarse el rendimiento de la calidad y tomar decisiones informadas para el mejoramiento continuo. Con la información contenida en estas métricas se pudieron medir la tasa de defectos, el porcentaje de cumplimiento de las especificaciones, las eficiencias del proceso, el costo de calidad y el índice de satisfacción del cliente, entre otros.

Tabla 31: *Métricas de calidad del proyecto*

MÉTRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO			
MÉTRICA	1	2	3
NOMBRE:	Control tiempo Real	Valor Ganado	Rentabilidad
OBJETIVO:	Gestión de Cronograma	Gestión de Cronograma	Retorno de la Inversión
FACTOR DE CALIDAD	Control de Costos y presupuesto.	Control de Costos y presupuesto.	Exactitud Financiera
MÉTODO -	Reunión- Reporte	Reunión- Reporte	Reporte
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	Semanal	Por entregable	Al cierre del proyecto
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD	Entregables "on time" Gerente del proyecto	Presupuestado- Obtenido Gerente del proyecto	TIR Plan Vs TIR real Gerente del proyecto

Fuente: Propia (2023)

En la siguiente tabla se pueden observar en detalle las métricas de la fase de factibilidad del proyecto las cuales contienen la especificación técnica, medidas de aseguramiento de la calidad y actividad de control.

Tabla 32: *Métrica de calidad - Fase Factibilidad*

ENTREGABLE/ PROCESO	ESPECIFICACION		ACTIVIDAD DE ASEGURAMIENTO	ACTIVIDAD DE CONTROL
Resumen Ejecutivo 1	Factibilidad Financiera	VAN Can > \$60500	N/A	Participación en reunión de discusión final y firma como constancia de revisión antes de la fase de desarrollo
		T.I.R $\geq 12.1\%$		
		TRMA Can 12.1%		
		B/C 1.03 min.		
	Medio Ambiente	Licencia Ambiental= Obtenida	Tramitación licencia	Revisión aspecto regulatorio
	Mercados	Demanda confirmada. Confirmación Capacidad Instalada $\geq 22.0\%$	N/A	1. Ruta de mejoramiento respecto a las observaciones y no conformidades 2. Actividades de mitigación, conservación y control de acuerdo al plan de gestión ambiental

Fuente: Propia (2023)

En la siguiente tabla se pueden observar en detalle las métricas de calidad para la leche cruda, las cuales contienen aspectos tales como: Acidez titulable y PH, Temperatura Tiempo acopio y procesamiento.

Tabla 33 *Métricas de calidad proceso: materia prima- leche cruda*

Nombre:	1. Acidez titulable y PH	2. Temperatura	3. Tiempo acopio/ procesamiento
Objetivo:	Estandarización de Proceso y calidad del producto terminado	Estandarización de Proceso y calidad del producto terminado	Leche cruda procesada lo antes posible después de su recolección
Factor de calidad	Calidad de materia prima, repetibilidad del proceso de fabricación	Calidad de materia prima, Repetibilidad del proceso de fabricación	Calidad de materia Prima, repetibilidad del proceso de fabricación
Método de medición	Muestra por tanque	Muestra por tanque	Conteo de horas
Frecuencia de medición	Cada 12 horas	Cada 12 horas	Por bache de queso
Meta	TA: <15%; PH: 6.60 Min Mantener la baja acidez y temperatura de la leche cruda durante su almacenamiento,	< 4.0°C Mantener la baja temperatura de la leche cruda durante su almacenamiento,	El Mínimo posible 72 horas Max.
Responsable del factor de calidad	Gerente de aseguramiento de la Calidad - Inspector de Laboratorio	Gerente de aseguramiento de la Calidad - Inspector de Laboratorio	Gerente del proyecto- Gerente de aseguramiento de la Calidad

Fuente: Propia (2023)

En la siguiente tabla se pueden observar en detalle las métricas de calidad para la materia prima salmuera, las cuales contienen aspectos tales como: contenido de sal, temperatura y calcio total.

Tabla 34 *Métricas de calidad materias primas - salmuera*

Nombre:	1. Contenido de Sal	2. Temperatura	3. Calcio total
Objetivo:	Controlar Contenido de sal en el queso	regular absorción de sal y enfriamiento del queso	Formar la corteza del queso
Factor de calidad	Considerar la calidad de manera integral	Considerar la calidad de manera integral	Considerar la calidad de manera integral
Método de medición	Muestra de salmuera al principio de la producción	Muestra de salmuera al principio de la producción y al final del día	Muestra de salmuera al principio de la producción
Frecuencia de medición	Diario	Dos veces por día	Diario
Meta	Mantener la salmuera Saturada 24.5°Be	Controlar absorción de sal y enfriamiento del queso	Corteza de queso seca y bríllate
Responsable del factor de calidad	Gerente general, Director de Proyecto, Gerente de proyecto	Gerente general, Director de Proyecto, Gerente de proyecto	Gerente general, Director de Proyecto, Gerente de proyecto

Fuente: Propia (2023)

En la siguiente tabla se pueden observar en detalle las métricas de calidad para la mezcla de la leche, las cuales contienen aspectos tales como: proteína cruda, relación proteína grasa, temperatura y acidez.

Tabla 35: *Métricas de calidad proceso: Mezcla de leche*

MÉTRICAS DE CALIDAD PROCESO: MEZCLA DE LECHE				
Nombre:	1. Proteína cruda	2. Relación Proteína/Grasa	3. Temperatura	4. Acidez
Objetivo:	Estandarización de la Relación proteína/grasa	Estandarización de la relación proteína/grasa	Mantener la mezcla a bajas temperaturas hasta su procesamiento	Mantener la baja acidez de la mezcla hasta su procesamiento
Factor de calidad	estandarización y repetibilidad de los rendimientos y la composición del producto final	estandarización y repetibilidad de los rendimientos y la composición del producto final	Control de calidad del proceso: Curva de acidificación y calidad microbiológica	Control de calidad del proceso: Curva de acidificación y calidad microbiológica
Método de medición	Muestra por bache NIR- Infra red	Muestra por bache NIR- Infra red	Muestra por bache- termómetro	Muestra por bache - Titulación y PH
Frecuencia de medición	Todos los baches	Por Bache de producción	Por Bache de producción	Por Bache de producción
Meta	6.0 ± 0.2 Estandarización y repetibilidad de los rendimientos y la composición del producto final	1.20 ± 0.05 Estandarización y repetibilidad de los rendimientos y la composición del producto final	< 4.0°C Mantener la calidad de la mezcla mediante el almacenamiento a bajas temperaturas	TA: <15% Mantener la calidad de la mezcla mediante el almacenamiento a bajas temperaturas
Responsable del factor de calidad	Operador Calificado Categoría I	Operador Calificado Categoría I	Operador Calificado Categoría I	Operador Calificado Categoría I

Fuente: Propia (2023)

En la siguiente tabla se pueden observar en detalle las métricas de calidad para la manufactura, las cuales contienen aspectos tales como: PH Cuajada, remoción del suero, temperatura filado (Cuajada fundida), tiempo de Salado y peso unitario bloques.

Tabla 36: *Métricas de calidad del proceso – Manufactura*

Métrica:	1	2	3	4
Nombre:	PH Cuajada - Remoción del suero	Temperatura filado (Cuajada fundida)	Tiempo de Salado	Bloques- Peso Unitario
Objetivo:	Estandarización de proceso, repetibilidad y composición constata de producto terminado	Fundido de cuajada y orientación de la caseína	Estandarización de proceso, repetibilidad y composición constata de producto terminado	Control de peso
Factor de calidad	Minimizar variaciones y producir resultados satisfactorios para el cliente	Minimizar variaciones y producir resultados satisfactorios para el cliente	Minimizar variaciones y producir resultados satisfactorios para el cliente	Minimizar variaciones y producir resultados satisfactorios para el cliente
Método de medición	Muestra por bache - Titulación y PH	Permanente	Composición y funcionalidad estable con miras a satisfacer los requisitos del consumidor	Control de peso al comienzo, mitad y final del bache
Frecuencia de medición	Todos los baches	Todos los baches		Todos los baches
Meta	PH 5.75 ± 0.5 Controlar la desmineralización efectivamente	57°C ± 2 Producir una absorción completa sin sobrecoser la cuajada	3.00 Horas. Estandarizar contenido de sal y funcionalidad del queso	2.25 Kg ± 0.005 Evitar el "give away de producto mayor del 5%
Responsable del factor de calidad	Operador Calificado Categoría I	Operador Calificado Categoría I	Operador Calificado Categoría I	Operador Calificado Categoría I

Fuente: Propia (2023)

En la siguiente tabla se pueden observar en detalle las métricas de calidad para la gestión ambiental, las cuales contienen aspectos tales como: Emisiones de carbono, calidad del agua residual, consumo agua potable y residuos sólidos (Queso).

Tabla 37: Métricas de calidad del proceso: Gestión Ambiental

MÉTRICAS DE CALIDAD: GESTION AMBIENTAL				
Nombre:	1. Emisiones de Carbono	2. Calidad del Agua residual	3. Consumo Agua Potable	4. Residuos solidos (Queso)
Objetivo:	Controlar la contaminación del aire	Controlar BOD	Controlar consumo	Minimizar desperdicios
Factor de calidad	Responsabilidad social; sostenibilidad ambiental	Responsabilidad social; sostenibilidad ambiental	Responsabilidad social; sostenibilidad ambiental	Responsabilidad social; sostenibilidad ambiental
Método de medición	Muestra chimenea de la caldera; medición uso de combustible; establecer relación	Muestra toda después de la trampa d grasas	"Mass-flowmeter" para el agua usada; establecer relación respecto al volumen de leche trabajado	Pesar residuos sólidos de recuperado de las canastas de los sifones
Frecuencia de medición	Semanal	Semanal	Diario	Diario
Meta	<1 kg CO ₂ /kg de fuel	BOD ₅ : 25- 50mg/l	<9Litros de agua/ Lt de leche trabajado	< 1.0 gramos/ 10 Litros de leche trabajados
Responsable del factor de calidad	Gerente aseguramiento de Calidad- Inspector de Laboratorio	Gerente aseguramiento de Calidad- Inspector de Laboratorio	Gerente aseguramiento de Calidad- Inspector de Laboratorio	Gerente aseguramiento de Calidad- Inspector de Laboratorio

Fuente: Propia (2023)

c. Formato Inspecciones

El aseguramiento de la calidad se fundamenta en el principio del mejoramiento continuo, donde se busca constantemente elevar los estándares de calidad en un proceso o producto. En este contexto, los Reportes de no Conformidad (RNC) se generan como resultado del control de calidad y se basan en identificar desviaciones con respecto a los estándares establecidos. Estos RNC son sometidos a un análisis exhaustivo y son incorporados en los circuitos de calidad de manera regular, generalmente a diario.

Los circuitos de calidad representan un sistema que se encarga de documentar, analizar y establecer un cronograma para abordar y resolver los problemas identificados a través de

los RNC. Estos circuitos son esenciales para garantizar que las no conformidades sean tratadas de manera efectiva y eficiente, contribuyendo así al proceso de mejoramiento continuo en la organización. En resumen, el aseguramiento de la calidad se basa en la identificación y resolución constante de no conformidades a través de un sistema de circuitos de calidad, en línea con el objetivo de alcanzar estándares de calidad más elevados de forma continua (Ver anexo)

d. Formato Auditorias

El Plan de auditorías de la gestión de Calidad en HADA's Best Dairy Ltda para el proyecto: Queso Pizza Mozzarella industriales el siguiente:

Tabla 38: *Plan de Auditorias*

EQUIPO AUDITOR	Auditor Líder: Elizabeth Bernal López
	Auditor(es): Luis Antonio Plazas ríos Juan Sebastián Gómez Reyes
Objetivo de la auditoria de gestión de la calidad: Mejorar la eficiencia de la empresa al lograr objetivos y resultados óptimos, gestionar riesgos y cumplir con estándares y regulaciones, utilizando recursos limitados y tiempo de manera eficaz.	
Alcance y criterios	Cobertura: Aplica a los procesos que son una parte integral del plan de gestión de calidad del proyecto, aprobado por la empresa.
	Documentos aplicables: Formatos para materias primas, productos, informes de laboratorio, estadísticas de producción, productos terminados, no conformidades, mejora de calidad, control ambiental, actas de reuniones y análisis sensorial, según los anexos.

Plan de auditorías	• Internas: ○ Desviaciones en los resultados - Verificación de los resultados de análisis físico- químicos y microbiológicos: ▪ Los equipos: Frecuencia en la calibración de Equipos de análisis rápido ▪ Procedimientos: Manual de muestreo y almacenamiento de Muestras ▪ Operadores: Procedimientos de laboratorio ○ Verificación de Proveedores de leche- auditoría ○ Gestión de cronograma del proyecto ○ Auditoría del consumo de agua potable ○ La gestión ambiental (emisiones de carbono, aguas residuales y desperdicios sólidos) ○ Salud y Seguridad Industrial ○ Control de inventario ○ Sanitaria • Externa ○ Contable ○ Sanitaria ○ Autoridades ambientales ○ Impuestos
---------------------------	---

Fuente: Propia (2023)

Se ha establecido frecuencia semestral para cada ciclo de auditorías.

Tabla 39: Metodología y cronograma para cada Auditoría

PROCESO O TIPOS DE AUDITORIA	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	Mes 5	Mes 6
Estratégicos (Aseguramiento de la calidad)	Dirección del Proyecto	Planeación de las auditorías	x					
Táctica	Gerentes de departamentos	Planeación y ejecución auditoría	x					
Operativos	Supervisores	Planeación y ejecución auditoría		x				
Entrega de resultados	Equipo auditor	Reunión de cierre.			x			
Acciones correctivas	Gerentes de departamentos	Reporte de avance				x	x	
Logros de mejoramiento continuo.	Gerentes de departamentos	Reporte final						x

Fuente: Propia (2023)

Este es procedimiento estándar de la ejecución de las auditorias:

- Apertura de auditoria
- Coordinación con los actores involucrados.
- Presentación del equipo auditor.
- Evaluación de riesgos del proceso.
- Aseguramiento de calidad.
- Ejecución de la auditoría.
- Presentación de informe final.
- Los resultados finales son presentados al Comité de Auditoría, de acuerdo con la calificación del hallazgo.

Los hallazgos se clasificaron en alto, medio y bajo, de acuerdo con su nivel de criticidad para la organización.

Las técnicas que se llevaran a cabo para la auditoria para obtener evidencia de la eficacia de los controles son:

- Observación e Inspección
- Indagación.
- Evaluación de conocimientos.

El formato para la realización de las auditorias, incluyo los criterios mencionados (Ver anexo)

e. Listas de verificación de los entregables (producto / servicio)

La siguiente lista de verificación de entregables está relacionada con la gestión del cronograma del proyecto y el avance en el tiempo.

Tabla 40: *Plantilla para verificación de entregable:*

PAQUETE DE TRABAJO	ENTREGABLE	FECHA PROGRAMADA	FECHA DE ENTREGA	CONFORME		CAUSA	ACCIONES	CHECK
				SI	NO			
1.1	FASE FACTIBILIDAD							
1.1.1	Resumen Ejecutivo	7/21/23	7/21/23	x			Fase II	√
1.1.2	Estudio Factibilidad	7/14/23	7/14/23	x			Fase II	√
1.2	FASE DESARROLLO							
1.2.1	Resumen Ejecutivo	8/31/23	9/7/23	x			Completar	
1.2.2	Manual Estand. Leche	8/31/23	9/7/23	x			Pendientes	
1.2.3	Manual de fabricación	8/31/23	9/7/23	x				
1.2.4	Manuales Operación	8/31/23	9/7/23	x			Fase III	√
1.3	FASE INDUSTRIALIZACION							
1.3.1	Resumen Ejecutivo	11/9/23		x		Progreso		
1.3.2	Ensayos	9/7/23						
1.3.3	Escalonamiento & Repetibilidad	10/19/23	En progreso		x	Progreso		
1.4	FASE LANZAMIENTO							
1.4.2	Prototipos cliente	11/16/23	Pendiente		x			
1.4.3	Capacitación	12/7/23	Pendiente		x			
1.4.4	Campaña Mercadeo	12/28/23	Pendiente		x			
1.5.	FASE SEGUIMIENTO							
1.5.2	Visitas	1/25/24	Pendiente		x			
1.5.3	Evolución de ventas	4/17/24	Pendiente		x			

Fuente: Propia (2023)

3.2.7. Plan de gestión de recursos

a. Identificación y adquisición de recursos

El presente plan de gestión de recursos describe cómo se gestionarán, organizarán y asignarán los recursos requeridos para el nuevo Queso Mozzarella industrial. El plan es fundamental para garantizar que los objetivos se cumplan tomando como base los recursos disponibles y su uso de manera óptima y efectiva, garantizando que los insumos estén

disponibles cuando sean necesarios, minimizando los costos innecesarios. En el plan de este proyecto se determinarán los recursos necesarios para ejecutar el proyecto, incluidos el personal y los materiales.

En la siguiente figura, se hace describen como los recursos de gerencia del proyecto y de mercadeo son los más demandados. El gerente del proyecto, por sus aportes durante toda la vida del proyecto, lo mismo que por sus contribuciones en las fases lanzamiento y post - lanzamiento y Seguimiento.

El proyecto señalará los recursos disponibles para alcanzar sus objetivos ayudando a que HADA's Best Dairy Ltda sea más eficiente y efectiva al aprovechar al máximo los recursos disponibles, identificando riesgos y desafíos potenciales, lo que permite tomar medidas preventivas y mitigar los riesgos.

El recurso del científico de Investigación y desarrollo es altamente demandado durante todo el proyecto, especialmente en las fases de desarrollo e industrialización.

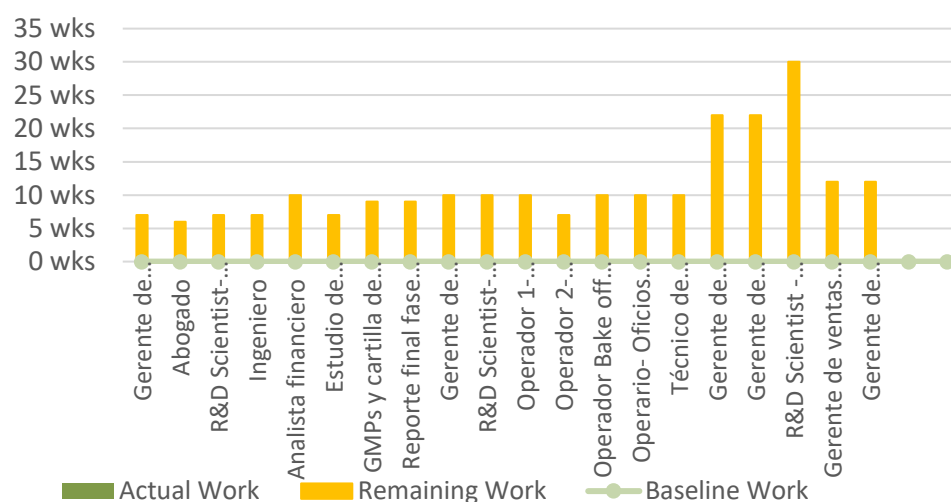


Figura 35: Distribución de recursos por paquetes de trabajo. Fuente: Propia (2023)

b. Estructura desagregación de recursos

La asignación de recursos se realizó a partir de los recursos disponibles, como personas, equipos, materiales y financiamiento, para cumplir con los objetivos y las tareas del proyecto de manera eficiente y efectiva. En anexos se muestra la matriz para el proyecto.

c. Histograma y horario de recursos

El calendario de recursos contiene recursos humanos y materiales para la ejecución plena y optima a lo largo del ciclo de vida del proyecto, a continuación, se relaciona, el calendario definido con los recursos asignados.

Tas Mtc	Task Name	Scheduled Start	Scheduled Finish	Nombres de los recursos
4	1.1.2. Hacer un Estudio de mercados	Fri 5/5/23	Thu 6/1/23	Estudio de mercados- Externo
5	1.1.3. Conducir el análisis Financiero	Fri 5/5/23	Wed 5/31/23	Director proyecto, Estudio Impacto Ambiental-Externo, gerente financiero, Gerente del proyecto
6	1.1.4. Realizar estudio de factibilidad	Mon 6/26/23	Wed 7/26/23	Director proyecto, Gerente financiero
7	1.1.5. Presentar resumen ejecutivo del proyecto	Sat 7/8/23	Fri 7/21/23	Gerente del proyecto, elementos oficina
8	1.2. FASE DE DESARROLLO- Planta piloto	Mon 7/24/23	Thu 9/28/23	
9	1.2.1. Alineamiento del proceso a nivel piloto (3)	Mon 7/24/23	Thu 8/17/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
10	1.2.2. Ensayos Estandarización de la leche y Manufactura (3 ensayos)	Fri 8/18/23	Thu 9/28/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
11	1.3. FASE DE INDUSTRIALIZACION- E	Sat 9/30/23	Fri 12/8/23	
12	1.3.1. Conducir ensayos estandarización de leche (3)	Sat 9/30/23	Fri 10/27/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
13	1.3.2. Completar ensayos- Ajuste de las variables de proceso (3)	Mon 10/30/23	Thu 11/16/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Operador, Operador II, Operador Bake off, Operario- Oficios varios, Ingredientes- Aditivos, Cartón, Empaques, plástico, Costos indirectos, servicios, Elementos oficina
14	1.3.3. Validar escalonamiento de ensayos industriales- Repetibilidad	Fri 11/17/23	Thu 11/30/23	Gerente técnico
15	1.3.4. Informes y Reportes Fase Industrial	Fri 12/1/23	Fri 12/8/23	Gerente técnico, Gerente del proyecto
16	1.4. FASE DE LANZAMIENTO- Mercadeo & ventas	Mon 12/11/23	Fri 2/16/24	
17	1.4.1. Presentar prototipos a los consumidores- Retroalimentación	Mon 12/11/23	Fri 12/29/23	Director proyecto, Gerente del proyecto, Gerente técnico, Gerente Mercadeo Ventas y Elementos oficina
18	1.4.2. Capacitar operadores, equipo de aseguramiento de calidad y clientes	Mon 1/1/24	Fri 1/19/24	Gerente del proyecto, Gerente técnico
19	1.4.3. Adelantar campaña de mercadeo	Mon 1/22/24	Fri 2/16/24	Gerente de proyecto, Gerente de mercadeo y Ventas
20	1.5. FASE POST-LAUNCH Y SEGUIMIENTO	Mon 2/19/24	Wed 7/31/24	
21	1.5.1. Visitar clientes y evaluar percepción	Mon 2/19/24	Thu 5/9/24	Gerente de proyecto, Gerente de mercadeo y Ventas, Gerente técnico, elementos de oficina, viáticos
22	1.5.2. Hacer seguimiento de las ventas y satisfacción del cliente	Fri 5/10/24	Wed 7/31/24	Gerente de proyecto, Gerente de mercadeo y Ventas, elementos de oficina, viáticos

Figura 36: Calendario – duración de recursos. Fuente: Propia (2023)

d. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

El plan de capacitación implica identificar las necesidades de capacitación específicas y las necesidades para óptimo desarrollo del queso mozzarella. A continuación, se presenta esquema del plan de capacitación que incluye la duración y el costo dentro del plan de capacitación.

Nombre capacitación	A quien va dirigido	Duración	Costo total del plan de capacitación
Fabricación y Control de calidad de pizza mozzarella	Supervisores de producción Operarios categoría 1	1 semana	10.043
-Control de calidad -Control de puntos - críticos de manufactura - Muestreo y -Análisis de leche cruda. -Materias primas producto en proceso. -Productos terminados - Control ambiental	Supervisores e inspectores de control de calidad	1 semana	
Tipos de hornos, condiciones de uso de los hornos y procedimientos estándar para la nueva pizza mozzarella. -Puntos críticos de control después de horneado.	Gerente o responsable del almacén de food service y operadores pizzeros.	1 semana	

Figura 37: Canales de comunicación. Fuente: Propia (2023)

e. Esquema de contratación y liberación del personal

El esquema de contratación y liberación del personal en un proyecto es un proceso crucial que involucra la selección, asignación y eventual liberación de los miembros del equipo conforme a las necesidades del proyecto. Aquí se describe cada fase de este esquema:

- Definir Roles y Responsabilidades para cada miembro del equipo.
- Proceso de Contratación que incluye reclutamiento, evaluación de habilidades, oferta de empleo y capacitación.
- Asignar Recursos a funciones específicas.
- Gestionar el Desempeño con evaluaciones regulares.
- Reasignar o Desvincular a miembros según las necesidades del proyecto.
- Liberar al Personal cuando ya no sea necesario.
- Documentar y Cerrar Contratos apropiadamente.
- Evaluar el Desempeño al final del proyecto.

Este esquema es crucial para garantizar una gestión eficiente de recursos humanos en el proyecto.

f. Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.

La definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y el establecimiento de un esquema de incentivos y recompensas son dos elementos cruciales para motivar y evaluar el rendimiento de un grupo de trabajo. A continuación, se proporciona una descripción detallada de cada uno:

- *Indicadores de Medición de Desempeño del Equipo*

Los indicadores de medición de desempeño del equipo son métricas o medidas cuantitativas que se utilizan para evaluar la eficiencia y efectividad del trabajo realizado por

un grupo de colaboradores. Estos indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos y deben estar alineados con los objetivos y metas del proyecto o de la organización en su conjunto. Algunos ejemplos comunes de indicadores de desempeño del equipo incluyen:

- Cumplimiento de Objetivos
- Calidad del Trabajo.
- Cumplimiento de Plazos.
- Eficiencia en el Uso de Recursos.
- Satisfacción del Cliente o Usuario.
- Innovación y Creatividad.

- *Esquema de Incentivos y Recompensas*

El esquema de incentivos y recompensas es un sistema diseñado para motivar y reconocer el buen desempeño de los miembros del equipo. Este sistema puede ser monetario o no monetario, y su objetivo es estimular la productividad, la colaboración y el logro de objetivos. Algunos componentes clave de un esquema de incentivos y recompensas son:

- *Bonificaciones y Premios Monetarios.*
- *Reconocimientos No Monetarios.*
- *Desarrollo Profesional.*
- *Flexibilidad en el Trabajo.*
- *Beneficios Adicionales en salud y bienestar.*
- *Programas de Reconocimiento Continuo.*

En resumen, establecer indicadores de medición de desempeño del equipo y un esquema de incentivos y recompensas efectivo contribuye significativamente a la motivación y productividad del grupo, promoviendo un entorno de trabajo positivo y enfocado en el logro de metas.

3.2.8. Plan de gestión del riesgo

a. Identificación de riesgos y determinación de umbral

El proyecto se enfoca en una gestión de riesgos meticulosa, siguiendo un proceso estructurado que consta de varios pasos esenciales. Inicia con la identificación de riesgos, utilizando herramientas como el juicio de expertos, entrevistas y cuestionarios, abordando aspectos cruciales como el entorno del proyecto, gestión ambiental, análisis estratégico, fases, hitos, supuestos, restricciones, costos, recursos y cronograma. La inclusión de cada riesgo en el registro requerirá aprobación del director del grupo de gestión.

Los riesgos identificados se clasifican según su naturaleza, permitiendo una comprensión detallada de sus implicaciones. Luego, se evalúa su puntuación cualitativa y cuantitativa para establecer un marco de referencia sólido.

Sigue un análisis y priorización de los riesgos, implicando tabulación y asignación de puntajes del 1 al 10. Con base en estos, se aplica el principio de Pareto para determinar los riesgos prioritarios. Para estos, se lleva a cabo un análisis de causa y efecto que guía la respuesta más adecuada. La planificación de respuestas a los riesgos es crucial. Cada riesgo se aborda con una resolución planificada y un desencadenante identificado. Las estrategias incluyen aceptar, evitar, mitigar, transferir, compartir y realizar investigaciones detalladas sobre los riesgos.

Las respuestas a los riesgos se monitorean y revisan continuamente durante el proyecto para asegurar su efectividad y aplicar correcciones si es necesario. Este enfoque detallado busca minimizar contratiempos y maximizar el éxito del proyecto.

b. Risk Breakdown Structure -RiBS-

A continuación, se detallan las categorías y subcategorías de los riesgos identificados dentro del proyecto, representados en la RBS (Risk Breakdown Structure).

Tabla 41: *Matriz RBS (Risk Breakdown Structure).*

NIVEL 0 RBS	NIVEL 1 RBS	NIVEL 2 DE RBS
0. Todas las fuentes de riesgo de proyecto	1. Riesgo Técnico	Incumplimiento de plazos y retrasos en la entrega de productos en alguna de las fases
		Eficiencia y consistencia en la producción
		Definición de alcance
		procesos técnicos
		Tecnología
	2. Riesgo de financiero	Costos de producción
		Inestabilidad en los precios de los insumos
		Variaciones en los tipos de cambio (insumos importados)
		Costos adicionales y gastos imprevistos
		Cambios en la demanda y preferencias del consumidor
	3. Riesgo de mercadeo y ventas	Competencia intensa en el mercado de quesos
		Fluctuaciones en los precios de venta del queso
		cumplimiento de los objetivos de ventas proyectados
		Cadena de suministro de materia prima
	4. Riesgo logístico	Tiempos en la entrega de insumos
		Distribución y entrega de productos terminados

Fuente: Propia (2023)

c. Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo) debe evidenciarse la aplicación y cálculo del valor Económico esperado

La siguiente tabla contiene los parámetros para la valoración de los riesgos en cuanto a la probabilidad y el impacto de la ocurrencia.

Tabla 42: *Parámetros para la valoración de los riesgos*

	Baja	Media	Alto	Muy alto – severo
Baja	Bajo	Bajo	Medio	Alto
Media	Bajo	Medio	Alto	alto
Alto	Medio	Alto	Alto	Muy alto
Catastrófico	Alto	Muy alto – severo	Muy alto	Muy alto

Fuente: Propia (2023)

Las definiciones de la probabilidad e Impactos de los riesgos se interpretan de la siguiente forma

Baja	Es improbable que ocurra bajo circunstancias conocidas
Media	Potencialmente a ocurrir bajo circunstancias conocidas
Alto	Garantizada que ocurra independientemente de la replanificación
Muy alto – severo	Es probable que ocurra en circunstancias normales

Y la definición de impacto por objetivos así:

Tabla 43: *Definición de impacto por objetivos*

	Alcance	Costo	Calidad	Cronograma
Baja	Mínimo cambio en el alcance	Poco Costo adicional	Poco o ningún efecto en la calidad	Pocos cambio en los tiempos definidos
Media	Nuevos requisitos en	Requiere el uso de fondos	Disminución del 25 % en la	Aumento de menos del

	el Alcance para proceder	de Reserva de Riesgo para resolver.	calidad de los materiales y ninguna pérdida de vidas	25% en los tiempos definidos
Alto	Se requiere un cambio en el alcance del 50 % para continuar	Requiere financiamiento adicional de las Partes interesadas	Pérdida mayor al 50% de los Materiales, sin pérdida de vidas humanas.	50% de aumento en el tiempo definido
Muy alto – severo	Cambiar el alcance por completo	Pérdida de Inversión	Pérdida de Vida/Pérdida total de materiales	100% de aumento en el tiempo definido

Fuente: Propia (2023)

d. Matriz de riesgos

Una matriz de evaluación de riesgos será utilizada para evaluar y visualizar los riesgos potenciales asociados al proyecto. Permite categorizar los riesgos en función de su probabilidad y su impacto, lo que permite priorizar y planificar las respuestas adecuadas para mitigar o gestionar esos riesgos de manera efectiva. En Anexos se adjunta la matriz de evaluación de riesgos.

e. Plan de respuesta a riesgo.

El plan de respuesta está constituido por dos elementos, cada uno de estos componentes desempeña un papel crucial en la preparación y gestión de situaciones de riesgo, a cada uno se les dará una resolución planificada, así como un disparador identificado para activar la solución, estos serán con la aadopción de la estrategia de respuesta antes de que ocurra el riesgo (Mitigar, transferir, evitar, aceptar, escalar) que se muestran en la siguiente tabla

Tabla 44: *Adopción de la estrategia (antes de la ocurrencia del riesgo)*

	Evento	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?
1	Desabastecimiento de leche cruda en la sabana de Bogotá durante el ciclo de vida del proyecto	Asegurar durante todos los días del año bien sea por leche proveniente de los hatos o de intermediarios.
2	Interrupción del servicio de energía durante las fases de desarrollo, industrialización y lanzamiento del proyecto	Asegurar la capacidad de almacenamiento de leche cruda hasta de 3 días en el plan de inversión de maquinaria y equipo,
3	Retraso en la fase de Desarrollo experimental del proyecto	Prever metodologías de aceleramiento de la parte industrial en caso de demoras en la fase de desarrollo.
4	Huelgas y/o paros de los transportadores o de los gremios durante las fases de desarrollo, industrialización y lanzamiento del proyecto	Contar con proveedores secundarios aprobados para el suministro de la materia prima, tales como: transportes locales privados
5	Desabastecimiento de concentrados de proteína para la estandarización de la leche durante las fases de desarrollo, industrialización y lanzamiento del proyecto	Garantizar en la fase de planificación el volumen de queso producido mediante la Inclusión de alternativas para consecución rápida de leche cruda en zonas que no sean la sabana de Bogotá
6	Incendios durante el ciclo de vida del proyecto	Se transfiere a terceros mediante el aseguramiento de las inversiones. Entrenamiento permanente y auditorias para evitar a cualquier costa la presentación del riesgo.
7	Incumplimiento en las normas sanitarias y técnicas que hacen parte del proyecto	Se evita generando procesos de estandarización, lo mismo que con una estricta y minuciosa gestión de calidad.
8	Incremento de la tasa de accidentalidad durante el ciclo de vida del proyecto	Proveer un plan y acciones para evitar la accidentalidad a través del cumplimiento estricto de las políticas de seguridad y salud en el trabajo, seguridad industrial y capacitación.

Fuente: Propia (2023)

3.2.9. Plan de gestión de adquisiciones

a. Definición y criterios de valoración de proveedores

La gestión de adquisiciones de materias primas y material de empaque desempeña un papel fundamental en el éxito y desarrollo normal del proyecto de producción, lanzamiento y producción industrial. En este contexto, es crucial establecer una estrategia efectiva para asegurar un suministro constante de ingredientes de calidad y empaques adecuados, garantizando así la producción y entrega del queso mozzarella industrial de manera eficiente.

Mediante una adecuada planificación y ejecución de la gestión de adquisiciones, se busca asegurar un suministro constante de ingredientes de calidad y un proceso de producción eficiente, que permita satisfacer las necesidades de los clientes, la gestión del cronograma y, por ende, el éxito del proyecto

b. Selección y tipificación de contratos

- Proveedores de Leche: Se hará contratación a través de contrato de Precio fijo más bonificación por calidad.
- Proveedores de materias, primas y materiales, y servicios diferentes se hará a través de órdenes de compra, según la necesidad no requiere contratación, excepto los mantenimientos que se suscribirán a través de contrato de precio fijo más ajuste, teniendo en cuenta el valor de los mantenimientos que se pueden presentar según el requerimiento de las maquinarias.

c. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

Identificada la necesidad, el gerente de proyecto enviará la correspondiente solicitud de compra, debidamente firmada. El solicitante deberá remitir los términos de referencia (en los contratos de servicios) o las especificaciones técnicas junto con 2 cotizaciones (en los contratos u ordenes de suministros) para que los gerentes administrativos y de aseguramiento a la calidad administren el procedimiento correspondiente y aprueben la compra.

Es indispensable que exista diálogo, comunicación y coordinación entre las partes de la compañía en todo momento para lograr éxito en el control de compras y contratos. Los contratos y órdenes de compra se concederán sobre la base de criterios de adjudicación una de estas dos formas:

- Ofertas/proveedores que cumplan técnica y administrativamente.
- A la mejor relación calidad-precio

Los contratos u órdenes de compra realizados por Hada's Best Dairy Ltda, en cuanto a sus efectos tienen la consideración de contratos sujetos a derecho privado en Colombia

Producto/ Servicio a Adquirir	Políticas, Procedimientos y pautas de Adquisición								
	Oportunidad	VP/ EV	Calidad	Precio	Lealtad	localización	Descuentos por volumen	Credito	Interes de asociación
1. Estudio Impacto Ambiental	x	x							
2. Materias Primas:									
Leche Cruda Hatos			x	x	x	x			xx
Leche Cruda Granel (carrotaques)	x		x	x				x	
Concentrado de Proteína de Leche	x		x	x			x		
Concentrado de Proteína de Suero (WPC)	x		x	x			x		
Sal (granel)			x	x			x		
Aditivos:									
Fermentos			x						
CaCl ₂			x	x			x	x	
Cuajo			x	x			x	x	
Acido cítrico			x	x			x	x	
Acido láctico			x	x			x	x	
Antiespumante									
3. Químicos lavado y desinfección:			x	x			x	x	
Soda caustica			x	x			x	x	
Acido Nítrico= barril 200 Kg			x	x			x	x	
Hipoclorito de Sodio			x	x			x	x	
4. Materiales de Laboratorio			x	x			x	x	
5. Plásticos y Material de Empaque			x	x			x	x	
Bolsas plásticas (Transparentes, negras y rojas. Capacidad 10 Kg)	x		x	x			x	x	
Bolsas plásticas empaque queso	x		x	x			x	x	
Cajas de carton corrugado- Empaque	x		x	x			x	x	
Carton corrugado Separadores para estibas	x		x	x			x	x	
6. Materiales de Aseo				x			x	x	
7. Materiales de Oficina y Despachos				x			x	x	
8. Repuestos									
9. Servicios:									
Públicos (agua, electricidad, teléfono, internet)			x	x				x	
Mantenimiento			x	x				x	
10. Combustibles y Lubricantes									
Aceites	x		x	x			x	x	
ACPM	x		x	x			x	x	
Gasolina	x		x	x			x	x	

Figura 38: Políticas, procedimientos y pautas de Adquisición. Fuente: Propia (2023)

d. Cronograma de compras con la asignación de responsable.

Considerando que las decisiones adoptadas asumidas en el Plan de Gestión de Adquisiciones impactaron en la planificación temporal del proyecto, la siguiente figura se hace una descripción de cómo se han incorporado en los plazos previamente definidos en el proyecto. De esta manera, se muestra el cronograma correspondiente a la gestión de adquisiciones y contratos dentro de los plazos establecidos para su ejecución, representando así el ciclo de vida de las adquisiciones y del contrato.

Producto/ Servicio a Adquirir	Entregable EDT-3	Código Elemento EDT	Cronograma											
			2023						2024					
			mayo	Junio	julio	agosto	sept.	oct.	nov.	dic.	enero	febrero	marzo	abril
			Factibilidad	Desarrollo	Industrialización				Lanzamiento			Postlanzamiento & Seguimiento		
1. Estudio Impacto Ambiental	Estudio de Factibilidad	1.1.2												
2. Materias Primas:														
Leche Cruda Hatos	Manual de Estandarización de la Leche, Manual de Fabricación	1.2.2, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1,												
Leche Cruda Granel (carrotaques)	Queso Mozzarella, Ensayos	1.2.4, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.5.2, 1.5.3												
Concentrado de Proteína de Leche	Industriales, Escalonamiento & Repetibilidad, Resúmenes ejecutivos / fase, reportes y documentos, Prototipos cliente externo, Capacitación (PUSH) , Mercadeo y Publicidad, Visitas a los clientes y retroalimentación, Evolución de ventas y Satisfacción del cliente													
Concentrado de Proteína de Suero (WPC)														
Sal (granel)														
Aditivos:														
Fermentos														
CaCl2														
Cuajo														
Acido citrico														
Acido lactico														
Antiespumante														
3. Químicos lavado y desinfección:														
Soda caustica														
Acido Nitrico= barril 200 Kg														
Hipoclorito de Sodio														
4. Materiales de Laboratorio														
5. Plásticos y Material de Empaque														
Bolsas plásticas (Transparentes, negras y rojas. Capacidad 10 Kg														
Bolsas plasticas empaque queso														
Cajas de carton corrugado- Empaque														
Carton corrugado Separadores para estibas														
6. Materiales de Aseo														
7. Materiales de Oficina y Despachos														
8. Repuestos														
9. Servicios:														
Públicos (agua, electricidad, teléfono, internet														
Mantenimiento														
10. Combustibles y Lubricantes														
Aceites														
ACPM														
Gasolina														

Figura 39: Cronograma de entregas. Fuente: Propia (2023)

4. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. La viabilidad económica, financiera, de mercados, técnica y ambiental confirmó que el proyecto contribuirá importantemente, al incremento del uso de la capacidad instalada, la innovación del portafolio y la mejora de los resultados financieros de la organización.
2. El proyecto está en curso y presenta un avance del 45% en el tiempo con entrega a satisfacción del 53% de los entregables.
3. El desarrollo de la nueva formulación del nuevo producto Pizza Mozzarella Industrial, basada en una mezcla de leche fortificada con concentrados de proteína fue desarrollada con éxito y a tiempo. Prototipos pilotos fueron presentados y aceptados por los clientes.
4. La gestión del cronograma y de costos no presento variaciones en la fase de factibilidad, pero si en la fase de desarrollo, haciendo necesarios ajustes al presupuesto de la fase de industrialización por Can. \$ 26651 para cumplir con el presupuesto al cierre del proyecto.

Recomendaciones

1. Antes de iniciar el proyecto, se recomienda contar con proveedores de distintas regiones del país que puedan abastecer de leche en caso de escasez en la sabana de Bogotá
2. Se recomienda que, para futuros proyectos de desarrollo de nuevos productos, se formalicen compromisos internos de los interesados a través de un documento oficial
3. En la fase de industrialización, que está actualmente en curso, se recomienda realizar ajustes en el cronograma y el presupuesto para asegurarse de que se cumpla con lo inicialmente presupuestado.
4. Transferir seguimiento de mercadeo y ventas a la operación industrial para provocar reducción de costos.
5. Se recomienda establecer y mantener una cadena de suministro estable para asegurar un flujo constante de leche cruda y materias primas.

5. Fuentes de información

- Project Management Institute (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos
Guia 6th edition PMBoK®.
- Aguirre Dávila Eduardo. (2010). El enfoque metodológico mixto y la investigación social.
Academia. Edu. Disponible en: [h-ps://bit.ly/3i1IYRz](https://bit.ly/3i1IYRz)
- Andrés Hueso y M Josep Cascant. (2012). Cuadernos docentes en procesos de desarrollo No 1.
“Metodologías y técnicas de Cuantitativas de Investigación. Universitat Politecnica de Valencia, ver
en: [h-ps://bit.ly/3kK62pw](https://bit.ly/3kK62pw)
- Castro – Borunda, Zenia Isabel (2017), Evaluación de Proyectos de inversión para pequeñas
y medianas empresas con una estrategia de proyección financiera, special edition, vol 13,
Issue 3, Universidad Autónoma de México. (clasificación biblioteca Unipiloto, número de
acceso 128147397. Base de datos complementary index)
- Monte, G. J. (2016). Implantar scrum con éxito. Retrieved from
[h-ps://ebookcentral.proquest.com/lib/upilotosp/detail.action?docID=4795177](https://ebookcentral.proquest.com/lib/upilotosp/detail.action?docID=4795177)
- Project Management Institute. (2021). Gestión de riesgos del proyecto. En PMI, PMBox (6.a ed.,
Cap. 11, pp. 431-444). Editorial.
- VÉLEZ Pareja, Ignacio. 2001. Decisiones de inversión. Bogotá, Centro Editorial Javeriano.
(Clasificación 658.152, V436)

- Universidad Piloto de Colombia. (2023). Tutoría Gestión de Riesgos [Programa de especialización en gerencia de proyectos, Facultad de ciencias sociales y empresariales]. Retrieved from https://virtual.unipiloto.edu.co/mod/scorm/player.php?a=16079¤torg=Curso_ID1_ORG&sco_id=33904&sesskey=btbus7uWJH&display=popup&mode=normal&newattempt=on

- The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs and Projects. Newtown Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute. 2019

- Developing a decision support system for cost-time trade off in Project management (2016), Industrial Engineering Letters, Vol6, No.9.

- Rincón González, César (2017), Caracterización de los stakeholders que se relacionan con las oficinas de gerencia del ecosistema para la gestión de proyectos sostenibles. International Journal of Good Conecience, vol 12, issue 3, p23-255

- ROSILLO, Jorge, 2015. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Cengage Learning. (Clasificación Biblioteca Unipiloto 658.404 R835)

6. Anexos

Proceso	Subproceso	Descripción del proceso		Puntos críticos de inspección y control	Especificación
<i>Producción Queso Mozzarella Industrial</i>	Acopio de la leche		Enfriamiento	Temperatura	$< 4.0^{\circ}\text{C}$
			Almacenamiento	Tiempo acopio/ procesamiento Proteína cruda	72 horas Max. 6.0 ± 0.2
			Estandarización Mezcla	Relación Proteína/ Grasa	1.20 ± 0.05
				Temperatura	$< 4.0^{\circ}\text{C}$
			Pasteurización	Acidez	15% Max.
	Fabricación		Subproceso en tina	Tiempo/ Temperatura	Fosfatasa Alc. + Peroxidasas: neg.
				Tiempo de maduración	30.0 ± 10
				Tiempo (min) de coagulación	25.0 ± 5
				relación tiempo (min) corte de cuajada/	± 5
				Tiempo (min) cocción cuajada	25.0 ± 5
				Tiempo (min) agitación post cocción	20.0 ± 5
				Tiempo (min) Coagulación - Bombeo cuajada	90.0 ± 5
				Temperatura Coagulación	32.0°C
				Temperatura Cocino cuajada	41.0°C
				Temperatura Desuere	41.0°C
			Subproceso Mesas	Acidez de la mezcla antes de cultivo	$\text{PH } 6.55 \pm 0.5$
				Acidez de la mezcla antes de cuajo	$\text{PH } 6.50 \pm 0.02$
				Acidez final de la cocción de cuajada	$\text{PH } 6.40 \pm 0.02$
				Tiempo (min) Cuajo-Desuere final	6.0 ± 0.6
				Tiempo (min) Lavado de Cuajada	10.0 ± 1
				Tiempo (min) Cuajo-Filado	180 ± 10
				Acidez Cuajada - Remoción del suero	$\text{PH } 5.75 \pm 0.5$
				Acidez Cuajada - F9 final del lavado	$\text{PH } 5.50 \pm 0.5$
				Temperatura filado (Cuajada fundida)	57 ± 2
				Acidez Cuajada al Filado	$\text{PH } 5.15 \pm 0.5$
			Filado		
			Moldeado/ Enfriamiento 1	Bloques- Peso Unitario	$2.25 \text{ Kg} \pm 0.005$
			Salado/ Enfriamiento 2	Temperatura queso después de salado	10 Max.
				Composición de Salmuera	$\text{PH } 5.20$; Sal: 24.5°Be
			Empaque	Acidez producto final	$\text{PH } 5.20 \pm 0.10$
				Temperatura Sala de empaque	12°C Max.
			Almacenamiento	Tiempo (días)	14- 18
				Almacenamiento- maduración	

Figura 40: Estandarización del proceso de producción del nuevo Pizza Mozzarella Industrial. Fuente: Propia (2023)

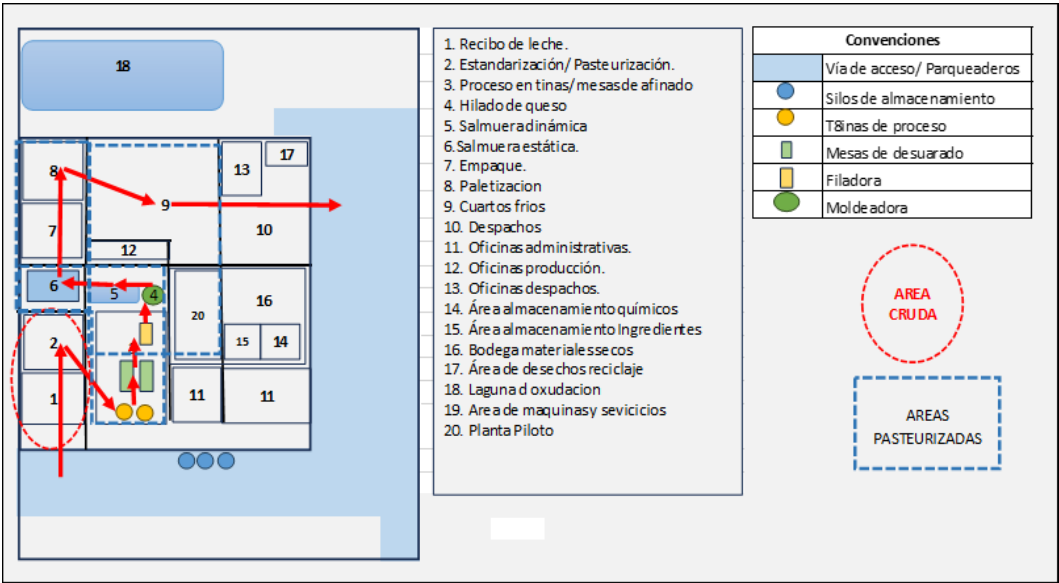


Figura 41: Diagrama de recorrido Leche cruda- Queso al despacho. Fuente: Propia (2023)

5.2. Presupuestos

Tabla 45: Presupuesto Maquinaria y Equipo Planta Piloto

AREA	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB-TOTAL	Actualmente invertido SI/ NO
Planta Piloto	Tanque de mezcla de Leche 1 x 1000 Litros	1	5000	5,000	INVERTIDO
	Tubería de leche acero inoxidable metros	50	120	6,000	INVERTIDO
	Bombas acero inoxidable	2	15000	30,000	INVERTIDO
	Bombas agua potable metros	1	3000	3,000	INVERTIDO
	Tubería agua potable metros	35	500	17,500	INVERTIDO
	Tubería y Bombas vapor metros	25	300	7,500	INVERTIDO
	Tubería sistema de aire metros	30	60	1,800	INVERTIDO
	Tubería sistema agua Helada metros	55	70	3,850	INVERTIDO
	Bombas sistema agua Helada	2	3000	6,000	80,650 INVERTIDO
	Silos 10000 Lt	1	15,000	15,000	Nuevo proyecto

Tanque mezcla #2 1000 Litros- Planta Piloto	1	5,000	5,000	Nuevo proyecto
Sistema inyección de ácido Planta Piloto	1	2,000	2,000	Nuevo proyecto
Adecuación tinas de cuajado Planta Piloto- adicionar balanzas	2	4,000	8,000	Nuevo proyecto
Utensilios quesería Planta piloto			5,000	Nuevo proyecto
Moldeadora Planta Piloto	1	15,000	15,000	Nuevo proyecto
Moldes queso mozzarella Planta Piloto	20	35	700	Nuevo proyecto
Salmuera Dinámica- Planta Piloto	1	5,000.00	5,000.00	Nuevo proyecto
Empacadora al vacío- Planta Piloto	1	8,000.00	8,000.00	Nuevo proyecto
Equipos de laboratorio portátiles (pH, acidez, Calcio)			5,000.00	Nuevo proyecto
Moldes queso mozzarella Planta Piloto	20	35	700.00	Nuevo proyecto
Salmuera Dinámica- Planta Piloto	1	5,000.00	5,000.00	Nuevo proyecto
Empacadora al vacío- Planta Piloto	1	8,000.00	8,000.00	82,400 Nuevo proyecto

*Equipo
actual y
Adicional
requerido
para el
proyecto
(\$82,400 en
color rojo)*

*Fuente:
Propia
(2023)*

Tabla:

Presupuesto

Muebles y

enseres

Fuente: Propia (2023)

5.3. Presupuestos flujo de caja Etapa de desarrollo experimental

Tabla 46: Depreciaciones- Maquinaria y Equipo Planta Piloto

INVERSION INICIAL EQUIPO NUEVO & DEPRECIACION	
MAQUINARIA Y EQUIPO	
Valor inicial	\$ 82,400
Vida Útil (Años)	10
Valor de salvamento	\$ 0
Total Valor depreciable	\$ 82,400
Valor depreciable/ Año	\$ 8,240

Valor depreciable/ mes	\$ 687
Valor en libros final del proyecto (24 meses)	\$ 65,920

Equipos industriales depreciados en 10 años. Fuente: Propia (2023)

Tabla 47: Presupuesto Personal Administrativo y Mano de Obra Directa

Empleados	Cargo	Sueldo Mensual \$ Can.
1	Director del proyecto	10800
1	Gerente del proyecto	10800
1	Gerente técnico	10800
1	Gerente administrativo y Financiero	10800
1	Abogado	10800
1	Gerente de Mercadeo	10800
1	Gerente de Ventas	10800
1	Operador 1	6720
1	Operador 2- Producción/ Limpieza	4320
1	Operador Bake off	6720
1	Operario- Oficios varios	4320
1	Técnico de laboratorio 1	6720

Prestaciones sociales 50% del salario básico. Incremento salario básico 5% por año.

Fuente: Propia (2023)

Tabla 48: Presupuesto de Materias Primas Desarrollo Planta Piloto

Incremento del costo anual	11%							
Inventario- Producto. en proceso de Producción (días)	14							
Días/ Periodo	360							
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8
Unidades a Producir	0	0	0	338	338	0	0	0
Inv. Inicial de Producto en Proceso	0	0	0	0	13	0	0	0
Inv. Final de Producto en Proceso	0	0	0	13	13	0	0	0

<i>Requerimiento de materia Prima</i>	0	0	0	351	338	0	0	0
Costo por Kg de Queso \$Can.	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82
Costo total Materia Prima \$Can.	0	0	0	4,146	3,990	0	0	0

Fuente: Propia (2023)

Tabla 49: Presupuesto gastos Indirectos de fabricación- Planta piloto

MES	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Servicios:</i>	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 3,615	\$ 3,615			
<i>Agua (Proceso & Limpieza) Kg</i>				\$ 2,025	\$ 2,025			
<i>Agua Helada Kg</i>				\$ 90	\$ 90			
<i>Vapor Kg</i>				\$ 225	\$ 225			
<i>Electricidad KW</i>	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 956	\$ 956			
<i>Aire Kg</i>				\$ 15	\$ 15			
<i>Refrigeración (6 semanas \$ 75Kg queso)/ baches \$0.15X 6 semanas</i>				\$ 304	\$ 304			
<i>MITIGACION AMBIENTAL: Tratamiento y manejo del suero de queso</i>				\$ 1,913	\$ 1,913			
<i>Mantenimiento de Maquinaria = 1% del valor de la Maquinaria y Equipo</i>				\$ 69	\$ 69			
<i>Materiales de oficina</i>	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
<i>Depreciación Bodega- Maq & Equipo</i>	\$ 687	\$ 687	\$ 687	\$ 687	\$ 687	\$ 687	\$ 687	\$ 687
SUB TOTAL	\$ 887	\$ 887	\$ 887	\$ 4,402	\$ 4,402	\$ 787	\$ 787	\$ 787
<i>Contingencias 3%</i>	\$ 27	\$ 3	\$ 3	\$ 168	\$ 168	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<i>Cuentas de Control 1%</i>	\$ 9	\$ 1	\$ 1	\$ 57	\$ 57	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<i>Imprevistos 1%</i>	\$ 9	\$ 1	\$ 1	\$ 58	\$ 58	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL	\$ 932	\$ 892	\$ 892	\$ 4,685	\$ 4,685	\$ 787	\$ 787	\$ 787

Nota: Presupuesto en miles de dólares Canadienses. Fuente: Propia (2023)

<i>Costo total Materia Prima \$ Can.</i>	<i>1,639</i>	<i>1,909</i>	<i>2,029</i>	<i>2,114</i>	<i>2,111</i>	<i>2,111</i>	<i>2,111</i>	<i>2,111</i>	<i>2,111</i>	<i>2,111</i>
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Nota: Presupuesto en miles de dólares Canadienses. Fuente: Propia (2023)

Tabla 52: *Presupuesto Mano de Obra Directa- Operación Industrial*

<i>EMPLEADOS</i>	<i>CARGO</i>	<i>SUELDO BASICO</i>	<i>PRESTACIONES</i>	<i>CESANTIAS</i>	<i>SUB- TOTAL</i>	<i>% CARGADO A LA PROD. DEL NUEVO PRODUCTO</i>	<i>TOTAL</i>
<i>1</i>	<i>Operador 1</i>	<i>\$ 6,720</i>	<i>\$ 3,360</i>	<i>\$ 840</i>	<i>\$ 10,920</i>	<i>22.8%</i>	<i>\$ 2,492</i>
<i>1</i>	<i>Operador 2- Producción/ Limpieza</i>	<i>\$ 4,320</i>	<i>\$ 2,160</i>	<i>\$ 540</i>	<i>\$ 7,020</i>	<i>22.8%</i>	<i>\$ 1,602</i>
<i>1</i>	<i>Operador Bake off</i>	<i>\$ 6,720</i>	<i>\$ 3,360</i>	<i>\$ 840</i>	<i>\$ 10,920</i>	<i>22.8%</i>	<i>\$ 2,492</i>
<i>1</i>	<i>Operario- Oficios varios</i>	<i>\$ 4,320</i>	<i>\$ 2,160</i>	<i>\$ 540</i>	<i>\$ 7,020</i>	<i>22.8%</i>	<i>\$ 1,602</i>
<i>1</i>	<i>Técnico de laboratorio 1</i>	<i>6720</i>	<i>\$ 3,360</i>	<i>\$ 840</i>	<i>\$ 10,920</i>	<i>22.8%</i>	<i>\$ 2,492</i>
<i>TOTAL PRODUCCION INDUSTRIAL/ MES</i>							<i>\$ 10,679</i>
<i>TOTAL PRODUCCION INDUSTRIAL/ AÑO</i>							<i>\$ 128,150</i>
<i>Prestaciones Sociales 50%</i>							
<i>Incremento Sueldos/ año 5%</i>							

Fuente: Propia (2023)

Tabla 53: *Presupuesto personal de administración y ventas- Operación Industrial*

<i>Meses/ año</i>		<i>12</i>					
<i>Prestaciones Sociales</i>		<i>50%</i>					
<i>Incremento Sueldos/ año</i>		<i>5%</i>					
<i>EMPLEADOS</i>	<i>CARGO</i>	<i>SUELDO BASICO</i>	<i>PRESTACIONES</i>	<i>CESANTIAS</i>	<i>SUB- TOTAL</i>	<i>% CARGADO A LA PROD. DEL NUEVO PRODUCTO</i>	<i>TOTAL</i>
<i>1</i>	<i>Gerente de Producción</i>	<i>\$ 8,500</i>	<i>\$ 4,250</i>	<i>\$ 1,063</i>	<i>\$ 13,813</i>	<i>22.8%</i>	<i>\$ 3,152</i>
<i>1</i>	<i>Gerente Control de Calidad</i>	<i>\$ 10,800</i>	<i>\$ 5,400</i>	<i>\$ 1,350</i>	<i>\$ 17,550</i>	<i>22.8%</i>	<i>\$ 4,005</i>

TOTAL	\$ 5,322	\$ 5,354	\$ 5,373	\$ 5,389	\$ 5,389	\$ 5,389	\$ 5,389	\$ 5,389	\$ 5,389	\$ 5,389

Nota: Presupuesto en miles de dólares Canadienses. Fuente: Propia (2023)

Tabla 55: Depreciaciones- Operación Industrial

	<i>INVERSION TOTAL VALOR</i>	<i>VALOR SALVAMENTO</i>	<i>EDAD</i>	<i>VIDA UTIL RESTANTE</i>	<i>VALOR DEPRECIABLE</i>	<i>VALOR DEPRECIABLE/</i>	<i>VALOR EN LIBROS FINAL PROYECTO</i>
Terreno	136,913	N/A	10	N/A	0	0	136,913
Instalaciones incluidas oficinas y parqueaderos	45,181,208	0	10	10	45,181,208	4,518,121	0
Maquinaria y equipo Antiguo total planta	0	0	10	0	0	0	0
Maquinaria y equipo Nuevos Planta Piloto	82,400	0	10	10	82,400	8,240	0
Vehículos	0	0	5	5	0	0	0
Muebles y enseres	0	0	5	5	0	0	0
TOTALES	45,400,521				45,263,608	4,526,361	136,913

Fuente: Propia (2023)

Tabla 56: Matriz de adquisiciones del proyecto

MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO		CODIGO:
		FECHA:
		VERSIÓN:
Proyecto:	Queso Mozzarella industrial	
Producto o Servicio a Adquirir:	Estudio de Factibilidad, Leche Cruda Hatos, Leche Cruda Granel (carrotanques)Concentrado de Proteína de Leche, Concentrado de Proteína de Suero (WPC) Sal (granel), Aditivos: Fermentos, CaCl2, Cuajo, Ácido cítrico, Ácido láctico y Antiespumante	
Código de Elemento EDT:	1.2.2, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1, 1.2.4, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.5.2, 1.5.3	
Especificaciones técnicas y Estándares de calidad aplicables:		
Producto/ Servicio a Adquirir	Especificaciones técnicas	Estándar de calidad

2. Materias Primas:		
Leche Cruda Hatos	Temperatura	< 4.0°C
	Tiempo acopio/ procesamiento	72 horas Max.
	Acidez	15% Max.
Leche Cruda Granel (carrotanques)		
Concentrado de Proteína de Leche	Proteína cruda DB	90% Min
	MPNI	> 15%,
	Calcio	1.6%.,
	Humedad:	<4%
Concentrado de Proteína de Suero (WPC)	Proteína cruda DB	60% Min
	Cenizas	8% Max.
	Humedad:	<4%
Sal (granel)	NCL	98.5% Min
Aditivos:	"Hoja de Datos de Seguridad de Materiales" (HDSM) específica para cada aditivo o material	Inspección al recibo, etiquetado
Fermentos		
CaCl ₂		
Cuajo		
Ácido cítrico		
Ácido láctico		
Antiespumante		
3. Químicos lavado y desinfección:		
Soda caustica		
Acido Nitrico= barril 200 Kg		
Hipoclorito de Sodio		
4. Materiales de Laboratorio		
5. Plásticos y Material de Empaque		
Bolsas plásticas (Trasparentes, negras y rojas. Capacidad 10 Kg	polietileno de baja densidad (LDPE)	Inspección Visual
Bolsas plásticas empaque queso	Transmisión de Oxigeno (OT)	0.1 a 5 cc/m ² /día
	Tramision CO ₂ (CO ₂ TR)	50 a 1000 cc/m ² /día
Cajas de cartón corrugado- Empaque	Edge cut Test- ETC	44- 61
Cartón corrugado Separadores para estibas	Calibre	13-14
6. Materiales de Aseo	N/A	N/A
7. Materiales de Oficina y Despachos	N/A	N/A
8. Repuestos	N/A	N/A
9. Servicios:		

Públicos (agua, electricidad, teléfono, internet)	N/A	N/A
Mantenimiento	N/A	N/A
10. Combustibles y Lubricantes		
Aceites	SAE	5W30
	API	SN
	API	C4
ACPM	Indice de azufre	50 ppm Max
Gasolina	Indice de octano	80
Tipo de Contrato:	- Contrato Fijo con bonificación más calidad - Órdenes de compra - Contrato fijo más ajuste.	
Procedimiento de contratación	Entrega de producto a satisfacción posterior a la inspección de control de calidad.	
Forma de contacto proveedor	Contacto telefónico institucional y correos electrónicos corporativos.	
Requerimiento de estimaciones:		
Responsable:	Revisa: Departamento de aseguramiento de la Calidad. Aprueba: director del Proyecto Pagos: Gerente ADM & Financiero	

Fuente: Propia (2023)

Tabla 57: Matriz de trazabilidad de requisitos

CÓDIGO	INTERESADO / DUENO DEL REQUISITO	INTERES	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL	NIVEL DE PRIORIDAD	NIVEL DE ESTABILIDAD	GRADO DE COMPLEJIDAD	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
2023-001	ANTEPROYECTO:	Viabilidad de proyecto	Estudio de la prefactibilidad	1	2022-12-08	AC	1	A	M	Reporte
		Iniciación de proyecto	Acta de constitución	1	2022-12-08	AC	1	A	M	
	PROYECTO:			1	2022-12-08	AC				
	Interesados Internos:			1	2022-12-08	AC				
	Junta directiva-Accionistas	Viabilidad de proyecto		1	2022-12-08	AC				
		Seguimiento/	Estudio de Factibilidad	1	2022-12-08	AC	1	M	M	Reporte
		retroalimentación	Reportes de avance- Planta piloto	1	2022-12-08	AC	3	A	A	Reporte

001-1-1-3	Departamento de investigación y Desarrollo-PMO	Contribuir a los objetivos estratégicos de la organización a través de la implementación de proyectos exitosos	Reportes de avance del proyecto- Fase de industrialización	1	2022-12-08	AC	4	A	A	Report e	
001-1-2											
001-1-1-1			Acta de constitución								
001-1-1-2			Acta de modificación y montaje de la line de producción piloto								
001-1-1-3			Reporte de calidad (cronograma)								
			Reporte de retroalimentación de interesados (Después de cada iteración)								
001-1-1-4			Manual de operaciones y training de Ingeniería								
001-1-3	Gerencia general/ Gerencia de Operaciones	Viabilidad de proyecto Seguimient o/ retroaliment ación		1	2022-12-08	AC					
001-1-2-1			Manual de estandarización de la leche	1	2022-12-08		3	A	M	Solver	
001-1-2-2			K.P.Is Proceso:								HACCA P- Flowch art
001-1-2-2-1			Variables de proceso: (Identificación)	1	2022-12-08	AC	3	A	A		
001-1-2-2-2			Variables de proceso: Impacto en la composición y funcionalidad del producto final	1	2022-12-08	AC	3	M	A		
001-1-2-2-3			Repetibilidad: Predictibilidad de la expresión de las variables	1	2022-12-08	AC	3	A	B		
001-1-2-3			Planta Piloto- Ensayos (6)	1	2022-12-08	AC	3	M	A		
001-1-2-4			Cartilla de preparación de pizzas y lasañas				3			Manual	
001-1-2-5			Reporte de Calidad- Planta piloto	1	2022-12-08	AC	3	A	B	Report e	
001-1-2-6			Reportes de avance- Planta piloto	1	2022-12-08	AC	3	A	B	Report e	
001-1-2-7			Reportes de avance del proyecto- Fase de industrialización	1	2022-12-08	AC	4	A	B	Report e	
001-1-2-8			Reporte de Calidad Industrialización	1	2022-12-08	AC	4	A	M	Report e	
001-1-3	Departamento de Ventas	Calidad del producto		1	2022-12-08	AC					
001-1-3-1			Disminución de quejas, reclamos y devoluciones	1	2022-12-08	AC	5	A	M	Report e reclam os/ mes	
001-1-3-2			Cumplimiento del presupuesto de ventas	1	2022-12-08	AC	5	M	M	Índices de cumpli miento	
001-2	Interesados Externos:			1	2022-12-08	AC					
001-2-1	Clientes (Canal de Food Service)			1	2022-12-08	AC					
			Imagen corporativa	1		AC	5	B	B	Informe encuest as	

001-2-1-1		Mejoramiento de la calidad	1	2022-12-08	AC	5	A	M	first quality pass %
001-2-1-2		Posicionamiento y Positiva retroalimentación de los consumidores finales	1	2022-12-08	AC	5	A	A	Encuestas/ Reporte de quejas y reclamos
001-2-1-3		Incremento en las ventas	1	2022-12-08	AC	5	M		Índices de cumplimiento
001-2-2	Entidades de regulación y control		1	2022-12-08	AC				
001-2-2-1		Licencias de Funcionamiento, etiquetado, producto	1	2022-12-08	AC	1	A	M	Licencias
001-2-3	Ministerio del Medio Ambiente		1	2022-12-07	AC	1			
001-2-3-1		Estudio de impacto ambiental/ Licencia	1	2022-12-08	AC	1	A	M	Licencias

Fuente: Propia (2023)