

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL AMAZONICA (CARANAVI)



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN
DE CARBONATO DE CALCIO A PARTIR DE LA CÁSCARA
DE HUEVO; EN EL MUNICIPIO DE CARANAVI”**

Proyecto de grado presentado para obtener el título de Licenciatura en
ingeniería industrial

POSTULANTE: LUZ MARIBEL MAMANI MAMANI

TUTOR: ING. M.Sc. GERMAN IVER HILAQUITA TICONA

Caranavi, La Paz – Bolivia

Julio, 2024



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Proyecto de grado:

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE
CARBONATO DE CALCIO A PARTIR DE LA CÁSCARA DE HUEVO;
EN EL MUNICIPIO DE CARANAVI”**

Presentado por Univ. Luz Maribel Mamani Mamani

Para optar el grado académico de: *Licenciatura de Ingeniería Industrial*

Nota numeral

Nota literal

Ha sido

Director de la carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M. Sc. Franz Zenteno Benítez

Tutor: Ing. M. Sc. German Iver Hilaquita Ticona

Tribunal: Ing. PhD. Hugo Mobarec Clavijo

Tribunal: Ing. Dennis Bustillos Tarqui

Tribunal: Ing. Brigida Apaza Quispe

Tribunal: Ing. M. Sc. Carla Kaune Sarabia

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS:

Dedico y agradezco el presente trabajo de Proyecto de grado, a mis padres, Freddy Mamani Chirinos y Marina Mamani Condori por el apoyo, consejos y por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, a mis herman@s por el apoyo incondicional, a Dios por las oportunidades y el gozo de buena salud, a mis docentes por el apoyo académico y emocional que se me ha brindado a lo largo del desarrollo de mi carrera; en especial a mi docente tutor Ing. German Iver Hilaquita Ticona, por haber presentado el programa de la carrera en la provincia Caranavi, siendo coordinador de la sede, por el apoyo y orientación en todo el trayecto de la realización de mi proyecto de grado.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	7
1.2.1 Justificación Académica	7
1.2.2 Justificación Social.....	8
1.2.3 Justificación Legal.....	8
1.2.4 Justificación Económica	8
1.3 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA	9
1.3.1 Diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa)	11
1.3.2 Planteamiento del Problema.....	12
1.4 OBJETIVOS.....	12
1.4.1 Objetivo General.....	12
1.4.2 Objetivos Específicos.....	12
1.5 ALCANCE	13
1.5.1 Alcance Temático	13
1.5.2 Alcance Espacial.....	13
1.5.3 Alcance Temporal	13
1.6 MARCO CONCEPTUAL	14
1.6.1 Área de Influencia	14
1.6.2 Demanda	14
1.6.3 Oferta.....	14
1.6.4 Demanda Insatisfecha	14
1.6.5 Estudio de Mercado.....	15
1.6.6 Estrategia Comercial	15
1.6.7 Materia	15
1.6.8 Marco Teórico.....	15
1.6.9 Tamaño del Proyecto	16

1.6.10 Localización.....	16
1.6.10.1 Macro Localización	16
1.6.10.2 Micro Localización	16
1.6.11 Proceso de Producción.....	16
1.6.11.1 Maquinaria y Equipo	16
1.6.11.2 Layout.....	17
1.6.11.3 Seguridad Industrial	17
1.6.12 Capacitación y Asistencia Técnica	17
1.6.13 Evaluación de Impacto Ambiental.....	17
1.6.14 Costo de Inversión.....	18
1.6.15 Estrategia de Ejecución del Proyecto	18
1.6.16 Estructura Organizacional	18
1.6.17 Análisis Financiero.....	19
1.6.18 Ingresos	19
1.6.19 Punto de Equilibrio.....	19
1.6.20 Depreciación y Amortización	19
1.6.21 Canal de Comercialización.....	20
1.6.22 Activos Fijos	20
1.6.23 Activos Diferidos.....	20
1.6.24 Capital de Trabajo	20
1.6.25 Estado de Resultados	21
1.6.26 Flujo de Fondos	21
1.6.27 Valor Actual Neto.....	21
1.6.28 Tasa Interna de Retorno.....	21
1.6.29 Análisis de Sensibilidad.....	22
1.7 MARCO TEÓRICO	22
1.7.1 La Cáscara de Huevo.....	22
1.7.2 El Carbonato de Calcio	22
1.7.3 Características y Propiedades del Carbonato de Calcio	23

1.7.4 Tipos de Carbonato de Calcio	23
1.7.5 Método de Extracción Carbonatación.....	23
1.7.6 Insumos Utilizados	24
1.7.7 Carbonato de Calcio a partir de Cáscara de Huevo.....	24
CAPÍTULO II: ESTUDIO DEL MERCADO.....	25
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	25
2.1.1 Definición Técnica	25
2.1.2 Definición Comercial.....	25
2.2 ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA.....	26
2.2.1 Metodología	26
2.2.2 Técnicas de Recolección de Información.....	26
2.2.3 Análisis de Oferta.....	27
2.2.3.1 Pronóstico de la Oferta	28
2.2.4 Diseño de la Muestra.....	30
2.2.4.1 Identificación de la Población	30
2.2.4.2 Cálculo del Tamaño y Muestra.....	30
2.2.4.3 Análisis de Encuesta	32
2.2.5 Análisis de Demanda	38
2.2.6 Pronóstico de la Demanda.....	39
2.3 DEMANDA INSATISFECHA.....	43
2.4 ANÁLISIS DE PRECIOS	43
2.5 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	44
2.6 DISEÑO DEL PRODUCTO.....	45
2.6.1 Envase	45
2.6.2 Marca o Razón Social	47
2.6.3 Etiquetado.....	47
2.6.3.1 Diseño del Logotipo.....	47
2.7 COMERCIALIZACIÓN	48
2.7.1 Estrategias de Marketing	48

2.7.2 Estrategias de Promoción	49
2.8 LOGÍSTICA DE RECOLECCIÓN DE MATERIA PRIMA	49
2.8.1 Recolección	49
2.8.2 Proveedores	49
2.8.2.1 Proveedores de Materia Prima en la Provincia de Caranavi	50
2.8.2.2 Proveedores de Materia Prima Empresas que Generan Cáscara de Huevo	55
2.8.3 Transporte	57
2.8.4 Almacén	59
CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	60
3.1 TAMAÑO	60
3.1.1 Metodología	60
3.1.2 Cálculo de Tamaño	60
3.2 LOCALIZACIÓN	64
3.2.1 Metodología	64
3.2.2 Opciones de Localización	64
3.2.3 Análisis de macro y micro localización	66
CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO	67
4.1 DEFINICIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO	67
4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN	67
4.2.1 Cursograma Analítico	70
4.3 MATERIA PRIMA	71
4.4 BALANCE MÁSSICO	73
4.5 CANTIDAD DE MATERIA PRIMA A PROCESAR	75
4.6 PROGRAMACION DE TIEMPO DE TRABAJO	75
4.6 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	77
4.7 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA	78
4.7.1 Manual de Funciones	80
4.8 TECNOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA	81
4.8.1 Maquinaria y Equipo	81

4.8.2 Ítems de Muebles y Enseres.....	82
4.9 BALANCE ENERGÉTICO	82
4.10 REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	83
4.11 REQUERIMIENTO DE INSUMO.....	83
4.12 REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE	84
4.13 INSTALACIONES	85
4.13.1 Layout de Planta Procesadora.....	86
4.13.2 Ítems de Infraestructura.....	87
4.14 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	88
4.14.1 Objetivos de la Empresa en Cuanto a Seguridad	88
4.14.2 Capacitación del Personal	88
4.14.3 Señalización de Seguridad	89
4.14.4 Equipos de Protección Personal (EPP).....	90
4.14.5 Revisión Inicial y Periódica de Equipos, Vehículos e Instalaciones.....	91
4.14.6 Prevención de Incendios.....	91
4.15 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	93
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	96
5.1 INVERSIONES.....	96
5.1.1 Inversión en Activos Fijos.....	96
5.1.1.1 Inversión en Infraestructura	96
5.1.1.2 Inversión en Maquinaria y Equipo.....	98
5.1.1.3 Inversión en Muebles y Enseres.....	100
5.1.1.4 Inversión en Material de Escritorio.....	101
5.1.1.5 Inversión en Equipo de Recolección	101
5.1.1.6 inversión en Equipo de Protección Personal	102
5.1.2 Inversión en Activos Diferidos.....	103
5.1.3 Inversión en Capital de Trabajo.....	103
5.1.4 Inversión Total Para el Proyecto	104
5.2 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.....	105

5.3 DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	106
5.4 AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS.....	106
5.5 COSTOS OPERATIVOS	107
5.5.1 Costos de Producción.....	107
5.5.2 Costos de Energía Eléctrica	108
5.5.3 Costo de Uso de Agua Potable	108
5.5.4 Costos de Materia Prima.....	109
5.5.5 Costo de Insumo	109
5.5.6 Costos de Combustible	109
5.5.7 Costos de Empaque	110
5.5.8 Costo de Almacén.....	110
5.6 COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO.....	111
5.7 INGRESOS.....	112
5.8 VALOR RESIDUAL	112
5.9 ANÁLISIS FINANCIERO.....	113
5.9.1 Estado de Resultados Sin y Con Financiamiento.....	113
5.9.2 Flujo de Fondos	116
5.9.3 Periodo de Recuperación de Capital	119
5.9.4 Relación Beneficio-Costo.....	120
5.9.5 Análisis de Sensibilidad.....	121
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	126
6.1 CONCLUSIONES.....	126
6.2 RECOMENDACIONES.....	127
7. BIBLIOGRAFIA	128
8. ANEXOS.....	134

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1- 1: Demanda de Carbonato de Calcio a Nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021	3
Gráfico 1- 2: Oferta de Carbonato de Calcio a Nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021	4
Gráfico 1- 3: Demanda de Carbonato de Calcio en Bolivia en (TM) 2017 al 2021	5
Gráfico 1- 4: Demanda en (TM) por año de Carbonato de Calcio en Bolivia	6
Gráfico 2 - 1: ¿Consume el Carbonato de Calcio?	32
Gráfico 2 - 2: ¿Cuáles son los productos principales de la empresa que requiere el carbonato de calcio?	33
Gráfico 2 - 3: ¿Con que frecuencia realiza la adquisición del carbonato de calcio?	34
Gráfico 2 - 4: ¿En qué presentación adquiere el carbonato de calcio?	35
Gráfico 2 - 5: ¿De qué entidades se provee de carbonato de calcio?	36
Gráfico 2 - 6: ¿A qué costo económico adquiere el carbonato en (TM)de calcio actualmente?	37
Gráfico 2 - 7: Representación Gráfica del Comportamiento de la Demanda	42
Gráfico 2 - 8: ¿Qué cantidad de huevo consume a la semana?	50
Gráfico 2 - 9: ¿Tenía conocimiento que el carbonato de calcio es un producto muy demandado en nuestro país? y que ¿se puede obtener procesando la cáscara de huevo?	51
Gráfico 2 - 10: ¿Que monto económico le gustaría recibir a cambio de la recolección de cáscara de huevo por kilo (Kg)?	52
Gráfico 3 - 1: Solución Grafica del Tiempo Optimo.	63
Gráfico 5 - 1: Análisis Método Tornado - Proyecto Sin Financiamiento.	122
Gráfico 5 - 2: Análisis de Sensibilidad - Simulación de VAN Sin Financiamiento.	123
Gráfico 5 - 3: Análisis Método Tornado- Proyecto Con Financiamiento.	124
Gráfico 5 - 4: Análisis de Sensibilidad - Simulación de VAN Con Financiamiento.	125

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2 - 1: Principales Empresas que Producen Carbonato de Calcio.	27
Cuadro 2 - 2: Oferta Total del Carbonato de Calcio.	28
Cuadro 2 - 3: Proyección de la Oferta de carbonato de calcio en los próximos 10 años.	29
Cuadro 2 - 4: Lista de las Empresas que Demandan Carbonato de Calcio.	31
Cuadro 2 - 5: ¿Qué cantidad de carbonato de calcio en (TM) adquiere de manera mensual?	38
Cuadro 2 - 6: Estimación de Demanda Actual (TM)	39
Cuadro 2 - 7: Importaciones Realizadas a Bolivia en los Últimos 6 años en (TM).	40
Cuadro 2 - 8: Pronostico de la demanda.	41
Cuadro 2 - 9: Demanda Insatisfecha de Carbonato de Calcio en los Próximos 10 años.	43
Cuadro 2 - 10: Precios de Producto Carbonato de calcio.	44

Cuadro 2 - 11: Proyección de Crecimiento Poblacional en la Provincia Caranavi en los 10 años del Proyecto.	53
Cuadro 2 - 12: Consumo de Huevo según Crecimiento Poblacional en la Provincia Caranavi.	54
Cuadro 2 - 13: Disponibilidad de Materia Prima en (TM) en la Provincia Caranavi.	55
Cuadro 2 - 14: Generacion de Cáscara de Huevo en las Empresas.	56
Cuadro 2 - 15: Disponibilidad de Materia Prima en (TM) en las Empresas.	56
Cuadro 2 - 16: Cantidad Total de Materia Prima Disponible (TM).	57
Cuadro 2 - 17: Adquisición de Movilidad Para Recolección de Materia Prima.	58
Cuadro 2 - 18: Adquisición de Movilidad Para Producto Terminado.	58
Cuadro 2 - 19: Requerimiento de Almacén.	59
Cuadro 3- 1: Calculo del Valor de la Tasa de Crecimiento.	61
Cuadro 3- 2: Solución Grafica del Tiempo Optimo.	62
Cuadro 3- 3: Método de Localización por Puntos.	65
Cuadro 4 - 1: Cursograma Analítico del Proceso de Producción.	71
Cuadro 4 - 2: Información Técnica de la Materia Prima.	72
Cuadro 4 - 3: Rendimiento de las Operaciones del Proceso de Producción.	74
Cuadro 4 - 4: Requerimiento de Materia Prima.	75
Cuadro 4 - 5: Programación de los Días de Trabajo.	76
Cuadro 4 - 6: Programación de la Producción (TM).	76
Cuadro 4 - 7: Determinación de Actividades de Control de Calidad y Supervisión.	78
Cuadro 4 - 8: Cuadro de Requerimiento de Mano de Obra.	79
Cuadro 4 - 9: Requerimiento de Personal de Producción.	80
Cuadro 4 - 10: Requerimiento de Maquinaria y Equipo.	81
Cuadro 4 - 11: Requerimiento de Muebles y Enseres.	82
Cuadro 4 - 12: Consumo de Energía.	83
Cuadro 4 - 13: Requerimiento Unitario de Agua Potable.	83
Cuadro 4 - 14: Requerimiento de Insumo.	84
Cuadro 4 - 15: Requerimiento de Combustible.	84
Cuadro 4 - 16: Ítems de Infraestructura.	87
Cuadro 4 - 17: Uso de Señalización en Planta de Producción.	89
Cuadro 4 - 18: Requerimiento de Equipo de Protección Personal.	90
Cuadro 4 - 19: Tamaño y Localización de Extintores para Riesgo Clase A.	92
Cuadro 4 - 20: Categorización de Impacto Ambiental Según el RASIM.	93
Cuadro 4 - 21: Evaluación y Valoración de Impacto Ambiental.	94
Cuadro 5 - 1: Inversión en Terreno para la Planta de Producción.	96
Cuadro 5 - 2: Costos de Inversión de Construcción en Obra Bruta.	97
Cuadro 5 - 3: Costos de Inversión de Construcción en Obra Fina.	98

Cuadro 5 - 4: Costo de Importación de Maquinaria y Equipo.....	99
Cuadro 5 - 5: Inversión en Maquinaria y Equipo.....	99
Cuadro 5 - 6: Inversión de Muebles y Enseres.....	100
Cuadro 5 - 7: Inversión en Material de Escritorio.....	101
Cuadro 5 - 8: Inversión en Equipo de Recolección y Distribución.....	102
Cuadro 5 - 9: Inversión Equipos de Protección Personal.....	102
Cuadro 5 - 10: Costo de Activos Diferidos.....	103
Cuadro 5 - 11: Inversión en Capital de Trabajo.....	104
Cuadro 5 - 12: Inversión Total Para el Proyecto.....	104
Cuadro 5 - 13: Financiamiento del Proyecto (Bs).....	105
Cuadro 5 - 14: Depreciación de Activos Fijos (Bs).....	106
Cuadro 5 - 15: Amortización de Activos Diferidos (Bs).....	106
Cuadro 5 - 16: Costo de Mano de Obra (Bs).....	107
Cuadro 5 - 17: Costo de Mano de Obra en los 10 Años del Proyecto.....	108
Cuadro 5 - 18: Costos de Energía Eléctrica.....	108
Cuadro 5 - 19: Costo de Agua Potable (Bs).....	108
Cuadro 5 - 20: Costo de Materia Prima.....	109
Cuadro 5 - 21: Costo de Insumo.....	109
Cuadro 5 - 22: Costo de Combustible.....	110
Cuadro 5 - 23: Costo de Empaque.....	110
Cuadro 5 - 24: Costo de Almacén.....	111
Cuadro 5 - 25: Costo Unitario del producto.....	111
Cuadro 5 - 26: Ingresos Esperados por la Venta de Carbonato de Calcio.....	112
Cuadro 5 - 27: Valor Residual de Maquinaria y Equipo.....	113
Cuadro 5 - 28: Estado de Resultados Sin Financiamiento (Bs).....	114
Cuadro 5 - 29: Estado de Resultados Con Financiamiento (Bs).....	115
Cuadro 5 - 30: Calculo de la Tasa de Descuento.....	116
Cuadro 5 - 31: Flujo de Fondos Sin Financiamiento (Bs).....	117
Cuadro 5 - 32: Flujo de fondos Con Financiamiento (Bs).....	118
Cuadro 5 - 33: Periodo de Recuperación de Capital Sin Financiamiento.....	119
Cuadro 5 - 34: Periodo de Recuperación de Capital Con Financiamiento.....	119
Cuadro 5 - 35: Relación Beneficio Costo del Proyecto-Sin Financiamiento.....	120
Cuadro 5 - 36: Relación Beneficio Costo del Proyecto-Con Financiamiento.....	121
Cuadro 5 - 37: Valores de Gráfico Tornado - Proyecto Sin Financiamiento.....	122
Cuadro 5 - 38: Valores Gráfico Tornado - Proyecto Con Financiamiento.....	124

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 2- 1: Canales de Comercialización.....	45
---	----

Diagrama 4 - 1: Diagrama de Flujo de proceso de Producción de Carbonato de Calcio.	68
Diagrama 4 - 2: Balance Másico del Proceso de Producción	73
Diagrama 4 - 3: Organigrama de la Empresa.....	77
Diagrama 4 - 4: Layout de planta de Producción.....	86

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2 - 1: Diseño del Logotipo.	48
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A

Cuadro A- 1: Demanda de Carbonato de Calcio a nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021	135
Cuadro A- 2: Oferta de Carbonato de Calcio a nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021.	135
Cuadro A- 3: Demanda de Carbonato de Calcio en Bolivia en (TM) 2017 al 2021	135
Cuadro A- 4: Demanda en (TM) por año de Carbonato de Calcio en Bolivia.....	136
Cuadro A- 5: Propiedades de la Cáscara de Huevo	136
Cuadro A- 6: Consumo y Producción de cáscara de huevo en la comunidad Caranavi Urbano.....	136
Cuadro A- 7: Situación Social del Municipio de Caranavi.....	137
Cuadro A- 8: Situación Económica del Municipio de Caranavi.....	137
Cuadro A- 9: Actividades Económicas de la Población de Caranavi.....	138
Cuadro A- 10: Propiedades del Carbonato de Calcio.....	138

ANEXO B

Cuadro B- 1: Datos de Importación de Carbonato de Calcio 2018 (TM).....	140
Cuadro B- 2: Datos de Importación de Carbonato de Calcio 2019 (Kg).....	140
Formulario B- 1: Encuesta Dirigida a las Empresas de Consumen el Carbonato de Calcio	142
Formulario B- 2: Encuesta a la Población de la Provincia Caranavi	150
Formulario B- 3: Encuesta a las Empresas que Generan Cáscara de Huevo.....	151
Comprobante B - 1: Información de Dirección General de Sustancias Controladas.....	141

ANEXO C

Cuadro C- 1: Ubicación Geográfica de la Planta de Producción de Carbonato de Calcio	155
---	-----

ANEXO D

Cuadro D- 1: Práctica de Laboratorio de Producción de Carbonato de Calcio de Cáscara de Huevo.....	157
Cuadro D- 2: Manual de Funciones Gerente General.....	159
Cuadro D- 3: Funciones y Operaciones de Operador.....	160
Cuadro D- 4: Función y Operación- jefe de Mantenimiento.....	161
Cuadro D- 5: Manual de Funciones Supervisor de Calidad.....	162
Cuadro D- 6: Manual de funciones Encargado de ventas.....	163
Cuadro D- 7: Maquinaria y Equipo - Alimentador Vibratorio.....	164

Cuadro D- 8: Equipo y Maquinaria- Silo.....	164
Cuadro D- 9: Equipo y Maquinaria- Molino de Bolas.....	165
Cuadro D- 10: Equipo y Maquinaria- Filtro de Polvo.	165
Cuadro D- 11: Equipo y Maquinaria- Secador.	166
Cuadro D- 12: Equipo y Maquinaria- Equipo de Embalaje.....	166
Cuadro D- 13: Equipo y Maquinaria- Purificador de Agua.....	167
Cuadro D- 14: Equipo y Maquinaria - Cinta Transportadora.	167
Cuadro D- 15: Maquinaria y Equipo - Tolva Húmeda.	168
Cuadro D- 16: Equipo y Maquinaria- Montacargas.....	168
Cuadro D- 17: Precios Unitarios R052.	175
Cuadro D- 18: Precios Unitarios E060.....	176
Cuadro D- 19: Precios Unitarios Z010.....	177
Cuadro D- 20: Precios Unitarios S010.....	178
Cuadro D- 21: Precios Unitarios C100.	179
Cuadro D- 22: Precios Unitarios M050.	180
Cuadro D- 23: Precios Unitarios L080.....	181
Cuadro D- 24: Precios Unitarios C030.	182
Cuadro D- 25: Precios Unitarios V010.....	183
Cuadro D- 26: Precios Unitarios E010.....	184
Cuadro D- 27: Precios Unitarios P100.....	185
Cuadro D- 28: Precios Unitarios R110.	186
Cuadro D- 29: Precios Unitarios R090.	187
Cuadro D- 30: Precios Unitarios R100.	188
Cuadro D- 31: Precios Unitarios V014.	189
Cuadro D- 32: Precios Unitarios PU03.....	190
Cuadro D- 33: Precios Unitarios T030.....	191
Cuadro D- 34: Precios Unitarios I005.....	192
Cuadro D- 35: Precios Unitarios C090.	193
Cuadro D- 36: Precios Unitarios P050.....	194

RESUMEN

El Proyecto tiene como objetivo el aprovechamiento del desecho que es la cascara de huevo, generado por empresas dedicadas a la producción de alimentos que usan el huevo como ingrediente, así también la cantidad que la población de la provincia de Caranavi en los municipios de Caranavi y Alto Beni genera de acuerdo al consumo per cápita anual de cada persona; de igual forma ofrecer al mercado demandante un producto requerido por empresas enfocadas a diferentes rubros.

Para desarrollar el análisis de factibilidad de producción de carbonato de calcio a partir de la cascara de huevo se toma en cuenta un alcance temporal de 10 años, se analizó mediante una encuesta la demanda existente del producto que en su mayoría son empresas dedicadas a la producción de pintura, papel, plásticos ligeros y para usos farmacéuticos, siendo estos el mercado objetivo; se establece que solo se cuenta con la oferta de la empresa Luvebol ya que solo distribuye el producto en pocas cantidades, la mayor parte de la oferta proveniente es de mercado internacional de países como Brasil, Perú, Chile entre otros.

Así mismo el contenido del proyecto cuenta con el detalle de los requerimientos en cuanto a el área de trabajo con la cotización de los terrenos disponibles en la Urbanización de Cristo viene, el cual indica un valor de (Bs) 773,33 por cada metro de terreno por el tramo de la ubicación seleccionada. Se muestra el detalle de maquinarias y equipos cotizados por la empresa Danswell, se determina una producción de 897,12 (TM) en producto final en el primer año, el precio de venta es de 3.800 (Bs/TM) determinado por los datos en la encuesta.

Con el análisis económico financiero Se determinó una inversión de (Bs) 5.576.800,63, mismo que para un análisis con financiamiento se tendrá un aporte de 20% y un crédito de 80%; y habiendo sometido los valores determinados a una evaluación financiera, se concluye que éste es rentable, debido a que sin financiamiento indico como resultado un TIR = 19,58% y un VAN = (Bs) 2.235.589,91; y con financiamiento un TIR = 34,32% y un VAN = (Bs) 3.073.376,12 indicado la rentabilidad del proyecto.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

INTRODUCCIÓN

Bolivia, un país rico en recursos naturales, se encuentra en una posición estratégica para explorar y desarrollar procesos innovadores que contribuyan al crecimiento económico sostenible. En este contexto, el proyecto se centra en la producción de carbonato de calcio a partir de un recurso aparentemente convencional pero subutilizado: la cáscara de huevo.

La cáscara de huevo, un residuo biodegradable generado en grandes cantidades por la industria alimentaria, posee una composición rica en carbonato de calcio, convirtiéndola en una materia prima valiosa para la obtención de este compuesto químico esencial.

El carbonato de calcio tiene una amplia variedad de aplicaciones industriales, desde la fabricación de productos farmacéuticos y suplementos alimenticios, de igual manera en la industria de pintura, la manufactura de papel y plástico ligero; la demanda de Bolivia por el carbonato de calcio en polvo se extiende en las industrias ya mencionadas; sin embargo, las industrias de plástico (Tuberías) y construcción (Cemento) lo demandan como piedra caliza, el proyecto no toma en cuenta estas industrias como parte de su mercado por el requerimiento de carbonato de calcio como materia prima.

El proyecto no solo busca aprovechar de manera eficiente un residuo orgánico, reduciendo así la generación de desechos, sino también fomentar la sostenibilidad y la economía circular en Bolivia. La producción de carbonato de calcio a partir de cáscaras de huevo no solo diversifica las fuentes de obtención de este mineral, sino que también promueve la reutilización de recursos, generando impactos positivos en términos económicos, sociales y medioambientales.

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad, el uso de diferentes materiales biodegradables, ha tomado gran importancia debido al impacto ecológico que se está generando por el uso de compuestos, cuyo destino final son fuentes hídricas y demás, sin mencionar materiales de construcción cuyo último destino son rellenos sanitarios que se encuentran ya saturados, por tal motivo se ha implementado el aprovechamiento de residuos para producir ciertos productos demandados por el mercado nacional.

El mineral carbonato de calcio responde a la fórmula CaCO_3 , es un polvo blanco insípido; con una dureza que no sobrepasa 5 en la escala de dureza de Mohs, dependiendo de la roca que este formando, su densidad teórica es de $2,7 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ y una composición química promedio de 59,96% de carbonato y 40,04% de calcio. (Hernández, Salinas, Blanco, Cerecedo, & Rodríguez, 2015)

La cáscara de huevo es un residuo generado por la población en general, ya sea por el consumo diario o por producción de pollos en incubación, pequeños negocios de panadería y pastelería que realicen el consumo de huevo y desechen la cáscara.

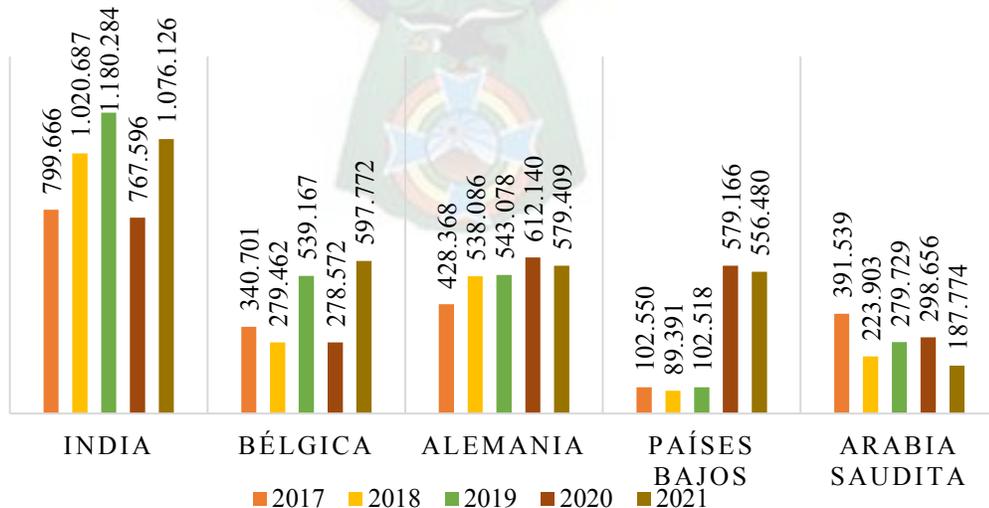
El carbonato de calcio obtenido a partir de la cáscara de huevo es utilizado en el sector de tintes y pintura, construcción, farmacéutico, concentrados, papel, fertilizantes entre otros, de acuerdo a la calidad de su color y finura de su grano clasificándolo en distintas mallas. (Barragan & Montes, 2013)

La importación o exportación del carbonato de calcio en el mercado internacional, es determinado por el origen del producto y la industria para la que es requerida, en caso de industrias como vidrio, cerámica, cemento, tubos, entre otros, la demanda es en su mayoría se demanda el producto a base a piedra caliza, sin embargo, en industrias farmacéuticas, de pintura, agrícolas, entre otros se admite el producto producido a base de conchas, cáscaras de reptiles y aves y huesos.

En el análisis de la importación y exportación de carbonato de calcio a nivel mundial es obtenido en su gran mayoría a base de piedra caliza, sin embargo también se tienen orígenes más naturales además del mineral, un claro ejemplo son los países de Perú, Chile y Japón, que con la gran producción de conchas de abanico, usan los mismos como materia prima para la producción del carbonato de calcio, y en caso de Perú siendo el productor 59 en la lista, de igual manera con siendo el comprador 57 del producto a nivel internacional. (The Observatory of Economic Complexity [OEC], 2021)

En un contexto internacional se reflejan en el gráfico 1-1 los datos en toneladas métricas (TM) por año de la demanda a nivel internacional de carbonato de calcio en los últimos cinco años correspondiente a las gestiones de 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021, pudiendo observar el aumento o deficiencia de compradores del producto para las diferentes industrias.

Gráfico 1- 1: Demanda de Carbonato de Calcio a Nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021

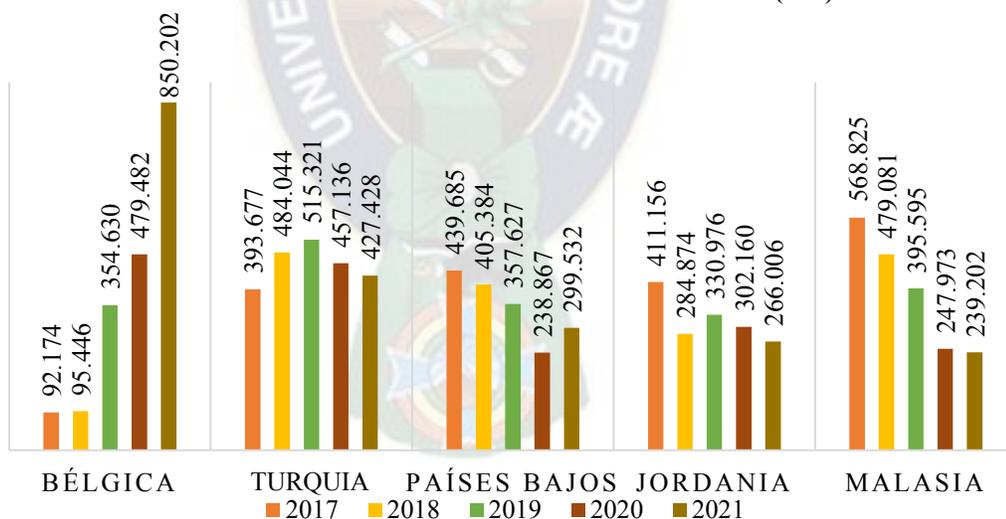


Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro A-1, Anexo A.

Con los datos expuestos a análisis se puede observar a los compradores potenciales de carbonato de calcio en el mundo e indica que la mayor importación por la India en el año 2019 muestra 1.180.284 (TM); Bélgica el año 2021 tiene datos de importación de 597.772 (TM), en Alemania y Países Bajos la importación fue mayor en el año 2020 con 612.140 (TM) y 579.166 (TM) respectivamente, en Arabia Saudita en el año 2017 se presentó una importación de 391.539 (TM).

Se reflejan en el gráfico 1-2 los datos de la oferta a nivel mundial, de carbonato de calcio en los años 2017 al 2021, tomando en cuenta estos datos en unidades de Toneladas métricas (TM) por año, pudiendo observar el aumento o deficiencia de productores vendedores del producto carbonato de calcio.

Gráfico 1- 2: Oferta de Carbonato de Calcio a Nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021

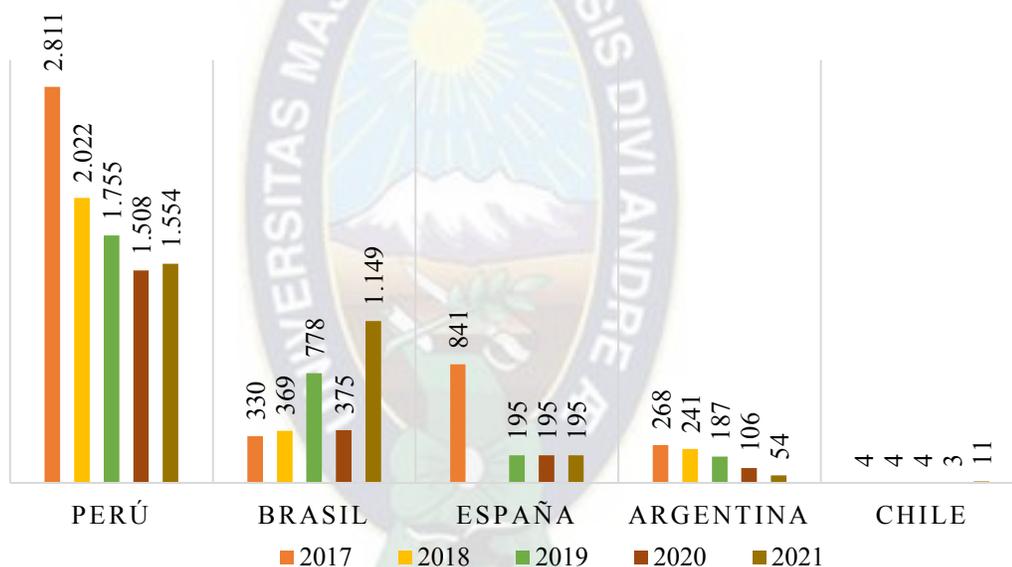


Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro A-2, Anexo A.

Con los datos presentados se puede observar que el año que presenta mayor oferta en el país de Bélgica es el 2021 con una cantidad de 850.202 toneladas métricas (TM), en Turquía la mayor cantidad de importación se presenta en el año 2019, en los Países Bajos al igual que en Jordania y Malasia se registraron mayor cantidad de oferta en el año 2017.

Se muestra en el gráfico 1-3 un entorno nacional de los principales productores de carbonato de calcio que proveen a Bolivia son Perú, Brasil, España, Argentina y Chile, sin embargo, aparte de estas que son las más resaltantes se cuenta con datos de provisión al país por parte de China, México, Suecia, Turquía, entre otros pocos más. (Centro de Comercio Internacional [ITC], 2019)

Gráfico 1- 3: Demanda de Carbonato de Calcio en Bolivia en (TM) 2017 al 2021

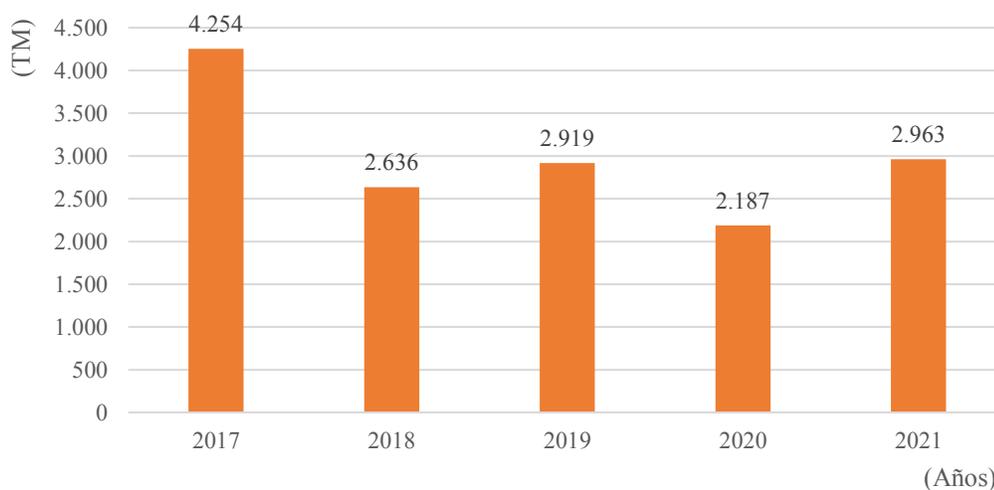


Fuente: Elaborado con base en datos de Cuadro A-3, Anexo A.

Con los datos analizados el país al que Bolivia compra mayor cantidad de carbonato de calcio es Perú, siendo el año con mayor demanda el año 2017 con 2.811 toneladas métricas (TM), sin embargo, estos valores fueron decreciendo hasta el año 2020, de igual manera para los países de España y Argentina, por otra parte en los años iniciales Brasil presentaba bajos valores de importación el cual incremento en 2019 y presento bajas en 2020 hasta llegar al año 2021 en donde se muestra un aumento en la cantidad de importaciones con 1.149 toneladas métricas (TM).

Para el análisis del gráfico 1-4 se determinó las cantidades promedio de demanda (Cantidades importadas de países vecinos hacia el país) de carbonato de calcio por parte de Bolivia, según los datos extraídos en toneladas métricas (TM) en los últimos cinco años correspondientes a los años 2017 al 2021, de tal manera que se pueda justificar que las importaciones de carbonato de calcio en Bolivia hayan incrementado o hayan decrecido.

Gráfico 1- 4: Demanda en (TM) por año de Carbonato de Calcio en Bolivia



Fuente: Elaborado con base en Cuadro A-4, Anexo A.

Con el análisis correspondiente del gráfico 1-4. Se observa notoriamente que el año con mayor cantidad comprada dentro del país es 2017, con 4.254 (TM) de carbonato de calcio y a partir de entonces Bolivia ha demostrado un decrecimiento de demanda, esto es justificable debido al tiempo de pandemia al que se tubo de someter a nivel nacional e internacional, sin embargo, en el último año 2021, se muestra claramente el regreso de actividades a la normalidad por ello la demanda aumenta a un 2.963 (TM).

Por último; se determina que la producción de carbonato de calcio sería un gran aporte dentro del país, ya que no se tienen datos de exportación y los datos de producción son mínimas y está, ha decrecido en los últimos años.

Alrededor del 94-95 % de la cáscara de huevo seca está compuesta por carbonato de calcio (CaCO_3) y pesa entre 5,5 (g) y 6,0 (g) y es un material de desecho de la industria alimenticia, el color de la cáscara depende de la raza de la gallina (blancos o marrones) y no influye en el valor nutritivo del alimento, ni en el sabor, ni en el grosor de la cáscara, ni en las características culinarias, ni en la calidad del huevo. (Lucas, 2011). Mostrados en el Cuadro A-5, Anexo A.

En Bolivia, una conferencia el presidente de ADA (Asociación de Avicultores), Omar Castro de la ciudad de Santa Cruz dijo que: “El consumo es de 203 unidades de huevo anuales por persona, cifra por la que continuamos trabajando para llegar a la meta de consumo de 1 huevo por día, por cada boliviano, pues la ingesta en nuestro país continúa siendo baja en comparación con otros países de Latinoamérica”. (Álvarez, 2022)

Analizando que en Bolivia se consume 203 huevos por persona al año, el peso promedio de la cutícula de huevo (cáscara de huevo) es de 5,50 (g) y que en la población urbana de Caranavi se cuenta con una población de 13.299 según datos de Plan Territorial Integral; de esta manera obtenemos como resultado que la Ciudad Intermedia Caranavi Urbano se consume 2.699.697 huevos, lo que corresponde a la generación 14,84 (TM) de cáscara de huevo al año; estos datos se muestran en el Cuadro A-6, Anexo A.

1.2 JUSTIFICACIÓN

1.2.1 Justificación Académica

El presente proyecto se realiza con el propósito de incentivar a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor de San Andrés y de otras universidades para identificar oportunidades de negocio de carácter industrial aprovechando los recursos orgánicos y minerales de nuestro país, para así delinear nuevos proyectos que puedan ser implementados de manera pública o privada a una escala piloto para poder luego industrializar el producto delimitado y coadyuvar al progreso del país para ser más

competitivos internacionalmente y pasar de ser un país extractivista a ser un país industrializador que le de valor agregado a los recursos renovables y no renovables.

1.2.2 Justificación Social

Con el análisis para el proyecto se tiene la cuantificación aproximada de la población pobre y a su vez la cantidad de familias en distintas condiciones de vida y sus necesidades básicas, de esta manera el proyecto contribuirá de manera social con el planteamiento de implementación de la Planta para la Producción de Carbonato de Calcio en el Municipio de Caranavi en el área urbana, aprovechando un residuo generado (Cáscara de huevo) ofreciendo un complejo de industrial que coadyuvara en el bien estar social y el desarrollo sostenible, brindando una mejor calidad de vida los involucrados.

1.2.3 Justificación Legal

En este punto se considera el ámbito legal que justifica; el proyecto se registrará en las normas, leyes y reglamentos que tienen la obligación de realizar de esa manera garantizar el funcionamiento de la planta de producción, para el cual se hizo revisión de los siguientes documentos como referencia:

- Constitución Política del Estado.
- Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.
- Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA).
- Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero-RASIM.
- Leyes sobre sustancias controladas.

1.2.4 Justificación Económica

El proyecto analiza la situación de la población ya sean económicamente activas o inactivas, de tal manera presenta una oportunidad de integración a los micro y medianos productores de actividades que generen residuos de huevo, de igual manera será de gran beneficio para la economía de los involucrados, con el planteamiento del levantamiento

de la planta de producción de carbonato de calcio en el municipio de Caranavi, se plantea generar nuevos empleos e ingresos.

1.3 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

El análisis de problemas es un medio para juzgar la validez de los objetivos de un proyecto, programa o estrategia.

Desconocimiento de nuevas tecnologías de una manera estandarizada solo se usan los equipos más comunes y no se aplican nuevas maquinarias que se proponen para la obtención del producto final a su vez estas no son muy conocidas en cuanto a manejo y propiedades o ventajas.

Manejo inadecuado de una máquina, esto puede tener consecuencias graves, incluyendo accidentes, lesiones y daños a la propiedad. Por lo tanto.

Desecho de materia prima, en cuanto a la cáscara de huevo debido a que se le considera residuo inaprovechable por los pobladores en el municipio de Caranavi, y no como un elemento rescatable de gran valor apto para la producción de nuevos productos con valor agregado transformándolo en carbonato de calcio.

Deficiente aprovechamiento de residuos o materia prima, la cáscara de huevo como tal no ha sido considerada de gran importancia para satisfacer ciertas demandas dentro de la sociedad, debido al poco interés e información de la misma.

Bajo nivel de entendimiento refiere a la falta de conocimientos y habilidades necesarios para operar y controlar de manera efectiva una máquina en particular. Esto puede ser el resultado de una variedad de factores, como la falta de experiencia, la falta de comprensión de los conceptos y principios detrás de los sistemas de funcionamiento.

Capacitación al personal, es importante recibir una capacitación adecuada de expertos en el área, principios de funcionamiento, la práctica en el uso en condiciones seguras y el conocimiento de las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes y lesiones.

Incumplimiento de los estándares de producción, dentro del proceso de obtención del producto final debido a que las realizaciones de los procesos de transformación deberán ser realizados correctamente no se llevan a cabo de la manera establecida deberán registrarse dentro de las medidas correspondientes.

Medición de capacidades, lo más resaltante y relevancia es la capacidad de todos los aspectos incluidos, en la recolección de la materia prima hasta la obtención del producto final, para que este cubra la obtención de cáscara de huevo, tanto demanda como también cubra costos de producción.

Bajo nivel de proceso de transformación, en cuanto a la realización o control de transformación la capacidad de un sistema de seguimiento para ejecutar operaciones directamente, tareas, la manipulación de registros, tiempos y dosificaciones dentro de todo el proceso.

Nuevas propuestas de proceso, con la búsqueda de información y revisión bibliográfica se dedujo las formas de obtención no tan conocidas son poco aplicadas y no están certificadas por las demás industrias que transforman el producto, por tal motivo no se aplican estas nuevas propuestas.

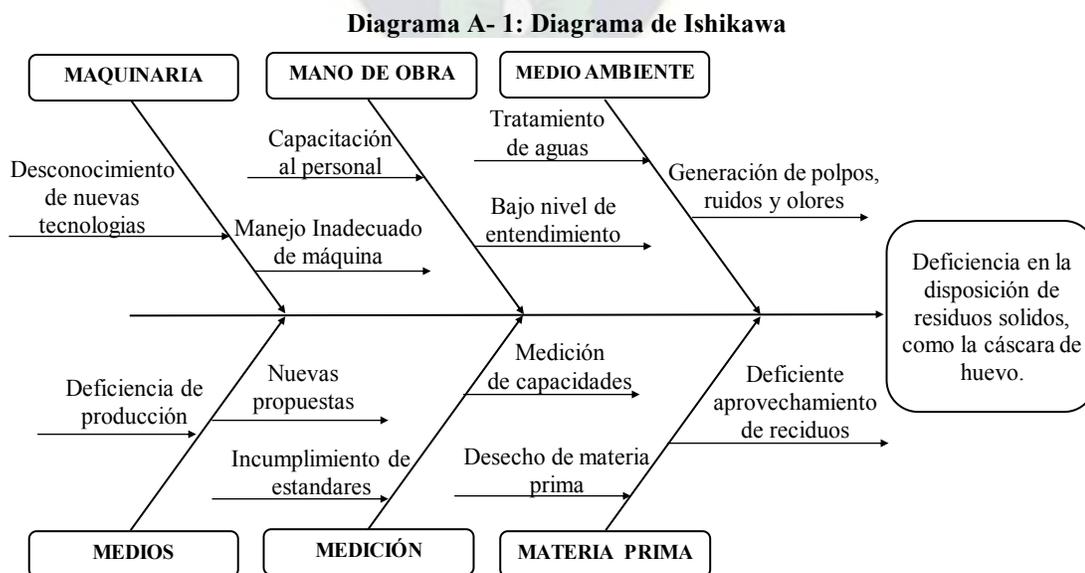
Deficiencia de información del proceso de transformación de la cutícula de huevo (cáscara de huevo) a carbonato de calcio, los procesos que puedan ofrecer un máximo nivel aprovechable de esta propiedad son complejas y cuentan con un nivel insuficiente de relevancia.

Tratamiento de aguas, en una parte principal dentro del proceso esta sería una de las variables que afecten al medio ambiente al genera el acopio del residuo, pero para el cual se debe proponer una planta de tratamiento para el mismo reduciendo su impacto.

Generación de polvos, ruidos y olores; el producto terminado de carbonato de calcio, dentro del proceso de producción ocasiona el ruido común en cualquier empresa o industria, a su vez al ser un producto en calidad de polvo este tiene fugas en el proceso correspondiente, a su vez posee un olor insípido que no es muy agradable al sentido humano.

1.3.1 Diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa)

Para el análisis de la problemática, se conforma el diagrama de Ishikawa para la identificación de las causas y de esa manera identificar con las mismas un efecto que será identificada como la variable dependiente para la formulación del planteamiento del problema.



Fuente: Elaboración con base en el análisis de la problemática.

El diagrama de Ishikawa también conocido como el diagrama de Causa - Efecto muestra el enfoque básico de cada causa identificada, en cuanto a los aspectos de materia prima, medio ambiente, medición, mano de obra, método y maquinaria; mismas que en correlación contribuyen a la identificación de un efecto.

1.3.2 Planteamiento del Problema

Con el análisis de la problemática, tomando en cuenta las diferentes situaciones en el ámbito de medio ambiente, medición, materia prima, maquinaria, mano de obra y método; que indican el desechamiento de la cascara de huevo y la deficiencia de la producción del producto carbonato de calcio en el país, por tanto, se llega a la determinación del siguiente planteamiento del problema:

¿De qué manera aprovechar la disposición de cáscara de huevo; mediante un estudio de factibilidad en el municipio de Caranavi?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad para la producción de carbonato de calcio a partir de la cáscara de huevo; en el Municipio de Caranavi.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de la situación actual en cuanto a la disponibilidad de materia prima en el Municipio de Caranavi, regiones cercanas y empresas de alimentos del departamento de La Paz.
- Determinar el tamaño y alcance del proyecto, planteando el establecimiento de diseño, proceso, equipos y distribución en planta de producción.
- Realizar un estudio económico y financiero para analizar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.

1.5 ALCANCE

1.5.1 Alcance Temático

El tema de investigación del proyecto es Operaciones Industriales y la línea sobre la cual se basa es Modelos de Producción y Operaciones, debido a que se plantea la producción de carbonato de calcio, mediante la industrialización de la cutícula de huevo, de esta manera fomentar el tratamiento de los residuos de huevo, el acopio de materia prima y la obtención del producto final.

1.5.2 Alcance Espacial

En el alcance espacial del proyecto, se plantea su ubicación en la ciudad intermedia de Caranavi; en el área urbana de la comunidad de la misma, la planta de producción se ubicará en cercanías de la Urbanización Cristo Viene que se encuentra ubicado en las coordenadas 654.019,26 m E y 8.249.326,74 m S a una altitud de 737 msnm., esta superficie de intervención cuenta con todos los servicios básicos disponibles y un área de 1.500 m².

El mercado al que se prevé llegar con la producción de carbonato de calcio, están ubicados en los departamentos de La Paz ubicada en N: 8.176.407,226. E: 592.657,992 y Cochabamba ubicada en N: 8060626.413 y E: 813063.008. La materia prima principal que es la cutícula de huevo (Cáscara de huevo) se realizara un acopio de la generación de este residuo por parte de la población de Caranavi Urbano.

1.5.3 Alcance Temporal

Para el alcance temporal los datos que serán considerados para la realización del proyecto están enmarcados con crecimiento en un horizonte de 10 años, tomando en cuenta el año 2024 como año cero, se plantea una producción de carbonato de calcio a partir de la cáscara de huevo dentro del periodo 2025 – 2034.

1.6 MARCO CONCEPTUAL

1.6.1 Área de Influencia

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. La identificación de estos impactos debe ser objetiva y en lo posible cuantificable; de no serlo, debe soportarse técnicamente y los impactos serán valorados cualitativamente. (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA], 2018)

1.6.2 Demanda

Se puede definir que demanda es la cantidad de bienes o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir con la finalidad de satisfacer las necesidades o deseos, en diferentes niveles de precios dependiendo su poder adquisitivo de cada individuo. (Riofrio Malla, 2016)

1.6.3 Oferta

Se puede definir que la oferta es cantidad de productos o servicios que los vendedores quieren y pueden vender en el mercado a un precio y en un periodo de tiempo determinado para satisfacer necesidades o deseos, la oferta se basa directamente a los productores. (Riofrio Malla, 2016)

1.6.4 Demanda Insatisfecha

La demanda insatisfecha se refiere a la cantidad de bienes o servicios que los consumidores desean adquirir, pero que no pueden obtener debido a la falta de disponibilidad en el mercado. Esta situación puede deberse a diversos factores, como limitaciones en la oferta, escasez de productos, incapacidad para satisfacer la demanda existente o barreras que impiden a los consumidores acceder a los bienes o servicios deseados. (Kotler & Armstrong, 2018)

1.6.5 Estudio de Mercado

El estudio de mercado permite el reconocimiento del mercado y todo lo que este implica, es decir, las variables internas y externas que se analizaron en el micro y macro entrono de la empresa. Los clientes, la demanda, la oferta, la comercialización, el consumo, el precio, entre otras, que conforman la variable interna, y las variables externas como la competencia, gustos, preferencias, tendencia del consumidor, las condiciones políticas y legales, la tecnología, etc. Para ejecutar adecuadamente el estudio de mercados, se apoya en la investigación de mercados, la cual permite identificar, conocer y analizar las variables antes citadas. (Moya Espinosa, 2021)

1.6.6 Estrategia Comercial

La Estrategia Comercial es el plan para llevar los productos al mercado y sobrevivir en el tiempo. Sin un plan, fácilmente podemos perder el rumbo y perder el negocio”. Al elaborar esta estrategia, se supone que están definidos los temas más amplios y prioritarios: la razón de ser del negocio, los objetivos generales y de largo plazo que se espera alcanza. Aplica además un modelo en 4 elementos: Diagnostico, Diseño, Implementación y Medición de resultados. (Martinez, 2017)

1.6.7 Materia

Una de las primeras cuestiones que un ingeniero debe tomar en cuenta cuando está en proceso de diseñar un nuevo producto es que material debe utilizar. Debido a que elección de material correcto puede ser compleja en razón de la gran variedad de productos disponibles, a menudo es más practico incorporar un material mejor y más económico en un diseño existente. (Nebel & Freivalds, 2009)

1.6.8 Marco Teórico

Es una de las partes de la investigación que permite describir, comprender, explicar e interpretar el problema desde un plano teórico, así como el planteamiento de las hipótesis que contienen una respuesta al problema de estudio. Amplia la descripción y análisis del problema, orienta hacia la organización de datos o hechos significativos para descubrir

las relaciones de un problema con las teorías ya existentes e integra la teoría con la investigación. (Anckermann & Cheesman, 2010)

1.6.9 Tamaño del Proyecto

Se denomina tamaño del proyecto a la magnitud de los recursos y/o productos ligados a su operación a plena capacidad, también se describe como su capacidad de producción durante un tiempo que se considera normal para las circunstancias y tipos de proyectos de que se trate. (Mocillo, 2013)

1.6.10 Localización

1.6.10.1 Macro Localización

La macro localización consiste en definir la zona, región, provincia o área geográfica en la que se desarrollará el estudio. Consiste en decidir la zona general en donde se instalará la empresa o negocio. Tiene el propósito de encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto, es decir cubriendo las exigencias o requerimientos contribuyendo a minimizar los costos de inversión y los costos y gastos durante el periodo productivo del proyecto. (Alquinga, 2007)

1.6.10.2 Micro Localización

La micro localización busca seleccionar el emplazamiento óptimo del proyecto, básicamente se describe las características y costos de los terrenos, infraestructura y medio ambiente, leyes y reglamentos imperantes en el emplazamiento, dirección del emplazamiento. (Alquinga, 2007)

1.6.11 Proceso de Producción

1.6.11.1 Maquinaria y Equipo

Esta sección abarca los distintos aspectos relativos a la seguridad en la utilización de maquinaria y el mantenimiento de las instalaciones y los equipos en el lugar de trabajo. El empleador debería examinar el modo en que los trabajadores utilizan la maquinaria, y contar con un programa de mantenimiento adecuado para asegurar que se mantiene en

buenas condiciones de uso. También incluye orientaciones específicas sobre los equipos elevadores y la reparación de vehículos. (Organización Internacional de Trabajo [OIT], 2015)

1.6.11.2 Layout

El término layout proviene del inglés, que en nuestro idioma quiere decir diseño, plan, disposición el ámbito de diseño también es utilizado la palabra layout que corresponde a un croquis, esquema, o bosquejo de distribución de las piezas o elementos que se encuentran dentro de un diseño en particular, con el fin de presentarle dicho esquema a un cliente para venderle la idea, y luego de llegar a un acuerdo y aceptar la idea, poder realizar el trabajo final en base a este bosquejo. (Rodríguez, 2021)

1.6.11.3 Seguridad Industrial

La Seguridad Industrial es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. A la vez, debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas clásicas, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas. (Muñoz, Rodríguez, & Martínez, 2003)

1.6.12 Capacitación y Asistencia Técnica

Según el plan de reforma y el modelo conceptual, se trata de pasar de un esquema de control de insumos hacia un esquema de programación de servicios públicos y obtención de resultados para la sociedad a cambio del uso del presupuesto. Es decir, se busca pasar de las preguntas ¿en qué se gastará?, ¿quién gastará? hacia ¿qué se producirá?, ¿qué cambio se espera lograr?, ¿en quién se espera lograr ese cambio? (Díaz, 2013)

1.6.13 Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación ambiental nace como una herramienta de protección ambiental que, apoyada por la institucionalidad acorde a las necesidades de los distintos países, fortalece

la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, incorporando nuevas variables para considerar en el desarrollo de los proyectos de inversión. (Maza, 2008)

1.6.14 Costo de Inversión

Los costos de inversión son todos aquellos costos que se dan desde la concepción de la idea que da origen al proyecto hasta poco antes de la producción del primer producto o servicio. Estos comprenden aspectos como: estudios de factibilidad, ingeniería de detalle, permisologías, etc.; y son producto de los análisis que se realizan en la fase de preinversión para cualquier inversión constructiva. (Dotres, Garcíandia , & Zuñiga, 2020)

1.6.15 Estrategia de Ejecución del Proyecto

Las estrategias de ejecución de proyectos corresponden a la forma en el cual el mandante materializa las fases de Ingeniería y Construcción de su proyecto, estableciendo a las diferentes empresas participantes, en qué momento se incorporan éstas al proyecto, cómo se distribuyen las responsabilidades, entre otros aspectos. Todo lo definido en este proceso se establece en los contratos entre el dueño de proyecto y las diferentes empresas de Ingeniería y Construcción. (Vio, 2017)

1.6.16 Estructura Organizacional

La estructura organizacional es esencial en todas las organizaciones, define los elementos y características de cómo se va a organizar, tiene la función principal de establecer autoridad, jerarquía, cadena de mando, organigramas y departamentalizaciones, entre otras, las empresas deben contar con una estructura organizacional de acuerdo con los procesos, actividades o tareas que pretenden realizar, mediante una correcta estructura que le permita establecer sus funciones, y departamentos con la finalidad de producir sus servicios o productos, mediante un orden y un adecuado control para alcanzar sus metas y Objetivos. (Brume, 2019)

1.6.17 Análisis Financiero

El análisis financiero es una evaluación que realiza la empresa tomando en consideración los datos obtenidos de los estados financieros con datos históricos para la planeación a largo, mediano y corto, resulta útil para las empresas ya que permite saber sus puntos exánimes y de esta manera corregir desviaciones aprovechando de manera adecuada las fortalezas. (Barreto, 2020)

1.6.18 Ingresos

Los ingresos son definidos, en el Marco Conceptual para la Preparación y Presentación de Estados Financieros, como incrementos en los beneficios económicos, producidos a lo largo del periodo contable, en forma de entradas o incrementos de valor de los activos, o bien como disminuciones de los pasivos, que dan como resultado aumentos del patrimonio neto y no están relacionados con las aportaciones de los propietarios de la entidad. (Norma Internacional de Contabilidad N° 18 , 2004)

1.6.19 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es el volumen en el cual los ingresos igualan al costo total. Su análisis se fundamenta en: la variabilidad de los costos (clasificación en fijos y variables), el precio de venta no cambia a medida que cambia el volumen, la mezcla de venta de múltiples productos, permanece constante, las políticas básicas no cambian a corto plazo, la estabilidad monetaria a corto plazo se mantiene, la eficiencia y productividad de la mano de obra permanece sin cambio a corto plazo, los niveles de producción y ventas habrán de ser aproximadamente iguales, es decir, no se esperan cambios en los niveles de inventario. (Mallo, y otros, 2004)

1.6.20 Depreciación y Amortización

La depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien (activo fijo) por el uso que se haga de él. Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil que al final lo lleva a ser inutilizable. Amortización se define como un “término contable”, que durante un tiempo

determinado establecido afectará (disminuirá) directamente cuentas sujetas a este ajuste. (Vásquez, Aguilar, Robledo, & Montecinos, 2017)

1.6.21 Canal de Comercialización

Un canal de comercialización o distribución es el camino que recorre un producto o servicio desde el productor hasta el consumidor. Está formado por las personas y las empresas que intervienen en la transferencia de la propiedad de un producto, cuando éste pasa del fabricante al consumidor final. (Voces Vitales Nicaragua, 2012).

1.6.22 Activos Fijos

Las inversiones en activos fijos son aquellas que se realizan sobre bienes tangibles de naturaleza permanente, estable, no están disponibles para la venta, tienen un costo representativo y poseen un carácter operativo para la empresa, ya que se utilizarán en el proceso de transformación de las materias primas o servirán de apoyo para la operación normal del proyecto. Para efectos contables, los activos fijos, excepto los terrenos, están sujetos a depreciación. El terreno normalmente tiende a aumentar de precio por el desarrollo urbano a su alrededor. (De Kelety Alcaide, 2000).

1.6.23 Activos Diferidos

Los activos intangibles o diferidos constituyen derechos exclusivos que la empresa utilizará sin restricciones para su funcionamiento o actividades productivas. Dentro de los activos fijos intangibles se encuentran el estudio técnico, gastos de constitución, puesta en marcha y gastos de capacitación, los cuales son necesarios para el desarrollo del proyecto. (De Kelety Alcaide, 2000).

1.6.24 Capital de Trabajo

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008).

1.6.25 Estado de Resultados

El Estado de resultados de utilidad o pérdida es la diferencia entre los ingresos obtenidos y los gastos realizados para obtener dichos ingresos, es decir permite establecer en qué medida los capitales invertidos rinden utilidades o generan pérdidas. Determina la efectividad económica del proyecto al presentar los resultados que se obtendrán por las operaciones de la empresa. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008).

1.6.26 Flujo de Fondos

Tiene a satisfacer las necesidades de los usuarios puesto que proporciona información contable sobre la utilidad para generar dinero y aplicarlo de manera eficiente. Constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en él se determinen. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008).

1.6.27 Valor Actual Neto

Es aquel que permite determinar la valoración de una inversión en función de la diferencia entre el valor actualizado de todos los cobros derivados de la inversión y todos los pagos actualizados originados por la misma a lo largo del plazo de la inversión realizada. El VAN consiste en convertir los beneficios futuros a su valor presente, considerando un porcentaje fijo que representa el valor del dinero en el tiempo, es decir la diferencia entre los beneficios y los costos traídos a su valor equivalente en el año cero es el Valor Actual Neto. Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008).

1.6.28 Tasa Interna de Retorno

La TIR de un proyecto se define como aquella tasa que permite descontar los flujos netos de operación e igualarlos a la inversión inicial, es decir la tasa de descuento que hace que el valor presente neto sea cero o a su vez que el valor presente de los flujos de caja que

genere el proyecto sea exactamente igual a la inversión realizada. El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual, “representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo”. Aunque ésta es una apreciación muy particular de estos autores (no incluye los conceptos de costo de oportunidad, riesgo ni evaluación de contexto de la empresa en conjunto), sirve para aclarar la intención del criterio. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2008).

1.6.29 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica utilizada en la toma de decisiones y la gestión de proyectos para evaluar cómo varían los resultados ante cambios en ciertos parámetros o variables clave. Permite identificar la sensibilidad o vulnerabilidad de un modelo o proyecto a diferentes escenarios, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones informadas. (Montgomery & Vining, 2012)

1.7 MARCO TEÓRICO

1.7.1 La Cáscara de Huevo

Recubrimiento externo del huevo que cuenta con un 2% de agua y un 98% de materia seca, un 5% de proteína cruda y un 93% de cenizas. El componente mayoritario es el carbonato de calcio, entre un 94% - 98%, aportando resistencia y protección a la estructura interna del mismo. (Bedoya & Valencia, 2020)

1.7.2 El Carbonato de Calcio

Este compuesto es muy abundante siendo componente fundamental de minerales, rocas, y algunos esqueletos de invertebrados como moluscos, corales; así como espículas de esponjas y como parte de la cáscara del huevo de vertebrados. Insoluble en alcohol, con

baja solubilidad en agua 1-2mg/100ml; altamente soluble en ácidos diluidos y cloruro de amonio. (Hernández, Salinas, Blanco, Cerecedo, & Rodríguez, 2015)

1.7.3 Características y Propiedades del Carbonato de Calcio

El mineral carbonato de calcio responde a la fórmula CaCO_3 , es un polvo blanco insípido; tiene una textura fina de color gris o color beige, con una dureza que no sobrepasa 5 en la escala de dureza de Mohs, dependiendo de la roca que este formando, su densidad teórica es de $2,7 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ y una composición química promedio de 59,96% de carbonato y 40,04% de calcio. Algunos de sus otras propiedades se muestran en el Cuadro A-10, Anexo A. (Hernández, Salinas, Blanco, Cerecedo, & Rodríguez, 2015)

1.7.4 Tipos de Carbonato de Calcio

Precipitado. – El carbonato de calcio precipitado es el compuesto químico de fórmula CaCO_3 , obtenido por la precipitación del calcio en forma de carbonato. Tiene menos impurezas, más brillo y morfología controlada, teniendo composición química superior al 99% de CaCO_3 .

Micronizado. - El carbonato de calcio micronizado, por su granulometría finísima y seleccionada, se utiliza como carga en la preparación de estucos para superficies pintadas (telas, tablas, frescos) y materiales pétreos; ha sido ampliamente usado también como pigmento en pinturas murales.

1.7.5 Método de Extracción Carbonatación

- **Obtención de Materias Primas:** Se obtienen materias primas ricas en calcio, como piedra caliza, dolomita o conchas de moluscos, y se trituran para obtener un polvo fino.
- **Reacción con Ácido:** El polvo de la materia prima se mezcla con ácido, generalmente ácido clorhídrico, en un proceso conocido como carbonatación

química. Esto provoca una reacción química en la que el carbonato de calcio se precipita.

- **Separación y Lavado:** La suspensión resultante se separa y el precipitado de carbonato de calcio se lava para eliminar impurezas y residuos de ácido.
- **Secado y Procesamiento:** El carbonato de calcio obtenido se seca y procesa según las necesidades específicas de la aplicación final.

1.7.6 Insumos Utilizados

En el caso de los insumos utilizados se usará una solución desinfectante de hipoclorito de sodio al 4.72% (comúnmente denominado en casa como “cloro”), para realizar el lavado y desinfección de las cáscaras que sea recolectadas de los ambientes de incubación, así mismo se puede realizar la activación o limpieza de la cascará de huevo.

1.7.7 Carbonato de Calcio a partir de Cáscara de Huevo

El carbonato de calcio obtenido a partir de la cáscara de huevo es utilizado en el sector de tintes y pintura, construcción, farmacéutico, concentrados, papel, fertilizantes entre otros, de acuerdo a la calidad de su color y finura de su grano clasificándolo en distintas mallas. (Barragan & Montes, 2013)



CAPÍTULO II: ESTUDIO DEL MERCADO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.1.1 Definición Técnica

El carbonato de calcio es un compuesto químico ternario perteneciente a la categoría de las sales derivadas del ácido carbónico (anión carbonato), formado por un átomo de calcio (Ca), un átomo de carbono (C) y tres átomos de oxígeno (O), cuya fórmula química es CaCO_3 . (Guevara & Castro, 2018)

La nomenclatura química nombra a este compuesto inorgánico de acuerdo a tres sistemas de nomenclatura: bajo el enfoque de la nomenclatura sistemática es nombrado como trioxocarbonato (IV) de calcio, bajo el enfoque de la nomenclatura stock es nombrado como carbonato de calcio y bajo el enfoque de la nomenclatura tradicional es nombrado como carbonato cálcico. (Guevara & Castro, 2018)

2.1.2 Definición Comercial

El proyecto ofrece como producto el Carbonato de Calcio Precipitado que es un bien complementario y/o intermedio que sirve de insumo para la fabricación de otros bienes, además este producto aparte de ser uno de los componentes importantes en la industria de la pintura, plástico y otros, puede también ser utilizado como un bien sustituto ya que tiene la capacidad de satisfacer necesidades similares de otros bienes dependiendo de la malla, por ejemplo: puede sustituir al caolín en la industria del papel.

El análisis de granulometría por malla es un método por el cual se descubre el tamaño de las partículas; también conocida como número de malla, es la distribución del tamaño de un grano, ya sea arenas, gravas, carbón activado, antracita, zeolita y una amplia gama de otros medios granulares. La granulometría es expresada normalmente en la prueba U.S. Standard Sieve con ayuda de una criba o pila de mallas o tamices.

- Malla 6 (Grano), utilizado en la fabricación de baldosas y aditivo en el alimento para gallinas.
- Malla 12 (Arenilla), es empleado en concentrados para animales.

- Malla 20 (Polvillo), utilizado como base para baldosas, para mezclar con sal para ganado, en la construcción como Perlita y constituye un aditivo para la fabricación de cemento.
- Malla 40, utilizado como purificador de aguas de piscinas y en fachadas.
- Malla 175, utilizado en la fabricación de masilla y elaboración de pigmentos para minerales.
- Malla 200, producto base para producir jabón lavaplatos y polvos extintores de fuego.
- Malla 325, se emplea en la fabricación de tizas, sirve como base para la elaboración de cerámica, pintura a base de agua y desodorante.
- Malla 400, constituye un aditivo para la pintura a base de aceite.

2.2 ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA

2.2.1 Metodología

La metodología a implementar es la investigación descriptiva; método que intenta recopilar información cuantificable para ser utilizada en el análisis estadístico de la muestra de población. Es una herramienta de investigación de mercado que permite recopilar y describir la naturaleza del área de estudio.

En el método, se recopilan datos relevantes a través de observaciones, encuestas, entrevistas u otras técnicas, con el propósito de identificar patrones, tendencias o comportamientos. A diferencia de otros enfoques de investigación, el descriptivo ofrece una representación precisa y detallada de la realidad estudiada.

2.2.2 Técnicas de Recolección de Información

Se realizará la recolección y análisis de información y datos, mediante:

- Fuentes primarias (Encuesta y entrevistas a empresas que requieren el carbonato de calcio en su producción). Se realiza la formulación de unas preguntas en la encuesta que será respondida de manera digital o física.

- Fuentes secundarias (Instituciones de registro como INE (Instituto Nacional de Estadística), TRADE MAP, DIRECCION GENERAL DE SUSTANCIAS CONTROLADAS), misma información obtenida será trascendental para conocer aspectos como la demanda actual, proyección a futuro de la misma, la formulación de la producción y comercialización del producto en el mercado.

2.2.3 Análisis de Oferta

En cuanto a la parte de oferta en el mercado de carbonato de Calcio, se tiene empresas que distribuyen el producto, y de igual manera la mayoría de los demandantes dentro del país realizan la importación del producto a países cercanos como Perú y Brasil, según datos revisados expuestos en antecedentes y se muestra en el siguiente cuadro las principales empresas que distribuyen el producto dentro del país:

Cuadro 2 - 1: Principales Empresas que Producen Carbonato de Calcio.

N°	EMPRESA	UBICACIÓN
1	MAPRIN S.R.L.	Cochabamba
2	VIDRIO LUX S.A EN LIQUIDACION	Cochabamba
3	INDUSTRIA BOLIVIANA DE CALCAREOS SRL.	Cochabamba
4	MINERALES E INDUSTRIAS AITKEN MINDAI	Cochabamba
5	INDUSTRIAS DURALIT S. A.	Cochabamba
6	COMPAÑIA MINERA SAYARI S.A.	Cochabamba
7	LUEBOL	Cochabamba
8	ESTUQUERA CAYARA S.R.L.	Santa Cruz
9	SPAN INC. (Distribuidora)	La Paz
10	EMPRESA SAMEQ S.R.L. (distribuidora)	La Paz

Fuente: Elaboración con base en datos de Sustancias Controladas

Se tiene una considerable lista de empresas que venden carbonato de calcio, sin embargo, lo hacen como materia prima, en Bolivia solo existe una empresa que se dedica a venderlo en formato de polvo, como producto y la empresa LUEBOL, esta será tomada como la oferta nacional con la que se cuenta para el análisis de este proyecto.

En el cuadro 2-6, se presenta el cuadro resumen de la oferta interna, en cuanto a las cantidades de producción por parte de las empresas en el país durante las gestiones de

2018 a 2023 y las importaciones realizadas por parte de las empresas registradas en el país, con el objetivo de poder estimar la oferta total.

Cuadro 2 - 2: Oferta Total del Carbonato de Calcio (TM)

AÑO	PRODUCCIÓN NACIONAL (PROD. INTRNA)	%	IMPORTACIÓN (PROD. EXTERNA)	%	OFERTA TOTAL
2018	0,80	0,27	587,30	1,28	588,10
2019	0,50	0,17	988,55	2,16	989,05
2020	300,00	99,57	41.649,00	90,89	41.949,00
2021	0,00	0,00	1.053,60	2,30	1.053,60
2022	0,00	0,00	607,10	1,32	607,10
2023	0,00	0,00	940,00	2,05	940,00
Total	301,30	100,00	45.825,55	100,00	46.126,85

Fuente: Elaboración con base en datos de Sustancias controladas.

Se observa el plasmado de los valores presentados y se indica la oferta total y el porcentaje de participación de la producción interna que hace referencia a la producción nacional y externa que hace referencia a las importaciones que las empresas de nuestro país han realizado; no se toma en cuenta las exportaciones realizadas debido a que no se tienen registros en los últimos años.

2.2.3.1 Pronóstico de la Oferta

En el cuadro 2-7 se muestra la oferta proyectada de carbonato de calcio en los siguientes 10 años correspondientes a la implementación del proyecto; mismos valores que son calculados con el método de Promedio Móvil Simple un procedimiento de cálculo sencillo que utiliza información histórica del desempeño de la variable que se desea proyectar, la función matemática que permite la aplicación de este método esta dado por la siguiente formula:

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

Donde:

- Ft es la Oferta proyectada para el periodo t.
- At es la oferta real para el periodo t.
- n es la constante que determina el número de periodos a promediar.

Remplazando valores en la formula:

$$2024_p = \frac{607,10 + 940,00}{2} = 773,55 \text{ (TM)}$$

$$2025_p = \frac{940,00 + 773,55}{2} = 856,78 \text{ (TM)}$$

De esa manera sucesivamente para cada año de análisis del proyecto.

Cuadro 2 - 3: Proyección de la Oferta de carbonato de calcio en los próximos 10 años.

PERIODO	AÑO	OFERTA (TM)
7	2024	773,55
8	2025	856,78
9	2026	815,16
10	2027	835,97
11	2028	825,57
12	2029	830,77
13	2030	828,17
14	2031	829,47
15	2032	828,82
16	2033	829,14
17	2034	828,98
PROMEDIO		825,67

Fuente: Elaboración con base a datos extraídos de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2023) y Sustancias Controladas

Con el cuadro anterior se tiene proyectada de la Oferta de carbonato de calcio se observa un crecimiento significativo, sin embargo, estos valores son solo estimaciones a partir de los datos históricos de los últimos 6 años, el año 2024 se considera como año cero en el proyecto y se tomara en cuenta los siguientes 10 años a partir de ello.

2.2.4 Diseño de la Muestra

2.2.4.1 Identificación de la Población

Se realiza un análisis para el estudio de mercado a industrias que demandan el carbonato de calcio como materia prima para la elaboración de sus productos en el rubro de pintura, papel, vidrio, plástico y productos farmacéuticos, establecidas en la ciudad de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

2.2.4.2 Cálculo del Tamaño y Muestra

El cálculo del tamaño de muestra en una encuesta es una parte crucial del diseño de la investigación y contribuye significativamente a la validez y la confiabilidad de los resultados obtenidos en cuanto a la demanda del producto que se ofrece al mercado, debido a que le agregan más valor al tomar en cuenta datos reales para la propuesta del proyecto.

Para la realización de la determinación del tamaño de la muestra se aplicará la siguiente fórmula:

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

Donde:

n= Tamaño de muestra representativa

N= Tamaño de la población

Z_{α} = Valor correspondiente a la distribución de Gaus (α el nivel de confianza).

e= Error de la estimación

p= Probabilidad que ocurra

q= Probabilidad que no ocurra

Para tomar en cuenta el valor de N, se toma en cuenta la lista de empresas que demandan el producto en los distintos rubros a los que se dedican, de tal manera se realiza una investigación de las empresas registradas que serán tomadas en cuenta como la población base.

Cuadro 2 - 4: Lista de las Empresas que Demandan Carbonato de Calcio.

N°	EMPRESA	DESCRIPCION	UBICACIÓN
1	Pinturas CORAL BOLIVIA LTDA	PINTURAS	Santa Cruz
2	Fábrica de Pinturas CARACOL - FAPINCAR S.R.L.	PINTURAS	Santa Cruz
3	AMERICAN CHEMICAL COMPANY SRL.	PINTURAS	Santa Cruz
4	MONOPOL LTDA.	PINTURAS	La Paz
5	ALGAR S.A.	PINTURAS	Santa Cruz
6	Laboratorios VITA S.A.	FARMACEUTICO	La Paz
7	Laboratorio de cosmética y farmoquímica S.A. COFAR	FARMACEUTICO	La Paz
8	DISMAT	PLASTICO	Cochabamba
9	Laboratorios ALFA S.A.	FARMACEUTICO	La Paz
10	Drogueria INTI S.A.	FARMACEUTICO	La Paz
11	Grupo ALCOS S.A.	FARMACEUTICO	La Paz
12	Laboratorios farmacéuticos LAFAR S.A.	FARMACEUTICO	La Paz
13	ALUVITEM	VIDRIO	La Paz
14	PAPELBOL	PAPEL	Cochabamba

Fuente: Elaboración con base a datos de Dirección General de Sustancias Controladas.

Para el tamaño de muestra de la población N es igual a 14 empresas, o industrias dedicadas al rubro de pintura y productos farmacéuticos, como el número N es menor corresponde a una población finita.

Se trabajará a un nivel de confianza $\alpha = 95\%$ que tiene el valor $Z_{\alpha}=1,96$.

En cuanto a la determinación de la probabilidad positiva y negativa se toma en cuenta los siguientes valores de que compren de una planta independiente y no compren $p = 0,5$; $q=1-p$, ambos con la misma probabilidad.

$$p = 0,50 \quad ; \quad q = 0,50$$

Reemplazando valores:

$$n = \frac{1,96^2 * 14 * 0,50 * 0,50}{0,05^2(14 - 1) + 1,96^2 * 0,50 * 0,50} = 13$$

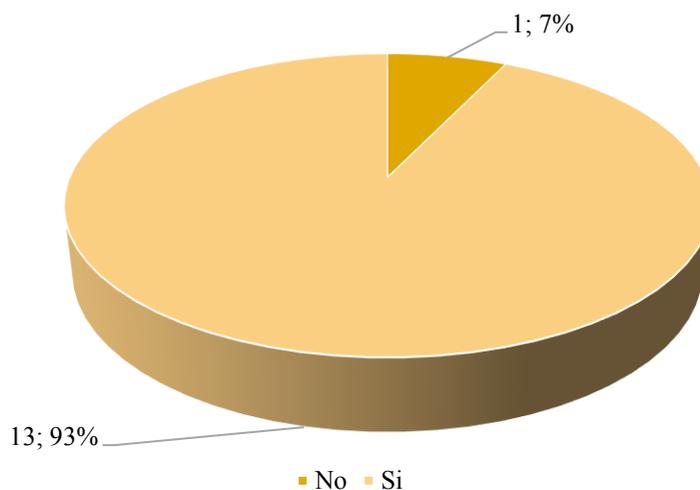
Por lo tanto, según el valor calculado en la anterior ecuación se debe aplicar la encuesta a 13 industrias entidades entre empresas e instituciones o laboratorios registrados que demandan el carbonato de calcio como materia prima en la elaboración de sus productos, para determinar de manera óptima la demanda por año actual.

2.2.4.3 Análisis de Encuesta

Se formula la encuesta para determinar el tamaño de la demanda y el porcentaje de la misma que se estima abastecer, así mismo la obtención de valores en cuanto a la cantidad de consumo, frecuencia de requerimiento, la presentación y requerimientos en cuanto a las características del carbonato de calcio por parte de las industrias; se realiza la formulación estratégica de preguntas. Ver Formulario B-1, Anexo B.

En cuanto al desarrollo del análisis de las preguntas del formulario; se representa de manera gráfica las respuestas de las empresas que demandan el producto, a las que se realizó la encuesta.

Gráfico 2 - 1: ¿Consume el Carbonato de Calcio?

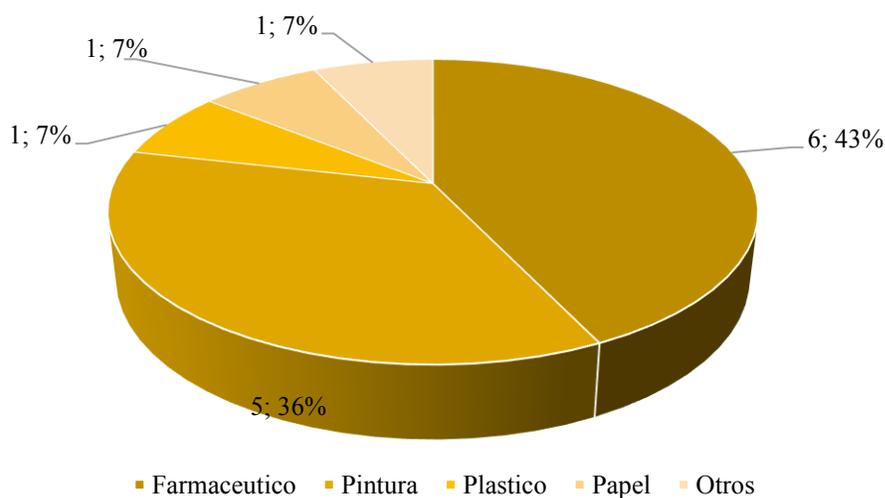


Fuente: Elaboración con base en datos de la encuesta.

En cuanto a las respuestas, representadas en el gráfico 2-1, se conoce que de las 14 empresas a las que se realizó la encuesta, 13 son consumidoras del carbonato de calcio, mismas que se determinan como el mercado objetivo para el proyecto.

En el gráfico 2-2, se muestra la representación a la pregunta ¿Cuáles son los productos principales de la empresa que requiere el carbonato de calcio?; en el que se establece el segmento potencial del mercado demandante.

Gráfico 2 - 2: ¿Cuáles son los productos principales de la empresa que requiere el carbonato de calcio?

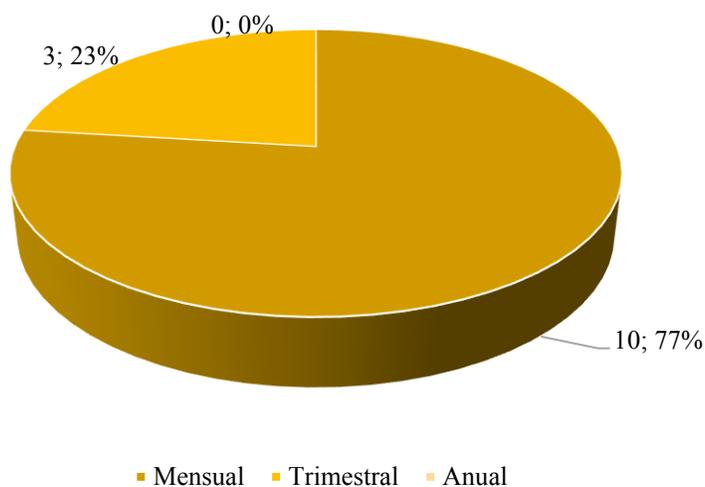


Fuente: Elaboración con base en datos de la encuesta.

Con el análisis del gráfico 2-2, sobre el rubro correspondiente de las empresas involucradas, se observa que el 43% de las empresas que respondieron a la encuesta siendo 6 empresas se dedican al rubro farmacéutico, y 5 empresas que se dedica a la producción de pintura, una empresa dedicada a la industria del papel, industria de plástico y una empresa dedicada a la producción de vidrio; lo que determina que se tiene un mercado más enfocado en la producción farmacéutica y pinturas.

En el gráfico 2-3 se representa las respuestas de la pregunta ¿Con que frecuencia realiza la adquisición del carbonato de calcio?, determina la frecuencia de compra o adquisición de carbonato de calcio por parte de las empresas encuestadas, ya sea cada mes, cada tres meses (trimestral) o de manera anual; con ello se pretende tener conocimiento en cuanto al tiempo en que se debería establecer el aprovisionamiento para las empresas y las cantidades que se requieren producir para tal efecto.

Gráfico 2 - 3: ¿Con que frecuencia realiza la adquisición del carbonato de calcio?

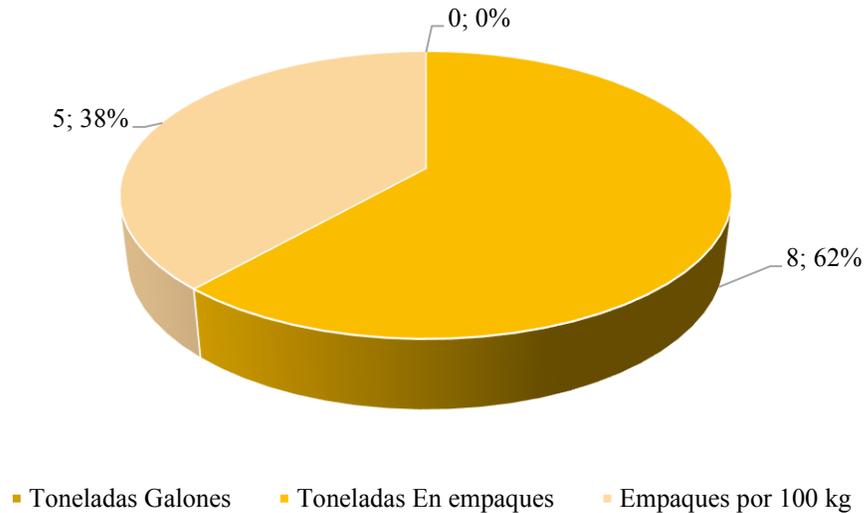


Fuente: Elaboración con base en datos de la encuesta.

Se determina que la mayor parte del mercado demandante se abastece del producto de manera mensual, siendo el 77% que representa a 10 empresas, por lo que restante 33% corresponde a 3 empresas indican se abastecen de manera trimestral y no se tienen registros de ninguna empresa que lo haga de manera anual.

Para que el proyecto pueda establecer una presentación que se adecue a las necesidades y requerimientos del mercado se plantea conocer la presentación con la que las empresas encuestadas adquieren el producto, con la pregunta: ¿En qué presentación adquiere el carbonato de calcio?

Gráfico 2 - 4: ¿En qué presentación adquiere el carbonato de calcio?



Fuente: Elaboración con base en datos de la encuesta.

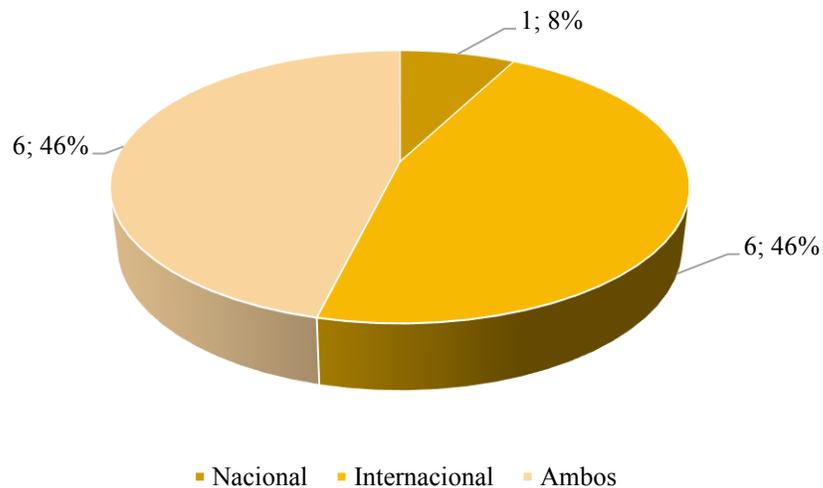
En el gráfico 2-4 se muestran las respuestas en la encuesta, lo que determina los tipos de presentación más requeridos, entre ellos el 62% que corresponde a 8 empresas que adquieren el producto en toneladas y en paquetes, el 38% que corresponde a 5 empresas lo adquiere en paquetes de 100 (Kg); entonces se establece una presentación de paquetes de 50 (Kg) ya que la adquisición en 100 (Kg) es menor a la mitad.

De manera implícita en cuanto a las respuestas de dicha encuesta se hace mención a que las características más observadas por parte de los compradores del producto son el nivel de pureza y la granulometría, a su vez se hace mención a que se establece una prueba de las características en general y el material con el que se obtiene.

Para determinar el mercado con el que se competirá tenemos los datos del origen de las entidades de las que normalmente el mercado adquiere el producto, siendo estos de empresas que importan o realizan su adquisición dentro del país, ya que se tiene

conocimiento que otros países como Brasil, Perú y Alemania, entre otros ofrecen el producto a nuestro país Bolivia.

Gráfico 2 - 5: ¿De qué entidades se provee de carbonato de calcio?

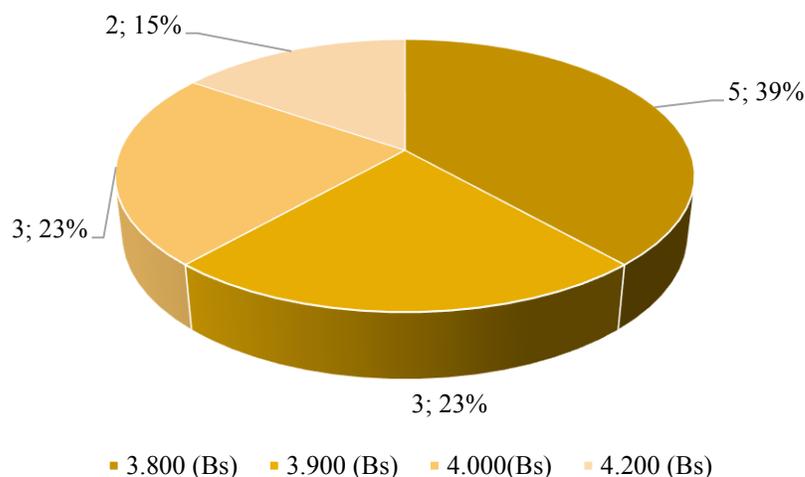


Fuente: Elaboración con base en datos de la encuesta.

Analizando el impacto de las respuestas, la cantidad de las empresas que realizan su adquisición de carbonato de calcio de manera internacional 6 empresas, y otras 6 empresas que realizan sus adquisiciones de ambos mercados y una empresa que realiza la compra de carbonato de calcio en el mercado nacional, por lo tanto, la mayor parte del producto que se adquiere es comprado de mercados internacionales y el proyecto pretende cubrir esa demanda con producto nacional.

El precio de compra del producto final en el mercado internacional es de vital importancia ya que se determinara el precio de venta del producto; el precio al que se adquiere el carbonato de calcio por tonelada métrica, en la encuesta cuenta solo con la venta en puerto extranjero, ya que el costo de producto puesto en puerto nacional incluye un costo de al menos (Bs) 2.000 por tonelada métrica, según datos de importación de INE, de esta manera se podrá realizar una propuesta del precio del producto que se plantea, siendo beneficioso para el mercado y para el proyecto.

Gráfico 2 - 6: ¿A qué costo económico adquiere el carbonato en (TM)de calcio actualmente?



Fuente: Elaboración con base en datos de la encuesta.

El costo al que se compra el producto dentro de las empresas encuestadas es de 2 empresas que lo adquieren a (Bs) 4.200 por (TM), 5 empresas que compran a un costo de (Bs) 3.800 por (TM), 3 empresas que compra el producto a un precio de (Bs) 3.900 por (TM) y 3 empresas que lo adquiere a un precio de (Bs) 4.000 por (TM), siendo los precios más elevados de compra por parte de las empresas farmacéuticas.

Con los datos se establece un precio de compra de (Bs) 3.800 y (Bs) 4.200 por tonelada métrica, se determina un promedio entre los precios dados en la encuesta de las empresas interesadas, mismo que es de (Bs) 3.650 por (TM), cabe mencionar que se agregará el costo de emisión de factura, debido a que como el producto es importado estos no cuentan con la misma; así mismo aseguran en la entrevista que a este costo se le agregaría de (Bs/TM) 200 a 300 por el servicio de transporte que realizan al recibir el producto, siendo el precio definido de (Bs) 3.850 a 3.950 por (TM).

2.2.5 Análisis de Demanda

El análisis de la demanda basado en datos los datos recopilados en la encuesta realizada a las empresas que demandan el producto, estas correspondientes a los rubros de pinturas, papel, farmacéuticas y plástico ligero (bolsitas de plástico).

Cuadro 2 - 5: ¿Qué cantidad de carbonato de calcio en (TM) adquiere de manera mensual?

EMPRESA	CANTIDAD
American Chemical	50-60 (TM)
MONOPOL S.A.	40-50 (TM)
PINTURAS CORAL	8-9 (TM)
FAPINCAR S.R.L.	4-5 (TM)
ALGAR S.A.	3-4 (TM)
LABORATORIOS VITA S.A.	3-5 (TM)
LABORATORIOS COFAR S.A.	2-3 (TM)
LABORATORIOS LAFAR S.A.	2-3 (TM)
LABORATORIOS ALFA S.A.	2-3 (TM)
DISMAT	40-50 (TM)
Grupo ALCOS	1 (TM)
Drogueria INTI	1 (TM)
ALUVITEM	0 (TM)
PAPELBOL	1 (TM)

Fuente: Elaboración con base en datos recopilados en formulario.

De esta manera se observa el consumo de carbonato de calcio en las empresas mencionadas que respondieron a la encuesta realizada, sin embargo, para tener un mejor análisis en cuanto al valor de la demanda actual se pretende realizara la tabulación de los rangos de consumo establecidos

Para poder determinar la demanda actual, se realiza un promedio entre los rangos establecidos en cada una de ellas, de esa manera se obtiene las cantidades requeridas de manera anual de cada empresa; para determinar la demanda anual de manera general se realiza la sumatoria de la demanda de las empresas.

Es importante mencionar que para la determinación de la demanda total anual para la empresa Monopol se realiza una multiplicación por dos debido a su sucursal en las Ciudades de La Paz y Santa Cruz, según a las respuestas de la encuesta.

Cuadro 2 - 6: Estimación de Demanda Actual (TM)

EMPRESA	CANTIDAD	PROMEDIO DE RANGO (TM)	RANGO ANUAL (TM)
American Chemical	50-60 (TM)	55,00	660,00
MONOPOL S.A.	40-50 (TM)	45,00	1.080,00
PINTURAS CORAL	8-9 (TM)	8,50	102,00
FAPINCAR S.R.L.	4-5 (TM)	4,50	54,00
ALGAR S.A.	3-4 (TM)	3,50	42,00
LABORATORIOS VITA S.A.	3-5 (TM)	4,00	16,00
LABORATORIOS COFAR S.A.	2-3 (TM)	2,50	30,00
LABORATORIOS LAFAR S.A.	2-3 (TM)	2,50	10,00
LABORATORIOS ALFA S.A.	2-3 (TM)	2,50	10,00
DISMAT	40-50 (TM)	45,00	540,00
Grupo ALCOS	1 (TM)	1,00	12,00
Drogueria INTI	1 (TM)	1,00	12,00
ALUVITEM	0 (TM)	0,00	0,00
PAPELBOL	1 (TM)	1,00	12,00
DEMANDA ESTIMADA ANUAL (TM)			2.568

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 2-5.

Es de esta manera que se hace el análisis de los datos brindados con el formulario de preguntas dentro del cuestionario, se tiene una demanda promedio de 2.568 (TM) en el último año 2023.

2.2.6 Pronóstico de la Demanda

El pronóstico de la demanda es una estimación anticipada de la cantidad de bienes o servicios que los consumidores comprarán en el futuro, contribuye a las empresas a planificar y tomar decisiones informadas sobre la producción, inventario, recursos y estrategias de mercado. Este proceso implica utilizar datos históricos y análisis para prever patrones y tendencias que puedan influir en la demanda de un producto o servicio en particular.

Para el pronóstico de la demanda se tomará en cuenta el valor calculado de los valores de las cantidades de carbonato de calcio en importaciones que se realizan a lo largo del año y para ello se tienen los valores registrados en los últimos seis años

Cuadro 2 - 7: Importaciones Realizadas a Bolivia en los Últimos 6 años en (TM)

N°	EMPRESA	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	PERU	58,20	512,00	0,00	5,60	5,00	25,78
2	BRASIL	528,00	476,00	41.350,00	1.048,00	550,00	810,00
3	VIETNAM	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	MEXICO	1,00	0,50	299,00	0,00	50,00	100,00
5	ALEMANIA	0,00	0,05	0,00	0,00	2,10	4,20
6	INDIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
TOTALES		587,30	988,55	41.649,00	1.053,60	607,10	940,00

Fuente: Elaboración con base en datos de Dirección General de Sustancias Controladas.

Con estos valores se realizó el cálculo del índice o tasa de crecimiento de la demanda a través de los años 2018 al 2023 analizados con el método geométrico que viene dado por la siguiente ecuación:

$$r = \left(\sqrt[N]{\frac{P_f}{P_i}} \right) - 1$$

Donde:

- r es la tasa o índice de crecimiento
- Pi es la población o cantidad inicial
- Pf es la población o cantidad final
- N es el periodo en años entre Pi y Pf

Reemplazando valores en la formula:

$$r = \left(\sqrt[2023-2018]{\frac{940,00}{587,30}} \right) - 1 = 0,0986$$

Resultado que indica una tasa o índice de crecimiento anual de 9,86%.

Con el valor calculado se estima el crecimiento de la demanda en los años que se plantea el proyecto; con el valor actual de la demanda por el resultado de la tasa de crecimiento que se calculó con valores históricos presentados en el cuadro 2-3, los valores del pronóstico de la demanda están dado por la siguiente formula:

$$D_p = D * r + D$$

Donde:

- D_p es la demanda pronosticada
- D es la demanda actual
- r es la tasa o índice de crecimiento

Reemplazando valores en la formula:

$$2024_p = 2.568 (TM) * 9,86\% + 2.568 (TM) = 2.821 (TM)$$

$$2025_p = 2.8821 (TM) * 9,86\% + 2.821 (TM) = 3.100 (TM)$$

De esa manera se determina el cuadro correspondiente con los datos de demanda pronosticada en los años de análisis del proyecto.

Cuadro 2 - 8: Pronostico de la demanda.

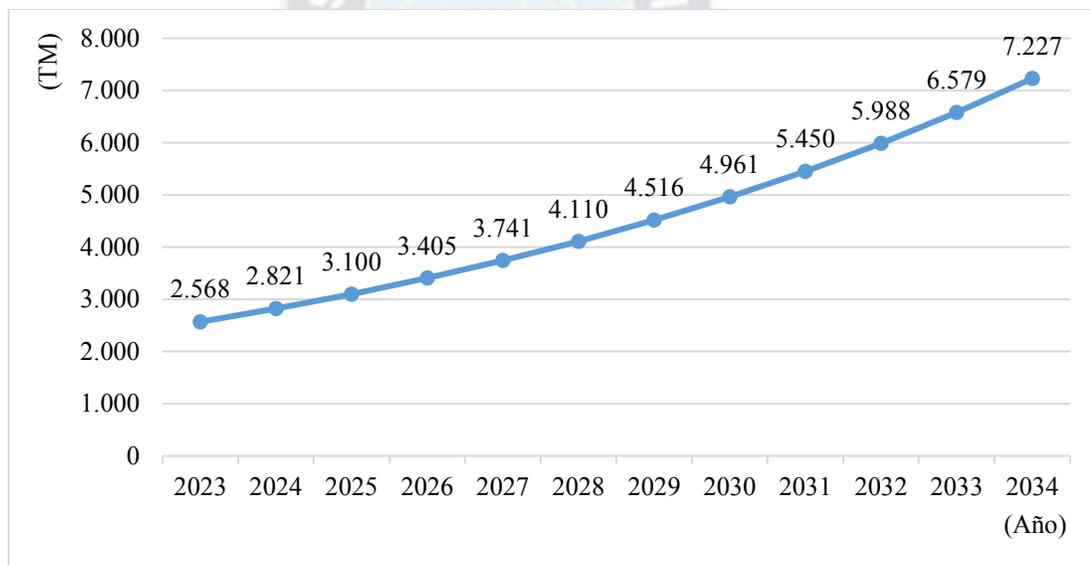
AÑO	CANTIDAD
2023	2.568
2024	2.821
2025	3.100
2026	3.405
2027	3.741
2028	4.110
2029	4.516
2030	4.961
2031	5.450
2032	5.988
2033	6.579
2034	7.227

Fuente: Elaboración con base en datos recopilados en cuadro 2-2 y 2-3.

De esta manera cada año se va tomando en cuenta el índice crecimiento de 9,86% como se observa en el cuadro anterior sobre el pronóstico de la demanda, para un mejor análisis visual y demostrativo, se tiene un significativo crecimiento de demanda en el transcurso de los años en los que se plantea el proyecto.

En el siguiente gráfico se puede observar la tendencia que la demanda de carbonato de calcio y este va de manera creciente a través de los años, lo que nos muestra que se tienen empresas que tienen el requerimiento de adquisición.

Gráfico 2 - 7: Representación Gráfica del Comportamiento de la Demanda



Fuente: Elaboración con base en datos recopilados en cuadro 2-2, 2-3 y 2-4.

A simple vista se tiene un gráfico representativo en cuanto al crecimiento tentativo en cuanto a la demanda nacional pronosticada. Y espera el mismo comportamiento para el diagnóstico de oferta y demanda

2.3 DEMANDA INSATISFECHA

La demanda insatisfecha está definida por la diferencia de la oferta respecto a la demanda, y se realiza en cuanto a datos pronosticados de ambos parámetros:

Cuadro 2 - 9: Demanda Insatisfecha de Carbonato de Calcio en los Próximos 10 años.

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEM. INSAT.	40% DI
2024	2.821,30	773,55	2.047,75	819,10
2025	3.099,58	856,78	2.242,80	897,12
2026	3.405,30	815,16	2.590,14	1.036,06
2027	3.741,19	835,97	2.905,22	1.162,09
2028	4.110,20	825,57	3.284,63	1.313,85
2029	4.515,61	830,77	3.684,84	1.473,94
2030	4.961,01	828,17	4.132,84	1.653,14
2031	5.450,34	829,47	4.620,87	1.848,35
2032	5.987,94	828,82	5.159,12	2.063,65
2033	6.578,56	829,14	5.749,42	2.299,77
2034	7.227,44	828,98	6.398,46	2.559,38

Fuente: Elaboración con base a datos proyectados de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2023) y Sustancias Controladas.

En el cuadro anterior se muestra la diferencia entre demanda y oferta, lo que indica la demanda insatisfecha, sin embargo, de esta solo se plantea cubrir el 40% de ella, debido a que no se tienen estimaciones exactas al 100% del comportamiento del mercado respecto a la implementación del proyecto, sin embargo, se podría cubrir hasta un 50% de la demanda ya que se cuenta con la cantidad de materia prima para esa cantidad de producción según datos desarrollados en el acápite de recolección de materia prima de la provincia y las empresas que generan el residuo; una óptima adquisición de maquinaria y equipo en cuanto a la capacidad de producción.

2.4 ANÁLISIS DE PRECIOS

En el cuadro 2-10, se muestran los datos de 2019 a 2023, teniendo en cuenta los valores brindados por el Instituto nacional de Estadística, así mismo con las cantidades y los

gravámenes pagados en FOB y CIF, el costo pagado, y de esa manera se obtiene el precio unitario del producto por tonelada.

Cuadro 2 - 10: Precios de Producto Carbonato de calcio.

AÑO	PESO BRUTO (TM.)	GRAVAMENES PAGADOS (BS.) (AÑO)	VALOR PAGADO (BS.) FOB	VALOR PAGADO (BS.) CIF	VALOR* BS./TM.
2019	2.953,43	275.308,00	5.440.866,88	7.397.844,88	2.504,83
2020	2.192,64	181.672,00	3.570.029,68	4.941.560,32	2.253,70
2021	1.966,67	1.485.232,00	6.831.020,08	8.599.027,12	4.372,39
2022	1.936,00	1.548.672,00	5.823.622,32	7.622.274,24	3.937,14
2023	1.873,83	1.612.112,00	5.026.604,48	6.382.203,68	3.405,97
TOTAL			26.692.143,44	34.942.910,24	16.474,03
PROMEDIO			5.893.748,96	7.534.501,68	3.905,17

Fuente: Elaboración con base a datos proyectados de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2023).

De esta manera se aprecia un crecimiento en cuanto al precio del carbonato de calcio en los anteriores 5 años, aumentando el valor agregado en cuanto a los ingresos que se podrían percibir con relación a la producción, de tal manera se toma en cuenta como indicadores los últimos años, los cuales varían de 4.372,39 (Bs/TM) en el año 2021 y en la última gestión es de 3.405,97 (Bs/TM), tomando un promedio de (Bs/TM) 3.905,17.

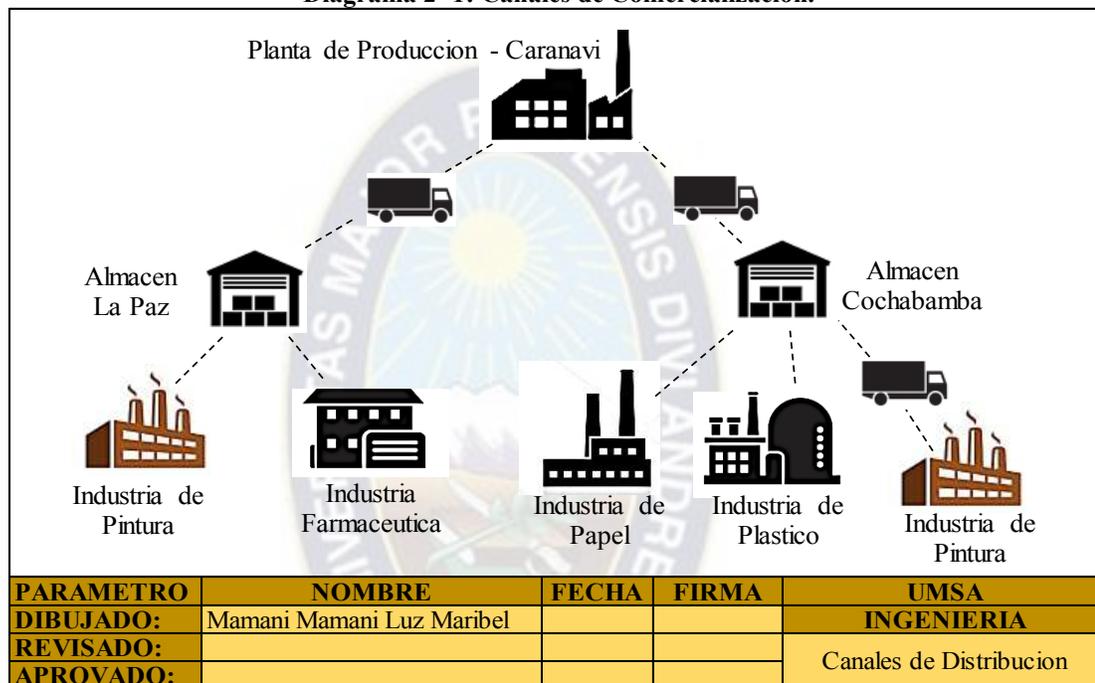
A mismo se cuenta con el dato de precio de compra por parte de los demandantes gracias al formulario de la encuesta, y está en el gráfico 2-3, se estima un costo de venta del producto de (Bs) 3.850 a (Bs) 3.950 por tonelada.

2.5 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es el mecanismo mediante el cual un bien o servicio llega al consumidor, se determinó la forma de transferencia del producto ofrecido por el proyecto al demandante final, proponiendo la comercialización directa a los consumidores finales, que en el caso son industrias de pintura, vidrio, papel, plástico y para usos farmacéuticos; que usan el carbonato de calcio como insumo de sus productos:

La empresa determina abarcar los mercados de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, para lo cual se establece la localización de agencias o almacenes en cada departamento, para que las empresas demandantes puedan acceder al producto ya sea por pedido o de manera inmediata:

Diagrama 2- 1: Canales de Comercialización.



Fuente: Elaboración con base en el análisis de ubicación del mercado.

Se realiza la representación de los canales de distribución con el fin de poder establecer almacenes en los departamentos competentes.

2.6 DISEÑO DEL PRODUCTO

El producto, principalmente será diseñado en presentaciones de 50(Kg), mismo que para las empresas demandantes contará con un empaque que se adecue a la logística de transporte.

2.6.1 Envase

El envase debe ser un recipiente que soporte, guarde, conserve el producto y garantice la protección durante el almacenamiento y distribución. Por lo tanto, el producto Carbonato de Calcio estará envasado en bolsas de tejido de polietileno, (bolsas plásticas) ya que es un

material resistente a la humedad, de peso liviano, resistente al desgarro, de fácil empaque, exteriormente bolsas de yute, en una presentación de 50 (kg).

Cuadro 2- 1: Detalle del Empaque Para Embolsado

	
NOMBRE DEL PRODUCTO	
PP/PE personalizado mayorista de polipropileno recubierto de bolsas tejidas	
Color	Blanco Transparente
Ancho	A partir de 260 -750mm
La parte inferior	Un pliegue cosido en una o dos, dos veces uno/dos stitch.
La camisa	Recubiertos o con forro de bolsa para la prueba de humedad.
Orden de cantidad	Por encima de 5000 Unid.
Hora de entrega	5-20 días después de realizar un pedido.
Capacidad	Bolso Plástico de embalaje dePolipropileno De 25kg 50kg.
Espesor	50-200 Micras
Propiedades	Biodegradable, eco-friendly, resistente al agua, aceite a prueba de bacilos.
Proveedor	AIXIA
Precio	80 Bs cada 100 Unid.

Fuente: Elaboración con base a datos de catálogo AIXIA.

Con el anterior cuadro presentado referente a la presentación y material de empaque, en los términos de la empresa proveedora especifica que se ajustan a los requisitos del cliente, por lo tanto, es decisión si se le considera agregar el logotipo y otros aspectos, siempre y cuando se cumplan con los pagos respectivos.

2.6.2 Marca o Razón Social

En Bolivia, existen varias formas legales de constituir una empresa, y cada una tiene su propia estructura y requisitos una de ellas es, **Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)**; en este tipo de sociedad, el capital social está dividido en participaciones y los socios tienen responsabilidad limitada al monto de sus aportes que es con la que se identifica el planteamiento del proyecto.

La marca es la identidad del producto, es de esta manera que los consumidores llegan a conocerlo. El nombre de la Planta Procesadora de Carbonato de Calcio en base a cascará de huevo será “CARBOCAR” (Carbonato de Calcio Caranavi), teniendo como nombre comercial el producto “Carbonato de calcio”.

2.6.3 Etiquetado

La etiqueta que llevará el producto será impresa en el envase, de acuerdo a las Normas de Calidad de IBNORCA:

- Nombre del alimento
- Naturaleza y condición Física
- Contenido Neto
- Composición del alimento
- Marcado de fecha y condiciones de conservación
- Nombre o razón social
- Lugar y país de origen
- Logotipo

2.6.3.1 Diseño del Logotipo

Para el producto final, en la parte de embolsado se considera el añadir un logotipo que represente a la marca de la empresa, diseñando un prototipo del mismo se pudo llegar a la siguiente elección:

Ilustración 2 - 1: Diseño del Logotipo.



Fuente: Elaboración con base en la descripción del producto, en programa Canva.

2.7 COMERCIALIZACIÓN

2.7.1 Estrategias de Marketing

Se estable las siguientes estrategias de publicidad para el producto.

Las redes sociales han revolucionado la forma fácil y gratuita de comunicarnos, convirtiéndose en el principal medio de interacción social y ofreciendo a las empresas una nueva forma de llegar a su público, el potencial de esta nueva forma de comunicarse es inmenso, más aún cuando se lleva a cabo una campaña publicitaria, ya que se puede realizar con poca inversión generando grandes impactos.

Las plataformas en los que podemos publicitar el producto son las siguientes:

- **Facebook, Instagram, TikTok, Twitter, Telegram** - Los anuncios que más destacan son las historias patrocinados, ofreciendo los datos más relevantes del producto. Los anuncios pueden enlazar páginas Web, eventos o aplicaciones. Los anunciantes patrocinaran la actividad más relevante, tales como los puntos de entrega, cantidades producidas, datos específicos de la empresa, información del personal, entre otros.

2.7.2 Estrategias de Promoción

Las medidas a tomar para empezar a realizar promociones, promoviendo el consumo del producto:

- Incluir los costos de transporte a cargo de la empresa.
- Ofrecer un servicio amable y de calidad al cliente.
- Ofrecer un mínimo descuento en las compras en cantidades grandes.

2.8 LOGÍSTICA DE RECOLECCIÓN DE MATERIA PRIMA

La logística de recolección de materia prima hace referencia al conjunto de procesos y actividades que tienen como objetivo gestionar de manera eficiente y efectiva la obtención de los insumos necesarios para la producción de bienes o servicios. Esta fase es crucial en la cadena de suministro, ya que garantiza que las materias primas estén disponibles en el momento y lugar adecuados para mantener la continuidad del proceso productivo.

2.8.1 Recolección

Establecimiento de frecuencia para la recolección de materias primas, con la inversión en vehículos apropiados. Coordinación con proveedores para garantizar disponibilidad y cumplimiento de los plazos de entrega, de esta forma se establece rutas de recolección en los municipios de Caranavi y Alto Beni que son municipios tomados en cuenta como principales proveedores de materia prima.

2.8.2 Proveedores

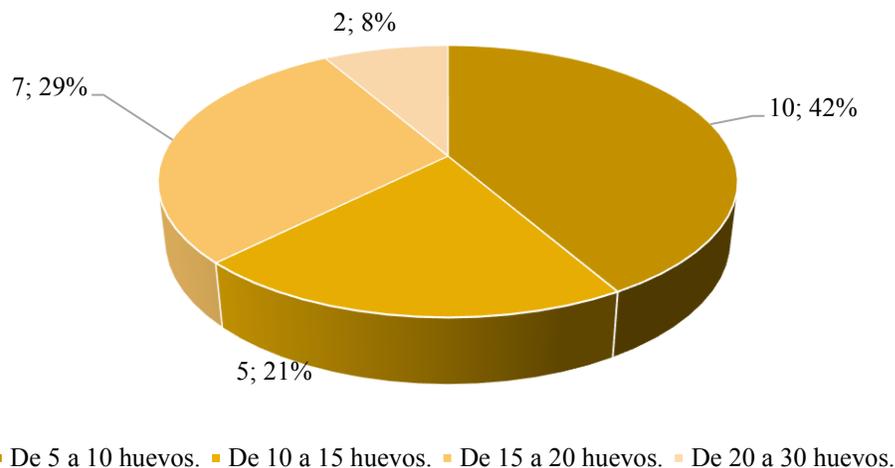
Se atribuirá una identificación y selección de proveedores confiables, negociación de términos contractuales, incluyendo precios, cantidades, plazos de entrega y calidad; tomando en cuenta tales aspectos, los proveedores de materia prima se definen en dos puntos.

2.8.2.1 Proveedores de Materia Prima en la Provincia de Caranavi

El primero que será la recolección del residuo generado en el Municipio de Caranavi y Alto Beni, estableciendo distintos puntos de acopio en días específicos, según la encuesta virtual realizada se pudieron llegar a los siguientes resultados de las preguntas formuladas más relevantes en cuando a la materia prima.

Obviando las respuestas de las preguntas sencillas de introducción a una entrevista, como la procedencia de los encuestados ya que el 100% de la población encuestada residen en la Provincia Caranavi, sus nombres o edades.

Gráfico 2 - 8: ¿Qué cantidad de huevo consume a la semana?



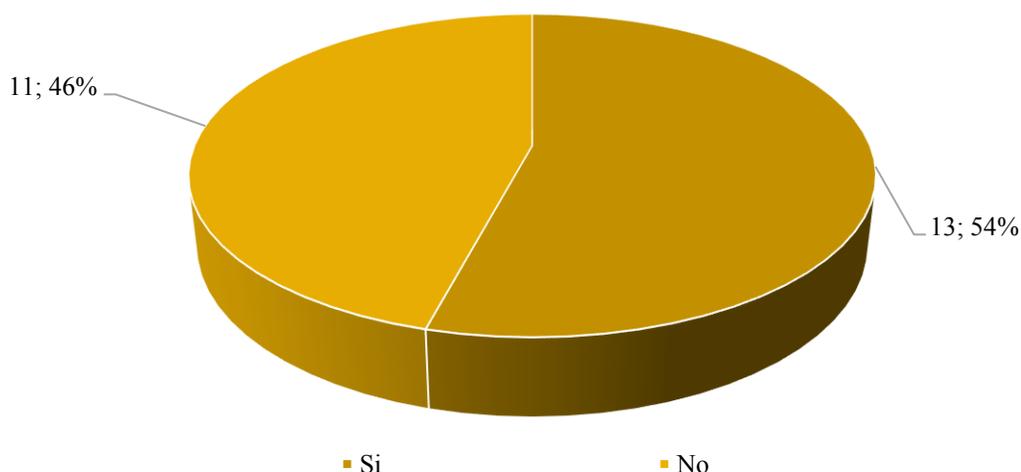
Fuente: Elaboración con base en la encuesta mostrado en el Formulario B-2, Anexo B.

Con el análisis en cuanto a las respuestas de las encuestas en los rangos estimados, se realiza un promedio de manera individual y en otra instancia de manera general, de ese modo se conoce el consumo de huevo en una semana que es de 15 a 16 unidades, 60 unidades al mes y 720 unidades de huevo al año.

En la pregunta del gráfico 2-9 se estima el porcentaje de conocimiento de los beneficios de la cáscara de huevo, en la población que respondió la encuesta, ya que si es un tema

nuevo para los beneficiarios se debería plantear charlas de capacitación, de esta manera al mismo tiempo poder lograr incentivarlos al punto de que la recolección de las cáscaras de huevo que generen en sus hogares sea una costumbre poblacional

Gráfico 2 - 9: ¿Tenía conocimiento que el carbonato de calcio es un producto muy demandado en nuestro país? y que ¿se puede obtener procesando la cáscara de huevo?

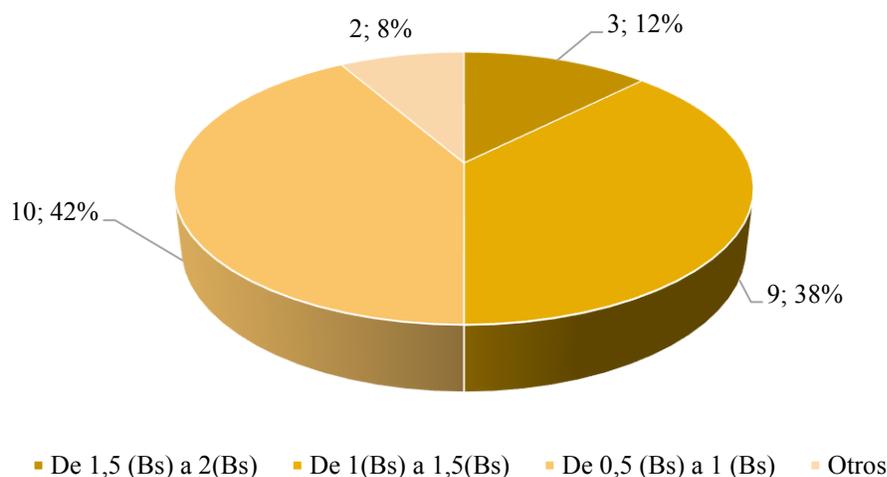


Fuente: Elaboración con base en la encuesta mostrada en el Formulario B-2, Anexo B.

Se observa que más del 50% de la población encuestada no tenía el conocimiento de los beneficios de aprovechamiento de la cáscara de huevo, entonces se estaría planteando charlas de capacitación y motivación en cuanto al estado y material en el que se tenga que depositar, el tiempo de estado de descomposición tenga, el ambiente en el que estar en reposo, de ese modo cuando la recolección se lleve a cabo, se pueda asegurar la calidad de la materia prima.

Con la pregunta del gráfico 2-10 se pretende conocer el precio al que los comunarios estarían dispuestos a percibir el monto económico por el acopio de la cáscara de huevo que generan como población, para tal efecto se establece dos rangos en los que ellos verán netamente sus intereses, ya que en un 100% de la población está decidida a apoyar el proyecto.

Gráfico 2 - 10: ¿Que monto económico le gustaría recibir a cambio de la recolección de cáscara de huevo por kilo (Kg)?



Fuente: Elaboración con base en la encuesta mostrada en el Formulario B-2, Anexo B.

Entre los interesados se obtuvo una respuesta favorable a percibir al menos de (Bs)1 a (Bs) 1,5 por cada kilo que lleguen a recolectar, con las repuestas se determina el precio de compra de producto entre ese rango de valor.

Para la recolección en cada municipio, se resaltarán los puntos más céntricos en cada uno, de esa forma poder realizar un óptimo aprovechamiento de tiempo, combustible y la mayor cantidad de materia prima. La misma está provista para que se lleve a cabo una vez cada semana, de esta manera llegar a recolectar una considerable cantidad en conjunto, se prevé establecer comunicación e incentivación a las personas que residen en cada municipio o comunidad.

Según datos estimados de INE, se tiene la cantidad Poblacional y una tasa de crecimiento según el último censo del año 2012; en el Censo 2001, Caranavi contaba con 43.060 habitantes, para el Censo 2012 su población llegó a 50.330 habitantes, reflejando un crecimiento intercensal anual de 1,4%. La proyección poblacional al 2017 es de 52.715

habitantes y para el 2020 contará con aproximadamente 53.622 habitantes. (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2022)

Tomando los datos de tasa de crecimiento para la población de Caranavi 1,4% y Alto Beni de 2,9%, se tiene la siguiente proyección de cantidad poblacional en un inicio para los años del 2012 al 2023, se deduce que el porcentaje de crecimiento poblacional es el mismo para los 10 años del proyecto, de tal manera se realiza la proyección hasta el año 2034.

Cuadro 2 - 11: Proyección de Crecimiento Poblacional en la Provincia Caranavi en los 10 años del Proyecto.

POBLACIÓN	CARANAVI	ALTO BENI	TOTAL
2012	43.060	8.093	51.153
2013	43.659	8.327	51.986
2014	44.267	8.568	52.835
2015	44.883	8.816	53.699
2016	45.507	9.071	54.578
2017	46.140	9.334	55.474
2018	46.783	9.604	56.386
2019	47.434	9.881	57.315
2020	48.094	10.167	58.261
2021	48.763	10.462	59.224
2022	49.441	10.764	60.206
2023	50.129	11.076	61.205
2024	50.827	11.396	62.223
2025	51.534	11.726	63.260
2026	52.251	12.065	64.316
2027	52.978	12.414	65.393
2028	53.716	12.773	66.489
2029	54.463	13.143	67.606
2030	55.221	13.523	68.744
2031	55.989	13.914	69.904
2032	56.768	14.317	71.085
2033	57.558	14.731	72.290
2034	58.359	15.158	73.517

Fuente: Elaboración con base en datos extraídos de INE.

Se toma en cuenta a la población de los municipios mencionados y se realiza una estimación de la cantidad recolectada de cáscara de huevo de manera anual, con el consumo per cápita dictado en revistas informativas mencionada en el capítulo de

antecedentes, de manera que se toma el dato de un consumo de 203 huevos al año por persona, siendo un dato aproximado, se le considera el peso del residuo (cáscara de huevo) mostrado en el cuadro Ver Cuadro A-6, de Anexo A.

Cuadro 2 - 12: Consumo de Huevo según Crecimiento Poblacional en la Provincia Caranavi.

AÑO	CARANAVI	ALTO BENI	TOTAL
2023	10.176.255	2.248.355	12.424.609
2024	10.317.859	2.313.407	12.631.266
2025	10.461.434	2.380.341	12.841.775
2026	10.607.007	2.449.212	13.056.219
2027	10.754.605	2.520.076	13.274.681
2028	10.904.257	2.592.990	13.497.247
2029	11.055.992	2.668.014	13.724.006
2030	11.209.838	2.745.208	13.955.046
2031	11.365.825	2.824.636	14.190.461
2032	11.523.983	2.906.362	14.430.345
2033	11.684.341	2.990.452	14.674.793
2034	11.846.931	3.076.976	14.923.907

Fuente: Elaborado con base a datos extraídos de INE y Cuadro A-6.

Con el producto de multiplicación ente la población y el consumo per cápita de huevo por persona, se determina la cantidad de huevo que la población consume dentro de los años que se llevará el proyecto.

De manera que, con los valores de consumo aparente de huevo, se puede estimar la cantidad de cáscara de huevo generada en la provincia, con el dato del peso de cáscara de huevo que es de 5,5 (g), siendo 0,0055(Kg). Para posteriormente nos indique la cantidad de materia prima disponible en (TM).

Cuadro 2 - 13: Disponibilidad de Materia Prima en (TM) en la Provincia Caranavi.

AÑO	CARANAVI	ALTO BENI	TOTAL	30%
2023	55,97	12,37	68,34	20,50
2024	56,75	12,72	69,47	20,84
2025	57,54	13,09	70,63	21,19
2026	58,34	13,47	71,81	21,54
2027	59,15	13,86	73,01	21,90
2028	59,97	14,26	74,23	22,27
2029	60,81	14,67	75,48	22,64
2030	61,65	15,10	76,75	23,03
2031	62,51	15,54	78,05	23,41
2032	63,38	15,98	79,37	23,81
2033	64,26	16,45	80,71	24,21
2034	65,16	16,92	82,08	24,62

Fuente: Elaboración con base en datos extraídos de INE

De toda la materia prima disponible según los cálculos realizado en (TM) al año, solo se podrá realizar el aprovechamiento del 30%, justificando la complejidad de toma de conciencia de la población y la sensibilidad de la materia prima.

2.8.2.2 Proveedores de Materia Prima Empresas que Generan Cáscara de Huevo

Un segundo proveedor que será el acopio de cáscara de huevo generado por empresas panificadoras, de fideos y de salsas que han sido seleccionadas como potenciales generadores de cáscara de huevo y pudieron responder a la encuesta correspondiente. Ver Formulario B-3, Anexo B.

Las empresas a las que estará dirigida la encuesta para determinar la disponibilidad de materia prima, son industrias alimenticias que usan el huevo como materia prima y por lo tanto generan la cáscara como residuo, entre ella están las empresas panificadoras, de fideos y salsas. En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de cáscara de huevo que cada empresa genera de manera anual, del cual solo un 50% de la misma será aprovechada para el proyecto.

Cuadro 2 - 14: Generacion de Cáscara de Huevo en las Empresas.

EMPRESA	CANTIDAD (Unid/Año)	USO DEL 50%	CANTIDAD EN (Kg)	CANTIDAD EN (TM)
PAN CASERO	160.000.000	80.000.000	440.000,00	440,00
LA FRANCESA	150.000.000	75.000.000	412.500,00	412,50
LA ESTRELLA	100.000.000	50.000.000	275.000,00	275,00
LAZARONI	150.000.000	75.000.000	412.500,00	412,50
INDUSTRIA CRIS	180.000.000	90.000.000	495.000,00	495,00
LA SUPREMA	140.000.000	70.000.000	385.000,00	385,00
SAN PEDRO	160.000.000	80.000.000	440.000,00	440,00
SAN GABRIEL	100.000.000	50.000.000	275.000,00	275,00
Total		570.000.000	3.135.000,00	3.135,00

Fuente: Elaboración con base en datos estimados en encuesta, mostrado en el Formulario B-3, Anexo B.

Se pretende hacer un uso del 50% del uso de la cáscara de huevo generado por parte de las empresas debido a la complejidad del transporte. Respecto al costo de venta, se indica que las empresas mencionadas desechan el residuo del huevo, por tanto, el costo de venta indicó un rango de entre (Bs) 800 a (Bs) 1.500 por (TM), lo más accesible para ambos interesados es tomar en cuenta el valor medio de (Bs) 1.100 por (TM), ya que como indicaron es un residuo del que no perciben ingresos y por la cantidad que se demanda es beneficioso tanto para los vendedores como para los compradores.

Para determinar la cantidad de materia prima en (TM) se hace uso del dato de peso de la cáscara de huevo que es 0,0055 (Kg), con el producto del mismo por la cantidad de cáscaras de huevo total generado por parte de las empresas.

Cuadro 2 - 15: Disponibilidad de Materia Prima en (TM) en las Empresas.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Total	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135	3.135

Fuente: Elaboración con base en datos estimados en encuesta.

Con el dato de cáscara de huevo en (TM) con el margen de aprovechamiento del 50% de la disponibilidad de materia prima, se toma el dato fijo para los años de duración del proyecto, de esta manera se evita el desfase de variabilidades.

Se realiza una suma de la materia prima disponible en la provincia y las empresas mencionadas.

Cuadro 2 - 16: Cantidad Total de Materia Prima Disponible (TM)

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Caranavi	17,26	17,50	17,75	17,99	18,24	18,50	18,75	19,01	19,28	19,55
Alto Beni	3,93	4,04	4,16	4,28	4,40	4,53	4,66	4,80	4,93	5,08
Empresas	3.135,00	3.135,00	3.135,00	3.135,00	3.135,00	3.135,00	3.135,00	3.135,00	3.135,00	3.135,00
Total	3.156,19	3.156,54	3.156,90	3.157,27	3.157,64	3.158,03	3.158,41	3.158,81	3.159,21	3.159,62

Fuente: Elaboración con base en datos estimados en Cuadro 2-13 y Cuadro 2-15.

Con los datos de la disponibilidad de materia prima en la provincia Caranavi y las empresas registradas de alimentos que generan la cáscara de huevo como residuo, se realiza la suma de ambas fuentes de aprovisionamiento, estableciendo un mínimo de 3.156,19 (TM) disponible para tomar en cuenta como materia prima.

2.8.3 Transporte

En la parte de análisis del transporte tanto para producto final y materia prima, se establecieron la compra de dos movibilidades, mismas que contarán con el requerimiento de un conductor, llantas y el uso de combustible.

La elección del modo de transporte más adecuado buscando la optimización de rutas para reducir costos y tiempos de recolección de la materia prima, se determinó la adquisición de una movilidad de tamaño mediano.

Cuadro 2 - 17: Adquisición de Movilidad Para Recolección de Materia Prima.

CAMION FRIGORIFICO			
			
Marca	TOYOTA	Peso neto	2.770 kg
Modelo	HILUX pick up D4D Frigo piastre	Cap. de carga	650 Kg
Año de Fab.	2006	Dimensiones	2,35×1,75×1,24
Motor			
Caja:		mecanica	
Combustible:		diésel (0,22 L/Km)	
Volumen:		5,1 m ³	
Costo (Bs)			61.200,00

Fuente: Elaboración con base en datos de la marca.

Asimismo, para se determina la adquisición de un vehículo frigorífico de tamaño grande capaz de transportar el producto terminado a los almacenes establecidos.

Cuadro 2 - 18: Adquisición de Movilidad Para Producto Terminado.

CAMION FRIGORIFICO			
			
Marca	TOYOTA HINO	Peso neto	11.950 kg
Modelo	Turbo Interculer	Cap. de carga	4.000 Kg
Año de Fab.	2016	Dimensiones	11,45×2,55×3,7
Motor		Cabina	
Potencia:	360 Hp (265 kW)	Calefacción estática	
Combustible:	Diésel (0,40 L/km)	Capacidad de 3 pasajeros	
Tanque:	600 litros	Espejos regulables	
Nº de cilindros :	4	Radio de coche	
Costo (Bs)			243.600,00

Fuente: Elaboración con base en datos de la marca.

El costo original brindado del camión frigorífico de capacidad de 4 toneladas es de 35.000 \$us, mismo que para ser tomado en cuenta para los costos del proyecto se toma en la moneda nacional.

2.8.4 Almacén

Identificación de instalaciones de almacenamiento adecuadas para mantener el producto terminado como tal y estén disponibles para su distribución, en los departamentos que requieren el producto, se realiza el análisis y costeo de un ambiente apto para que sea un punto de distribución, ubicado en el departamento de La Paz, este será almacén básico para los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz.

Cuadro 2 - 19: Requerimiento de Almacén.

Ubicación:	Av. Busch La Paz-Bolivia	Estado:	Alquiler-Anticretico
Superficie:	50 m2	Requisitos:	Garantia 3 meses
Ambientes:	2 Depositos		Comision Inmobiliaria
	1 Baño	Contacto:	
	1 Cocineta	WhatsApp:	67008682
Costo Alquiler (Bs):			4.200
Costo Anticretico (\$US):			40.000

Fuente: Elaboración con base en datos de Inmobiliaria Space.

Con los datos determinados en la consulta a la inmobiliaria se podrá determinar costos y requerimiento de almacén de acuerdo al análisis desarrollado en los canales de comercialización.

CAPÍTULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1 TAMAÑO

El tamaño se define como la Capacidad de Producción en un determinado periodo de tiempo, los factores que determinan el tamaño del proyecto son: la demanda existente en el mercado, la tecnología a utilizarse, costos de producción para obtener el producto y el financiamiento para instalar la planta, entre otros se debe tomar en cuenta la existencia y disponibilidad que se tiene de la materia prima, la mano de obra, la comercialización y la localización.

3.1.1 Metodología

El método de guía para determinar el tamaño del proyecto es el uso de los parámetros de la demanda insatisfecha que se plantea cubrir valores estimados en el capítulo de mercado, datos que obtuvieron en el capítulo de mercado; determinando los valores de tiempo óptimo de recuperación y Tamaño optimo o cantidad optima de producción. (Ramallo, 2005, pág. 22)

3.1.2 Cálculo de Tamaño

Para el cálculo del tamaño óptimo de la planta piloto de carbonato de calcio, consideraremos las siguientes formulas:

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \left[\left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \left(\frac{R-1}{R+1} \right) N - n \right] \dots\dots\dots 1$$

$$t_c = \sqrt[N]{\frac{Q_n}{Q_0}} - 1 \dots\dots\dots 2$$

$$td = \frac{100\%}{N} \dots\dots\dots 3$$

$$\alpha = td + tR + tr + ti \dots\dots\dots 4$$

Dónde:

- $R = 1 + t_c$
- T_c = tasa de crecimiento de la demanda insatisfecha
- N = Vida útil del proyecto

- n = tiempo óptimo de recuperación
- α = Coeficiente del costo de capital: siendo la sumatoria de t_d , t_R , t_i y t_r .
 - Tasa de depreciación (t_d), el valor de la tasa de depreciación es 1 entre 10 años de duración del proyecto.
 - Tasa de riesgo (t_R), el cual para un sector secundario (sector productivo) toma un valor de 20%
 - Tasa de Interés Bancario (t_i), la tasa de interés bancaria es de 11,5% para el sector industrial.
 - Tasa de Rentabilidad Esperada (t_r), el cual para un sector secundario (sector productivo) toma un valor de 12%

Para el cálculo de α , reemplazar datos en la fórmula 4:

$$\alpha = 0,10 + 0,20 + 0,12 + 0,115 = 0,54$$

El valor del coeficiente de costo de capital es 54%

Para el cálculo de tasa de crecimiento, reemplazar los valores en la fórmula 2, en la que se toma en cuenta como cantidad final 2.559,38 (TM) siendo dato de la demanda insatisfecha a cubrir en el último año de la duración del proyecto 2034 y la cantidad inicial es de 819,10 (TM) siendo este valor la cantidad de demanda insatisfecha en el año 2024.

Para el cálculo de t_c , reemplazamos valores en la fórmula 2.

Cuadro 3- 1: Calculo del Valor de la Tasa de Crecimiento

VARIABLE	VALOR	UNID.
Qn=Cantidad final	2.55,38	TM
Qo=Cantidad inicial	819,10	TM
N: =Vida útil del proyecto	10	Años
α = Coeficiente del costo de capital:	0,54	%
t_c =tasa de crecimiento de DI	0,121	

Fuente: Elaboración con base en cálculos.

Con los valores mencionados y reemplazados en la fórmula de tasa de crecimiento de la demanda insatisfecha, se determina el valor de 0,121.

La solución gráfica del tiempo óptimo implica el uso de las fórmulas 1 y 2 y los valores determinados se muestran en el cuadro 3-2:

$$f(X) = \frac{1}{R^n} \qquad f^1(X) = 1 - 2 \left[\left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \left(\frac{R-1}{R+1} \right) N - n \right]$$

Reemplazando valores se construye la siguiente tabla:

Cuadro 3- 2: Solución Grafica del Tiempo Optimo.

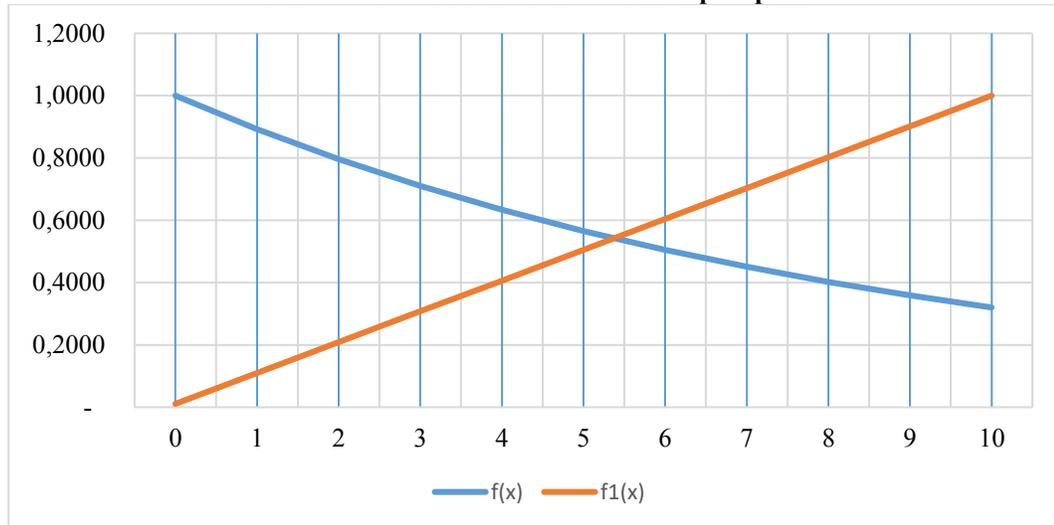
N	f(x)	f1(x)	f(x) - f1(x)
0	1,0000	0,0108	0,9892
1	0,8923	0,1097	0,7826
2	0,7962	0,2087	0,5876
3	0,7105	0,3076	0,4029
4	0,6340	0,4065	0,2275
5	0,5657	0,5054	0,0603
6	0,5048	0,6043	- 0,0995
7	0,4504	0,7032	- 0,2528
8	0,4019	0,8022	- 0,4002
9	0,3587	0,9011	- 0,5424
10	0,3200	1,0000	- 0,6800

Fuente: Elaboración con base a datos calculados.

En el cuadro de valores para la estimación del tiempo óptimo de recuperación se procede a llevarlos a un gráfico en el que las rectas de f(x) y f1(x) tengan su punto de intersección y ese será el resultado, también indica que los valores de diferencia del año 7 al año 10 son negativos.

Por lo tanto, se muestra el gráfico 3-1 representando los datos en el cuadro anterior tomando en cuenta el eje positivo y negativo debido a los datos que se dispone; mismos que coadyuvan a especificar en el gráfico el valor del punto de intersección que determina el tiempo de recuperación óptimo del proyecto.

Gráfico 3 - 1: Solución Grafica del Tiempo Optimo.



Fuente: Elaboración con base a datos de cuadro 3-2.

Mediante el punto de intersección de ambas rectas de la gráfica, se halló el tiempo optimo que es de 5,4 a 5,5 años.

Se determinó el tamaño óptimo de la planta, según la relación matemática:

$$Q_n = Q_o(1 + tc)^{nop} \dots\dots\dots(5)$$

Reemplazando valores en la fórmula 4, donde:

- Qn es el tamaño óptimo de producción.
- Qo es la demanda del año inicial.
- tc es la tasa de crecimiento de la demanda insatisfecha.
- nop es el tiempo óptimo de recuperación.

$$Q_n = 819,10(1 + 0,121)^{5,5} = 1.532,77 (TM)$$

El factor tiempo óptimo señala un tamaño óptimo de producción de 1.532,77 (TM) anuales de carbonato de calcio, tomando en cuenta que será tomado como producción

mínima y la producción máxima será de 2.559,38 (TM) anuales, debido a que es el valor de cubrimiento de la demanda insatisfecha al 40% en el último año.

3.2 LOCALIZACIÓN

3.2.1 Metodología

El método a utilizar para la determinación de la localización de la planta de producción de Carbonato de calcio a partir de la cáscara de huevo en el municipio de Caranavi, es el método de ponderación por puntos que consiste en la designación de ponderación de acuerdo al rango de importancia de las características que involucran la determinación de la ubicación.

Para la determinación del tamaño de la planta se realiza de acuerdo a la determinación de la capacidad de producción en cuanto a la demanda y capacidad de producción.

3.2.2 Opciones de Localización

Se presentan a continuación las opciones de localización determinadas para la ubicación de la planta de producción que plantea el proyecto:

- A: Bolinda
- B: Bajo Broncini
- C: Cristo Viene (Urbanización)
- D: Bautista Saavedra

Siendo que se establecen los criterios de ponderación, tales como, la puntuación de 2, es referente a mala, la puntuación de 5 es referente a bueno y la ponderación de 10 es muy buena. De igual manera los puntos establecidos para el criterio de ponderación son:

1. Distancia al centro poblacional, ya que la recolección de la materia prima se es más accesible, si la planta está ubicada en el centro poblacional.
2. Disponibilidad de terreno actual y para ampliaciones, esto debido a que no se tienen terrenos plenamente disponibles.

3. Calidad de suelo y posibilidad de no afectar a la población, ya que se debe tener un suelo firme, debido a que se tienen recientes modificaciones en ciertas áreas, así mismo los residuos de polvo y generación de ruidos que no afecten a la población más cercana.
4. Disponibilidad de mano de obra, esto va sujeto con la ubicación debido a que si se encuentra en un lugar muy alejado no se tiene disponibilidad de personal dispuesto.
5. Disponibilidad de servicios básicos, fundamental el servicio de agua y electricidad para el funcionamiento de la planta.
6. Vías de transporte, si no se tienen los caminos de tránsito bien definidas no se podrá acceder a una buena ubicación e incluye más trabajo.
7. Incidencia de desastres naturales, al igual que la calidad de suelo, deberá ser ubicado en lugares que no sea propenso a desbordes de suelo e inundaciones.

Cuadro 3- 3: Método de Localización por Puntos.

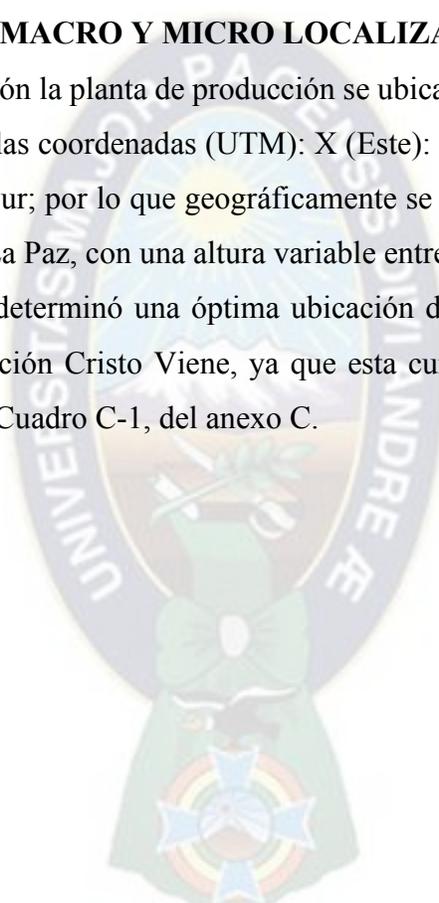
FACTOR	COEF.	CALIFICACIÓN				PUNTAJE PONDERADO			
		A	B	C	D	A	B	C	D
1. Distancia respecto al centro poblacional	8%	2	10	10	2	0,16	0,8	0,8	0,16
2. Disponibilidad de terreno actual y para futuras ampliaciones	18%	2	2	5	5	0,36	0,36	0,9	0,9
3. Calidad del suelo y posibilidad de no afectar a la población cercana	20%	5	2	2	5	1	0,4	0,4	1
4. Disponibilidad de mano de obra	12%	5	5	5	2	0,6	0,6	0,6	0,24
5. Disponibilidad de servicios básicos	15%	10	10	10	5	1,5	1,5	1,5	0,75
6. Vias de transporte	12%	5	5	5	5	0,6	0,6	0,6	0,6
7. Incidencia de desastres naturales	15%	2	5	5	2	0,3	0,75	0,75	0,3
Puntaje Total	100%					4,52	5,01	5,55	3,95

Fuente: Elaboración con base a los aspectos analizados en el capítulo.

De acuerdo al puntaje obtenido, la mejor ubicación para el establecimiento de la planta de producción es la Urbanización Cristo Viene, ya que cumple con los requisitos de manera más acertada en cuanto a los criterios de ponderación que se establecieron y describieron en un inicio.

3.2.3 ANÁLISIS DE MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

En la macro localización la planta de producción se ubica en el Municipio de Caranavi se encuentra ubicada en las coordenadas (UTM): X (Este): 654019,26 y (Sur): 8249326,74, zona: 19, hemisferio sur; por lo que geográficamente se localiza en la región sub andina del departamento de La Paz, con una altura variable entre los 600 m.s.n.m. Y en cuanto a microlocalización se determinó una óptima ubicación de acuerdo con la evaluación de puntos en la urbanización Cristo Viene, ya que esta cumple con los requisitos para su implementación. Ver Cuadro C-1, del anexo C.



CAPÍTULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 DEFINICIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO

El carbonato de calcio es un compuesto químico ternario perteneciente a la categoría de las sales derivadas del ácido carbónico (anión carbonato), formado por un átomo de calcio (Ca), un átomo de carbono (C) y tres átomos de oxígeno (O), cuya fórmula química es CaCO_3 . En su forma sólida, el carbonato de calcio se presenta como un polvo fino o en forma de cristales.

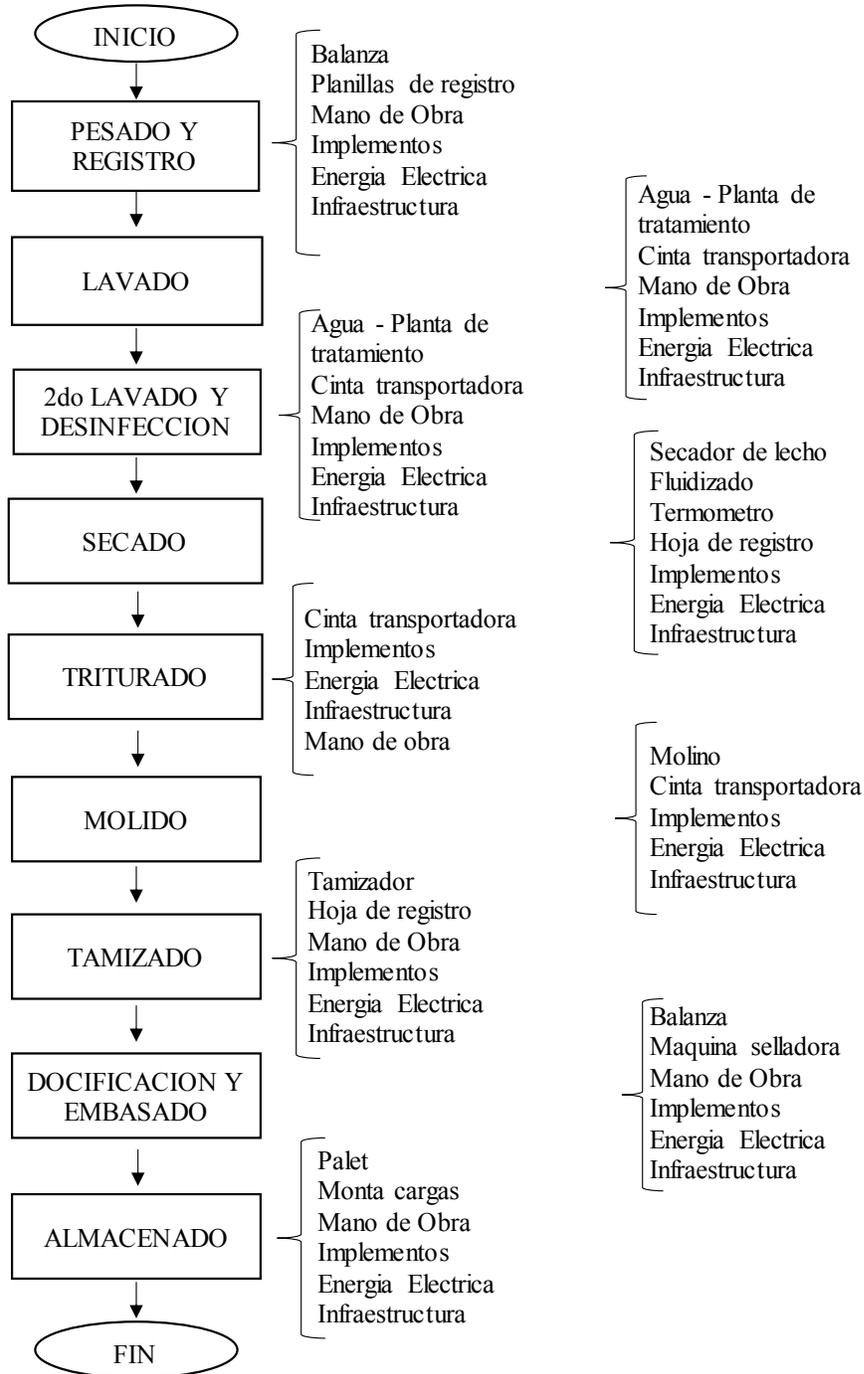
4.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN

Un proceso de producción es un conjunto de actividades y operaciones interrelacionadas que transforman insumos (materias primas, mano de obra, energía, entre otros) en productos o servicios finales. El objetivo principal de un proceso de producción es generar bienes o servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores de manera eficiente y rentable y para tal efecto se conoce algunos elementos que incluye el proceso de producción:

- Entradas (Insumos)
- Transformación
- Salidas (Productos o Servicios)
- Control de Calidad

Para el proceso de producción de carbonato de Calcio a partir de la cáscara de huevo, se hizo la revisión de procesos ya definidos en varios estudios y propuestas anteriores y se dedujo el proceso, los equipos y otros aspectos generales con los que se trabajarán el proceso de producción designado, sin embargo, el proceso y los equipos necesarios que se muestran en el diagrama 4-1, están basados en una prueba de laboratorio realizada con el fin de extraer el carbonato de calcio como producto, misma que se llevara a pruebas de características principales:

Diagrama 4 - 1: Diagrama de Flujo de proceso de Producción de Carbonato de Calcio



Fuente: Elaboración con base en datos de prácticas de laboratorio, 2023. Mostrado en el Cuadro D-1, Anexo D.

Pesado y Registro. - Para iniciar con el proceso de producción, al recepcionar la materia prima se registra y pesa la cantidad de materia prima que está ingresando, así mismo se hace una revisión de la calidad en caso de estar reservados bastante tiempo, para que estos datos sean coincidentes a la cantidad establecida y que se registre al final del proceso que el rendimiento se haya ejecutado correctamente

Lavado. - El primer lavado se realiza de manera que este pase por una zaranda vibratoria y el agua en un inicio pueda quitar la suciedad relevante de la materia prima, la cual deberá transcurrir de 10 a 15 minutos en este lavado.

2do Lavado y Desinfección. – Sera llevado en una banda transportadora a una tolva húmeda, en donde el segundo lavado se realiza con una solución desinfectante previamente preparada con 0,5 (L) de agua del chorro con 3 gotas de hipoclorito de sodio al 4,72% (comúnmente denominado en casa como “cloro”), dejando reposar 30 minutos, se debe contar con supervisión al momento de la dosificación y tiempo ya que esta operación es identificada como el cuello de botella del proceso de producción.

Secado. – Cuando termine el proceso de lavado y desinfección la materia prima tendrá un porcentaje extra de humedad y para agilizar el proceso de molido se llevará a secarlo en un horno a 70 (°C) por almenos 6 a 8 minutos, se debe contar con un supervisor para el control de temperatura y tiempo.

Triturado. – Posterior al proceso de secado la materia prima esta susceptible a el rompimiento o quiebre y este proceso ayuda a que pueda alinearse la temperatura y no ingrese en volumen al siguiente.

Molido. – En este proceso se tiene el ingreso de la materia prima en pequeñas partes el cual es ingresado a un molino de bolas a altas revoluciones para que se obtenga la granulometría y textura característicos del producto final, se debe controlar el proceso y tiempo que debe pasar en el equipo.

Tamizado. – Coloca las cáscaras de huevo sobre el tamiz y agita o vibra el tamiz para permitir que las partículas más pequeñas pasen a través de las aberturas mientras las

partículas más grandes se retienen en la superficie del tamiz y se debe realizar un control de calidad de acuerdo a la granulometría deseada.

Dosificación y Envasado. – Ya obtenido el producto final, se procede a el pesado y envasado o empaquetado de las presentaciones que serán a partir de los 50(Kg), el cual será registrado y etiquetado, para ello deberá tener un estricto control en el acabado del empaque asegurando el producto.

Almacenado. – Con el producto final listo se lleva a un almacén para que este sea distribuido a los que requieren el producto, cada tiempo de almacenado se realizara revisiones de los productos en espera.

En cada una de las operaciones del proceso se verifica que se realice de la mejor manera y este a su vez un control de calidad, registrando y pesando en cada una de ella y al obtener el producto final se realiza la revisión del cumplimiento de granulometría y características micro y macro nutrientes.

4.2.1 Cursograma Analítico

El cursograma analítico es una herramienta de análisis y representación gráfica que se utiliza en la ingeniería industrial y la gestión de procesos para describir detalladamente las actividades y operaciones dentro de un proceso. Este tipo de diagrama es particularmente útil para analizar y mejorar procesos, identificar ineficiencias y proponer soluciones.

Algunas de las utilidades principales del cursograma analítico son:

- Análisis Detallado del Proceso
- Identificación de Ineficiencias
- Establecimiento de Tiempos y Recursos
- Detección de Pasos Innecesarios
- Diseño de Procedimientos Mejorados

Cuadro 4 - 1: Cursograma Analítico del Proceso de Producción

PRODUCCION DE CARBONATO DE CALCIO									
Hoja Núm 1 de 1		Resumen							
Objeto: Detallar el proceso de produccion de carbonato de calcio		Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
		Operación	○	8					
Actividad: Produccion		Transporte	◁	6					
Método: Actual/Propuesto		Espera	□	0					
Proceso (Kg):	500	Inspeccion	□	6					
Operario (s):		Almacen	▽	1					
		Distancia (m)							
		Tiempo (min-hombre)							
DESCRIPCION		CANT. (kg)	TIEMP. (hr)	DIST. (m)	SIMBOLO			OBSERBACIONES	
Pesado y registro	Control de calidad	500	1,00		●	◁	□	●	No estado de descomposicion
Transporte			0,10			●			
Lavado		490	0,50		●				
2do lavado	Control de suministro y tiempo	480	1,00		●	◁	□	●	Con hipoclorito de sodio en 30 min
Transporte			0,20			●			
Secado	Control de temperatura y tiempo	472,5	0,50		●	◁	□	●	A 70°C por 6 a10 min
Transporte			0,20			●			
Triturado		470	0,30		●				
Transporte			0,10			●			
Molido	Control de proceso y tiempo	468	1,00		●	◁	□	●	
Transporte			0,20			●			
Tamizado	Control de granulometrias	466	0,50		●	◁	□	●	Mallas
Transporte			0,20			●			
Docificacion	Control de calidad	466	0,70		●	◁	□	●	Bolsas de 50kg cont.
Transp. a almacen			0,50					●	
Total			7						

Fuente: Elaborado con base al diagrama de flujo, tiempos y rendimiento del proceso.

De manera sencilla pero completa el cursograma analítico ayuda a comprender de mejor manera el proceso de producción, los puntos de control y los tiempos de trabajo.

4.3 MATERIA PRIMA

Para llegar a la producción del producto planteado en el proyecto se toma como materia prima a la cáscara de huevo que tiene un potencial bastante alto para desarrollarse en varios campos con diferentes usos dado a alto porcentaje de calcio, luego de ser reciclada y adecuadamente mezclada con otros subproductos podría hasta emplearse como alimento balanceado en acuicultura o bien como fertilizante natural de suelos.

Cuadro 4 - 2: Información Técnica de la Materia Prima

FICHA TÉCNICA DEL HUEVO			
		Descripción general	
		<p>El huevo es un alimento natural, cuyo origen es la ovoposición de la gallina. Es completo en todos los nutrientes requeridos por el ser humano para el desarrollo de sus funciones biológicas; se presenta al consumidor en su estado natural sin someterlo a ningún proceso industrial que pueda alterar o modificar sus características naturales.</p>	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
Cáscara	Clara	Yema	
<p>Conformada principalmente por carbonato de calcio, es la primera protección del huevo equivale a un 11% del peso total del mismo. En condiciones óptimas debe ser entera, limpia (según criterios de calidad de la NTC1240) y libre de roturas; se toleran rugosidades, color no uniforme, manchas y pequeñas deformaciones.</p>	<p>Su principal función es la protección bacteriológica y física de la yema, está constituida por agua en un 88% y proteínas en un 11%. La clara equivale al 56% del total del peso del huevo, debe ser translúcida y sin impurezas, cubre poco espacio, es espesa, firme y levantada.</p>	<p>Es el ovulo propiamente dicho, está constituida por lípidos en un 31%, proteínas en un 16% y agua en un 50%, de igual forma en la yema están presentes las vitaminas y minerales. Equivale aproximadamente al 33% del peso total del huevo, debe ser de color amarillo, uniforme, sin impurezas, redonda, se destaca sobre la clara y debe ubicarse en el centro de la misma.</p>	
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES			
Aspecto	Color y Olor	Textura	Sabor
<p>Forma ovoidal, cáscara limpia (según indicaciones de la NTC 1240) y sin deformaciones.</p>	<p>Color característico de la línea genética, blanco, marrón, verde, entre otros. Y olor característico al producto.</p>	<p>Entera (sin grietas o fisuras apreciables a simple vista). Limpio. Si existe presencia de sangre, polvo, excremento de aves, restos de huevo, ésta debe ser menor o igual al 25% de la superficie de la cáscara.</p>	<p>Característica del huevo de gallina.</p>
CONSERVACIÓN Y PRECAUSIONES		VIDA UTIL	
<p>El huevo se debe almacenar alejado de alimentos de fácil descomposición que emanen olores fuertes. Debe mantenerse alejado de olores fuertes y/o extraños. Puede almacenarse refrigerado o al medio ambiente (recomendable refrigerado sin romper la cadena de frío).</p>		<p>Treinta (30) días, en cuanto no tengan ningún tipo de alteración (Rotura, fisura, exposición a objetos o líquidos extraños).</p>	

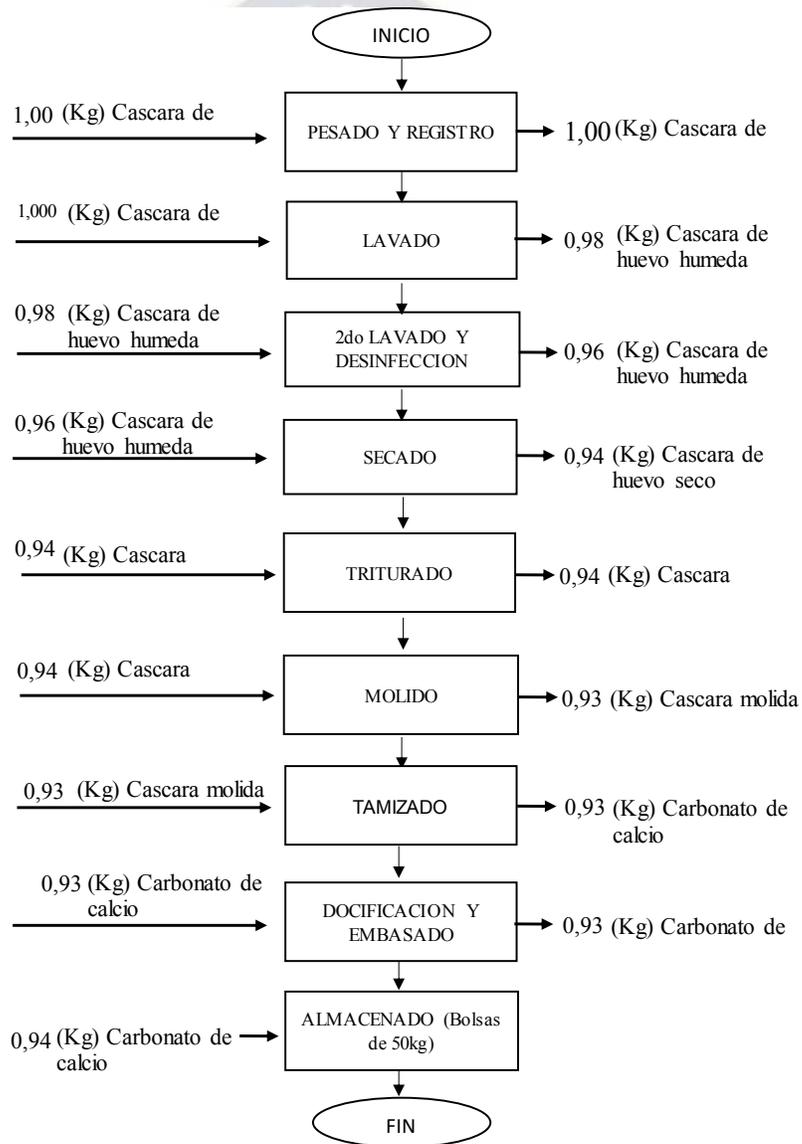
Fuente: Elaboración con base en revisión bibliográfica de (Peralta, 2016).

Con los datos técnicos sobre el huevo, se conoce los datos de la cáscara, misma que indica el buen porcentaje de carbonato de calcio y que esta misma es una excelente opción.

4.4 BALANCE MÁSSICO

En el punto de producción se realiza un estudio de laboratorio en el que se determina o analiza el balance másico de la producción de carbonato de calcio a partir de la cáscara de huevo conociendo sus entradas y salidas en las operaciones, misma que es sometida al proceso y se obtienen los resultados mostrados en el diagrama 4-2:

Diagrama 4 - 2: Balance Másico del Proceso de Producción



Fuente: Elaboración con base a datos de trabajo en Laboratorio. (Anexo D, Cuadro D-1)

Con el trabajo realizado en laboratorio para realizar el proceso de producción y obtención del carbonato de calcio de cáscara de huevo, se ejecutó cada una de las operaciones descritas en el diagrama de flujo, se trabajó con una cantidad de 1kg de materia prima, de manera empírica se logró conseguir el producto final, y con el registro de las entradas y salidas de los componentes en cada operación se determinó un rendimiento del 93,2% de cáscara de huevo en carbonato de calcio, y determinando el siguiente cuadro de rendimiento en tanto al 1%.

Cuadro 4 - 3: Rendimiento de las Operaciones del Proceso de Producción.

N°	OPERACIONES	ENT. (Kg)	SAL. (Kg)	RENDIMIENTO DEL PROCESO %
1	Pesado y registro	1,000	1,000	
2	Lavado	1,000	0,980	
3	2do lavado y desinfeccion	0,980	0,960	0,960
4	Secado	0,960	0,945	0,945
5	Triturado	0,945	0,940	0,940
6	Molido	0,940	0,936	0,936
7	Tamizado	0,936	0,932	0,932
8	Docificacion y embasado	0,932	0,932	0,932
9	Almacenado (bolsas de 50kg)	0,932		

Fuente: Elaboración con base a datos de trabajo en Laboratorio- Cuadro 4-2.

De esta manera al determinar los rendimientos, se tendrá una mejor estimación de la cantidad rendida de la materia prima en el producto final, y esta a su vez contribuye a dar a conocer la cantidad que se requerirá para cubrir las capacidades de la maquinaria y equipos a disponibilidad.

4.5 CANTIDAD DE MATERIA PRIMA A PROCESAR

Con el rendimiento de la cáscara de huevo como producto final en carbonato de calcio se obtiene que de un 100% de materia prima, se obtiene un 93,2% de producto terminado, se tiene una capacidad de satisfacción de demanda insatisfecha de 897,12 (TM) en el primer año y 2.559 (TM) en el último año, lo que significa que esos valores son nuestro 93,2% y el restantes 6,8% es la pérdida de la cáscara de huevo.

El 6,8% de 2.559 (TM) es 174,04 (TM), por lo tanto, la cantidad de cáscara de huevo requerida para ese año será la suma que es igual a 2.733 (TM).; se realiza el cálculo para cada año de producción de la empresa en el siguiente cuadro hasta el año 2034.

Cuadro 4 - 4: Requerimiento de Materia Prima.

MATERIA PRIMA	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Producción demandada	897,12	1.036,06	1.162,09	1.313,85	1.473,94	1.653,14	1.848,35	2.063,65	2.299,77	2.559,38
Porcentaje de desperdicio M.P.	61,00	70,45	79,02	89,34	100,23	112,41	125,69	140,33	156,38	174,04
Total, M.P. Necesario	958,12	1.106,51	1.241,11	1.403,20	1.574,16	1.765,55	1.974,04	2.203,98	2.456,15	2.733,42

Fuente: Elaboración con base en planificación de la producción.

Con el cuadro anterior se observa que se requiere al menos 958,12 (TM) de cáscara de huevo como materia prima para procesar y cubrir la demanda de 897,12 (TM), de esa manera para cada año de vida del proyecto, así mismo ayuda a tomar previsiones del requerimiento para que se pueda procesar y cubrir la demanda insatisfecha.

4.6 PROGRAMACION DE TIEMPO DE TRABAJO

La programación de días de trabajo en una empresa, teniendo en cuenta tanto los días laborales también como los días feriados, es una tarea importante para asegurar una operación eficiente y para garantizar que se cumplan los compromisos laborales y legales de producción, para el provisionamiento del producto terminado a los almacenes de distribución correspondientes.

Cuadro 4 - 5: Programación de los Días de Trabajo

AÑO	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
2024													
2025	25	24	24	25	26	23	26	25	26	27	24	26	301
2026	26	21	26	24	25	26	27	25	26	28	24	26	301
2027	25	23	25	26	24	26	26	25	26	26	24	26	302
2028	25	24	27	24	26	24	26	27	26	26	25	25	305
2029	26	23	26	25	25	25	26	27	25	27	25	25	305
2030	26	24	25	25	26	23	27	26	25	27	25	25	304
2031	26	23	26	25	26	24	27	25	26	27	25	26	306
2032	26	23	26	25	26	25	27	25	26	26	25	26	306
2033	25	24	27	26	25	25	25	26	26	26	25	26	306
2034	25	25	27	25	26	25	25	26	26	26	25	25	306

Fuente: Elaboración con base en datos de calendario de días laborales y feriados nacionales.

En la parte de programación de los días totales de trabajo se omiten los días de feriado nacional y los fines de semana correspondiente

De acuerdo al cuadro de programación de días hábiles de trabajo, se establece en el siguiente cuadro la determinación de la programación de producción de carbonato de calcio, esto cada mes en los años de análisis del proyecto.

Cuadro 4 - 6: Programación de la Producción (TM)

AÑO	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
2024													
2025	74,51	71,53	71,53	74,51	77,49	68,55	77,49	74,51	77,49	80,47	71,53	77,49	897,12
2026	89,49	72,28	89,49	82,61	86,05	89,49	92,94	86,05	89,49	96,38	82,61	89,49	1.036,06
2027	86,05	79,17	86,05	89,49	82,61	89,49	89,49	86,05	89,49	89,49	82,61	89,49	1.039,50
2028	107,69	103,39	116,31	103,39	112,00	103,39	112,00	116,31	112,00	112,00	107,69	107,69	1.313,85
2029	125,65	111,15	125,65	120,81	120,81	120,81	125,65	130,48	120,81	130,48	120,81	120,81	1.473,94
2030	141,39	130,51	135,95	135,95	141,39	125,07	146,82	141,39	135,95	146,82	135,95	135,95	1.653,14
2031	157,05	138,93	157,05	151,01	157,05	144,97	163,09	151,01	157,05	163,09	151,01	157,05	1.848,35
2032	175,34	155,11	175,34	168,60	175,34	168,60	182,09	168,60	175,34	175,34	168,60	175,34	2.063,65
2033	187,89	180,37	202,92	195,41	187,89	187,89	187,89	195,41	195,41	195,41	187,89	195,41	2.299,77
2034	209,10	209,10	225,83	209,10	217,46	209,10	209,10	217,46	217,46	217,46	209,10	209,10	2.559,38

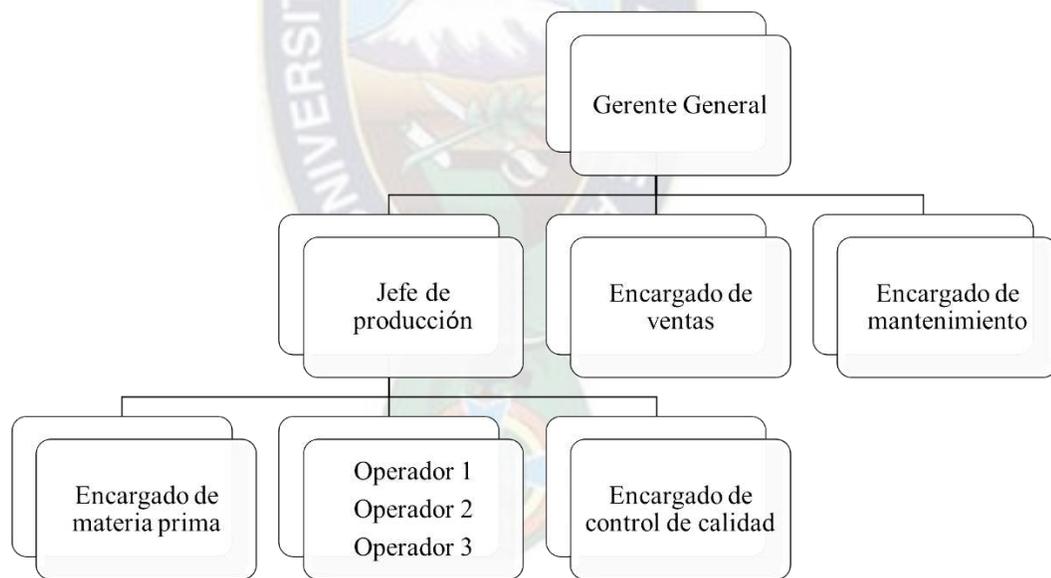
Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 2-9 y Cuadro 4-5.

Con el cuadro anterior se tiene una estimación de la cantidad requerida a producir en cada mes para que se pueda cubrir la demanda insatisfecha; con el análisis de producción con los días hábiles de trabajo en el cuadro de programación de días de trabajo, se estima de 130 a 141 (TM) de producción por mes.

4.6 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

El organigrama de una empresa es una representación gráfica de la estructura organizativa de la misma, es de gran importancia por diversas razones, ya que proporciona información clave sobre la distribución de responsabilidades, niveles jerárquicos y líneas de autoridad dentro de la organización.

Diagrama 4 - 3: Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaboración con base a datos de Requerimiento de personal.

De manera gráfica se presenta la organización de la empresa, debido a los requisitos que se conocen para que se pueda llevar en funcionamiento, de esta manera se podrá optimizar el requerimiento de personal.

4.7 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Al comprender y evaluar adecuadamente los requerimientos de mano de obra, se puede planificar de manera más efectiva la asignación de recursos humanos en cada etapa del proyecto. Esto ayuda a evitar subutilización o sobrecarga de los trabajadores, optimizando así la eficiencia y la productividad es uno de los costos más significativos en la ejecución de proyectos.

Para el estudio y determinación de los operarios encargados de los controles de calidad y supervisión se determina en función del proceso de producción.

Cuadro 4 - 7: Determinación de Actividades de Control de Calidad y Supervisión.

PROCESO	TAREA	OPERARIOS	SUPERVISOR
Pesado y registro	Recepción y pesaje de MP.	OP-1	Control de calidad
Lavado	Remojo y Primer lavado de la cáscara de huevo		
2do Lavado y desinfección	Lavado y desinfección con hipoclorito de sodio al 4.72%	OP-1	Control de suministro de insumos y tiempo de lavado
Secado	Alimentación dosificación verificación de parámetros	OP-1	Control de temperatura y tiempo en horno
Triturado	Triturar las cáscaras a un tamaño más pequeño		
Molido	Convertir en polvo la cáscara de huevo	OP-1	Control de proceso y tiempo
Tamizado	Tamizar de acuerdo a la granulometría	OP-2	Control de las granulometrías del producto y calidad del mismo
Dosificación y envasado	Pesado y sellado en los empaques	OP-2	Control de calidad en dosificación y empaque
Almacenamiento	Almacenar en lugar seco y lejos del sol	OP-2	Control de calidad

Fuente: Elaboración con base al proceso de producción.

Para que el proceso se lleve a cabo se requerirá la evaluación por procesos y el tiempo empleado para ello, de esta manera se podrá evitar tener en contratación a lo que se conoce como mano de obra ociosa, de esta manera se observa en el siguiente cuadro el análisis del requerimiento de mano de obra en la parte de producción.

De igual forma se realiza la determinación del requerimiento de mano de obra en la parte de producción, siendo que esta parte contara con el jefe de producción como parte de control de calidad dentro del proceso

Cuadro 4 - 8: Cuadro de Requerimiento de Mano de Obra

PROCESO	DESCRIPCION	TIEMPO (Hr)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	OPERARIOS
Pesado y registro	Manual	1,00																OP-1
Transporte	Manual	0,10																OP-2
Lavado	Automático	0,50																OP-1
2do lavado	Automático	1,00																OP-1
Transporte	Manual	0,20																OP. 2
Secado	Semiautomático	0,50																OP-3
Transporte	Manual	0,20																OP. 2
Triturado	Manual	0,30																OP-3
Transporte	Manual	0,10																OP-2
Molido	Semiautomático	1,00																OP-3
Transporte	Manual	0,20																OP-2
Tamizado	Automático	0,50																OP-3
Transporte	Manual	0,20																OP-2
Dosificación	Semiautomático	0,70																OP-3
Transporte a almacén	Semiautomático	0,50																OP-1
Total		7,00																

Fuente: Elaboración con base al proceso de producción.

Con la tabla de determinación de mano de obra en el proceso de producción se estima un numero de persona s que se ocuparan de las actividades y operaciones designadas, se estimó la contratación de 3 operarios y los roles que cumplirán en 8 horas.

Requerimiento de mano de obra en la parte de los controles de calidad, dentro del proceso de producción se estima la contratación de 2 operarios para el control de seguridad y supervisiones.

Cuadro 4 - 9: Requerimiento de Personal de Producción

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION			
1	GG1	M	Gerente General
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION			
2	JP1	M	Jefe de Producción
3	EMP1	M	Encargado de materia prima
4	CC1	F	Control de Calidad
5	OO1	M	Operador 1
6	OO2	F	Operador 2
7	OO3	M	Operador 3
DEPARTAMENTO DE VENTAS			
8	EV1	M	Encargado de ventas
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
9	EM1	M	Encargado de mantenimiento

Fuente: Elaboración con base a Cuadro 4-3 y 4-4.

4.7.1 Manual de Funciones

Las funciones específicas de cada cargo dentro de una empresa pueden variar según la industria, el tamaño de la organización y la estructura organizativa. Sin embargo, proporcionaré una lista general de funciones comunes asociadas con algunos cargos típicos en una empresa. Es importante tener en cuenta que estas funciones pueden superponerse y evolucionar con el tiempo. Además, en empresas más grandes, algunas funciones pueden ser divididas entre varios roles.

Define claramente las responsabilidades y tareas asignadas a cada puesto de trabajo. Esto ayuda a evitar malentendidos y confusiones sobre quién es responsable de qué actividades mostrados en el Cuadro D-2 al D-6, Anexo D.

4.8 TECNOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA

La tecnología e infraestructura desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y la evolución de las industrias en todo el mundo. Estas dos áreas están estrechamente relacionadas y se influyen mutuamente en diversos sectores, además, están estrechamente vinculadas en el ámbito industrial y de la construcción, y ambas desempeñan un papel crucial en el desarrollo económico del proyecto.

4.8.1 Maquinaria y Equipo

La maquinaria requerida de acuerdo al proceso de producción determinado para la obtención de carbonato de calcio a partir de la cáscara de huevo es la siguiente; siendo que estas son tomadas en cuenta desde la distribución del país de origen en China por la empresa de maquinaria de líneas de producción DASWELL, llevadas a los puertos del país de Perú.

Cuadro 4 - 10: Requerimiento de Maquinaria y Equipo

MAQUINARIA Y EQUIPO	PESO (Kg)	POTENCIA (KW)	VIDA UTIL	TIEMPO DE TRABAJO (Hr)
Alimentador vibratorio	90	33	10	5
Silo	250	0	10	24
Molino de bolas	400	281,5	10	5
Filtro de polvo	100	16,7	10	5
Secador	250	220	10	5
Equipo de embalaje	280	24,8	10	5
Purificador de agua	450	5	8	8
Banda transportadora	100	8	8	1
Tolva húmeda	200	1,49	8	1
Montacargas	100	0	8	8

Fuente: Elaborado con base a datos elaborados en el proceso de producción.

Para el requerimiento de maquinaria y equipo se hizo la revisión sobre una propuesta de producción, siguiendo el origen de los procesos que se establecieron con anterioridad, sin embargo, el que se plantea en el proyecto estaría basado en una producción lineal con

costos de maquinaria que han sido cotizados por la empresa Daswell. Ver Cuadro D-6 al D-11, Anexo D-17.

4.8.2 Ítems de Muebles y Enseres

Para la parte de inversión en muebles y enseres se toma en cuenta los equipos básicos de oficina, área de comedor, ítems de prevención y seguridad, entre otros para la parte de cocina, muebles, extintores, botiquín, camionetas entre otros, mismos que serán mostrados en el siguiente cuadro.

Cuadro 4 - 11: Requerimiento de Muebles y Enseres

N°	ÍTEMS	CANTIDAD	UND.
1	Estantes	3	pza.
2	Escritorio	3	pza.
3	Sillas de oficina	3	pza.
4	Casilleros	1	pza.
5	Sillas de recepción	6	pza.
6	Juego de mesa y sillas de comedor	1	pza.
7	Enseres de limpieza	1	Grl.
8	Extintores	4	pza.
9	Botiquín	2	Grl.
10	Cocina (Supreme Titanium DAKO)	1	pza.
11	Garrafa	1	pza.
12	Refrigerador	1	pza.
13	Enseres de cocina	1	Gral.
14	Computadora de escritorio	6	Unid.
15	Impresora EPSON L3110 (Tinta continua)	6	Unid.
16	Equipo de comunicación	1	Unid.

Fuente: Elaborado con base a datos estimados según el tamaño de planta.

El complejo industrial requiere el equipamiento en cuanto a muebles y enseres para poder empezar con su funcionamiento, los que se mencionaron en el cuadro anterior so los ítems básicos.

4.9 BALANCE ENERGÉTICO

El balance energético esta dado por el consumo de (Kw) que presentan las máquinas y equipos que funcionaran en el proceso de producción.

Cuadro 4 - 12: Consumo de Energía

Nº	ITEMS	CANT.	POTENCIA (KW)	TOTAL, POTENCIA (KW)	TIEMPO DE PROCESO (Hr)	CONSUMO DIARIO (KW/Hr)
1	Alimentador vibratorio	1	33,00	33,00	5	148,50
2	Silo de materia prima	1	0,00	0,00	24	0,00
3	Molino de bolas	1	281,50	281,50	5	1.266,75
4	Filtro de polvo	1	16,70	16,70	5	75,15
5	Secador	1	220,00	220,00	5	990,00
6	Equipo de embalaje	1	24,80	24,80	5	111,60
7	Purificador de agua	1	5,00	5,00	5	22,50
8	Banda transportadora	1	8,00	8,00	5	36,00
9	Tolva húmeda	1	1,49	1,49	2	2,98
10	Montacargas	2	0,00	0,00	6	0,00
Total, Consumo de Energía Eléctrica en la Producción por día						2.653,48

Fuente: Elaboración con base en datos de las Maquinarias y Equipos.

4.10 REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE

El requerimiento de agua está determinado por la relación observada en práctica de laboratorio, la relación para tal operación es que para poder realizar el lavado de 1 (kg) de cáscara de huevo, se requiere 2 (L) de agua, de manera que, para una tonelada, por lo tanto, para el proceso de 1 (TM) de cáscara de huevo se requiere 2.000 (L) de agua.

Cuadro 4 - 13: Requerimiento Unitario de Agua Potable

OPERACIÓN	CANT	UNID.
Lavado	2	L/kg cáscara
2do Lavado y desinfección	2	L/kg cáscara
REQUERIMIENTO DE AGUA	2.000	L/TM cáscara

Fuente: Elaboración con base a practica en laboratorio.

Según EPSAS, regulador del consumo de agua Potable, el costo al que se sujeta es de 12,20 (Bs/m³), valores con los cuales se podrá estimar el costo de agua potable.

4.11 REQUERIMIENTO DE INSUMO

Según el proceso de producción se realizan dos lavados a la cáscara de huevo, en el que en el segundo lavado se hace uso de hipoclorito de sodio al 7,42%, en el siguiente cuadro se especifica la relación del insumo con el agua, para el lavado y desinfección.

Cuadro 4 - 14: Requerimiento de Insumo

REQUERIMIENTO DE HIPOCLORITO DE SODIO	1	(L de agua)	0,0003	(L de Hip. Na)
PRECIO	0,52	(L de Hip. Na)	20	(Bs)
	1	(L de Hip. Na)	38,46	(Bs)

Fuente: Elaboración con base a practica en laboratorio.

De esa manera se podrá estimar la cantidad de insumo necesaria para cada año y el costo para ello.

4.12 REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Con la adquisición de los vehículos tanto para recolección de materia prima y para distribución del producto terminado, así como el requerimiento para los dos montacargas que se cuenta, se estima el costo de transporte que se asumirá a lo largo del proyecto.

En cuanto al uso de combustible para los vehículos se determina con el consumo de Diesel por (Km) de cada uno y la distancia que recorrerá por viaje y la cantidad de viajes que realizará al año.

Cuadro 4 - 15: Requerimiento de Combustible.

DESCRIPCIÓN	CONSUMO	DISTANCIA (Km)	DISTANCIA IDA Y VUELTA (Km)	N° DE VIAJES POR AÑO
Camión frigorífico (Recolección de materia prima)	0,22 (L/Km)	51,40	102,80	96
Camión frigorífico (Entrega del producto final)	0,40 (L/Km)	161,00	322,00	12
Montacargas	100 (Bs/día)			

Fuente: Elaboración con base en datos de análisis del proyecto.

Para el costo de combustible para los dos montacargas que se requiere, se toma en cuenta un consumo de 50 (Bs/día) para cada uno, así mismo el frigorífico de recolección de materia prima realizara 48 viajes al año a cada región. Como será en Caranavi y Alto Beni son 96 viajes al año.

4.13 INSTALACIONES

Las instalaciones para que se lleve a cabo la ejecución del proyecto son requeridas y diseñadas de acuerdo a lo planteado y que se tome en cuenta las diferentes áreas pertinentes al levantamiento de una planta de producción:

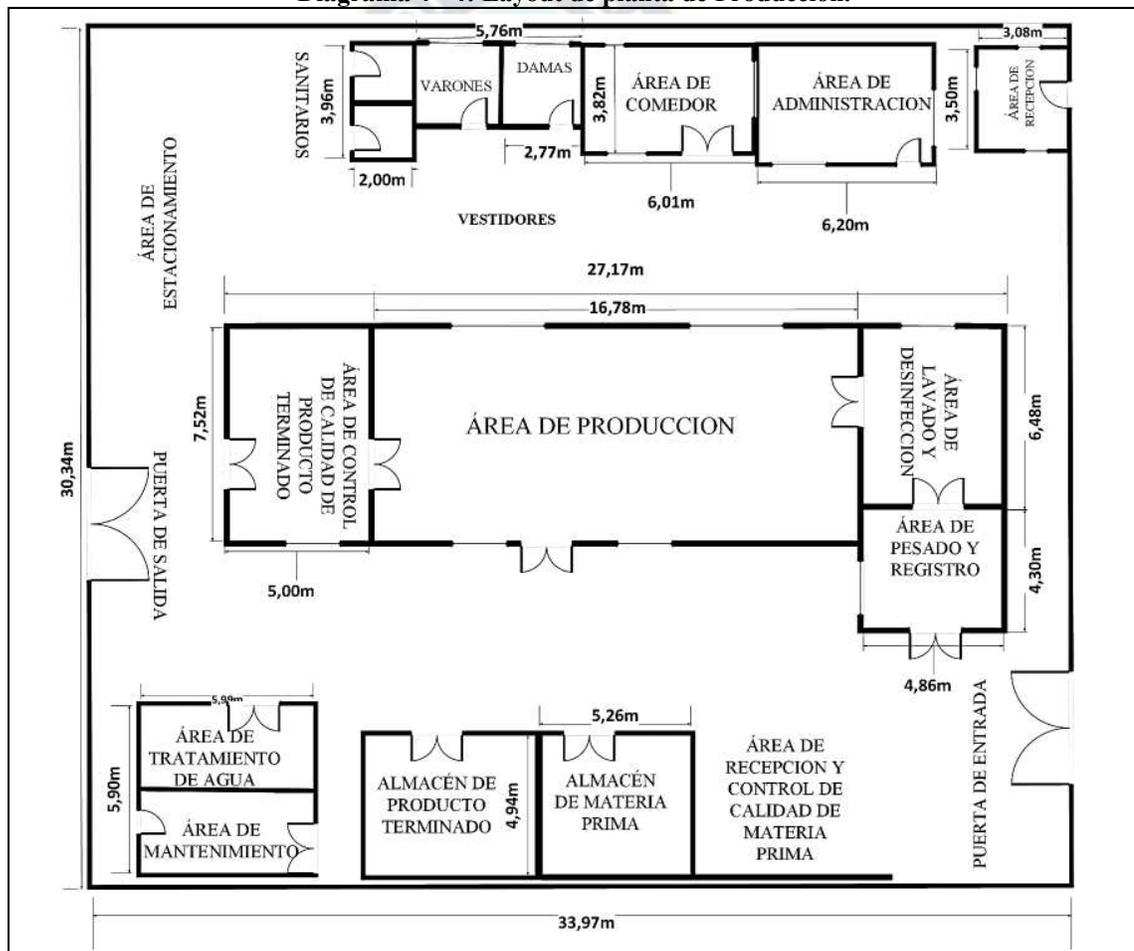
1. Área de Recepción: Espacio pequeño, el portón de ingreso al interior de nuestra planta de procesos.
2. Área de Despacho o Gerencia: en el área administrativa se encontrarán las oficinas, escritorios de la mano de obra indirecta.
3. Área de Almacén de materia prima: En el almacén de materia prima solo se podrá ingresar al momento de empezar el proceso de producción y al momento del abastecimiento, ya que es un producto muy delicado.
4. Área de Almacén de Insumos: Ocupará un pequeño espacio en el almacén de materia prima ya que solo es una pequeña cantidad.
5. Área de Almacén de producto terminado: El almacén de producto terminado es crucial, ya que está en la parte del despacho del producto a los mercados correspondientes.
6. Área de Producción: El centro de la planta en el que se ubicará la maquinaria y equipo para que se lleve el proceso iniciando en la operación de lavado y terminando en el embalaje o empaquetado.
7. Área de Control de Calidad: Antes de pasar a almacén se realizará un control de calidad del producto.
8. Área de Baños y Vestidores: Esta área es parte de los servicios básicos que requieren los miembros del equipo de la empresa.
9. Área de oficinas (Recursos humanos, Contabilidad, Marketing)
10. Área de Estacionamiento: Espacio designado para el estacionamiento de las moviidades adquiridas.
11. Área de Comedor: El área de comedor para el personal.
12. Área de Mantenimiento: Es el espacio de control de funcionamiento de los equipos involucrados en la empresa.

13. Área de Tratamiento de Agua: Área con el equipo necesario para realizar el tratamiento de agua, debido a el uso de un insumo fuerte.

4.13.1 Layout de Planta Procesadora

El diseño de la planta de producción en general está previsto para el tamaño propuesto en cuanto a la producción de carbonato de calcio cubriendo la cantidad de la demanda insatisfecha, siendo que la misma cuenta con las áreas necesarias descritas.

Diagrama 4 - 4: Layout de planta de Producción.



PARAMETROS	NOMBRE	FECHA	FIRMA	UMSA
DIBUJADO:	Mamani Mamani Luz Maribel			INGENIERIA INDUSTRIAL
REVISADO:				DISEÑO DE PLANTA
APROVADO:				PLANO 1
ESCALA	EXPRESADO EN METROS			TAMAÑO DEL TERRENO OCUPADO (m2)
01:50				1.050

Fuente: Elaboración con base a determinación de instalaciones

4.13.2 Ítems de Infraestructura

Estos se refieren a los elementos o componentes específicos que forman parte del alcance del proyecto. Estos elementos suelen ser detallados y enumerados en una lista para facilitar la planificación, ejecución y seguimiento del proyecto. Los ítems para infraestructura pueden variar según el tipo de proyecto

Cuadro 4 - 16: Ítems de Infraestructura.

ITEMS	UNID.	COSTO UNITARIO (Bs)
OBRA BRUTA		
R052, Replanteo y Trazado de Superficie	m ²	5,69
E060, Excavación con Retroexcavadoras	m ³	36,31
Z010, Zapatas de Ho. Ao.	m ³	3.555,67
S010, Sobrecimiento de Ho. Co.	m ³	1.526,68
C100, Columnas de Ho. Ao.	m ³	4.854,76
M050, Muro de Ladrillo	m ³	198,26
L080, Losa Alivianada. H=20 Vigueta Pretensada	m ²	404,10
C030, Cimiento de Ho. Ciclópeo	m ³	781,34
V010, Viga de Encadenado de Ho. Ao.	m ²	4.365,42
OBRA FINA		
E010, Empedrado y contrapiso	m ²	108,40
P100, Piso de Cerámica Nacional	m ²	334,04
R110, Revoque Interior Yeso	m ²	140,16
R090, Revoque Cielo Raso/Losa	m ²	189,17
R100, Revoque Exterior	m ²	253,08
V014, Ventana Metálica (Angular 1"x1/8")	m ²	493,07
PU03, Puerta de Plancha Metálica	m ²	598,18
T030, Prov. E Instalación Punto Tomacorriente	Pto.	417,89
I005, Prov. E Inst. Iluminación Incandescente	Pto	383,09
C090, Colocado de Vidrio Triple (4mm)	m ²	159,05
P050, Pintura Interior Latex	m ²	49,21

Fuente: Elaboración con base a determinación de instalaciones y Layout.

Los ítems tomados en cuenta para la infraestructura son calculados en base a la revista de precios unitarios, disponible en las plataformas competentes, está comprobado la fiabilidad del uso de ellas, sin embargo, mientras más detallado se encuentre serán más precisos los costos en cuanto a la inversión.

4.14 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, busca cumplir las normas nacionales vigentes (Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, Decreto Ley 2 de agosto 1979), asegurar las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores tener acceso a los servicios de higiene primordial y médicos esenciales.

4.14.1 Objetivos de la Empresa en Cuanto a Seguridad

Para lograr lo anterior la alta dirección asume su compromiso con los siguientes objetivos generales:

- Asignar a los supervisores y administradores la responsabilidad de la salud y seguridad en cada una de sus secciones o áreas de trabajo.
- Brindar el tiempo para que todo el personal que ingrese vinculado o temporal, reciba la capacitación sobre los factores de riesgo y normas de seguridad relacionadas con el oficio a desempeñar, para ello se encargará el supervisor o un representante de salud ocupacional, incluyendo brigadas y comités o vigías.
- Suministrar a cada trabajador los elementos de protección personal requerida acorde con los factores de riesgo a los que va a estar expuesto, exigiendo su uso durante el desarrollo de la labor, pero también propiciando los medios para crear en este personal la conciencia de autocuidado.
- Reportar oportunamente los accidentes de trabajo, no sólo a las autoridades competentes sino también a la dirección de la empresa.

4.14.2 Capacitación del Personal

Todo el personal que trabaja principalmente en el área industrial recibirá capacitaciones sobre temas de vital importancia con respecto a la Seguridad Industrial y Salud:

- Explicación sobre el Plan de Seguridad Industria y Salud Ocupacional que se desarrollara en la empresa.

- Normas Vigentes, responsabilidad y prohibiciones.
- Identificación de riesgos laborales.
- Riesgos derivados de los puestos y medios de trabajo.
- Uso correcto de equipos de protección personal y colectivo.
- Prevención y combate de incendios.
- Primeros auxilios y rescates.
- Orden y limpieza del área de trabajo.

4.14.3 Señalización de Seguridad

Señalización es toda forma de comunicación simple y general que tiene la función de prevenir riesgos, prohibir acciones específicas o dar instrucciones simples sobre el uso de instalaciones, vías de circulación y equipos.

Tiene la función de: prevenir riesgos, prohibir acciones específicas o dar instrucciones simples sobre el uso de instalaciones, vías de circulación y equipos. La señalización se establecerá con el propósito de indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, se empleará de tal forma que el riesgo que indica sea advertido o identificado.

Cuadro 4 - 17: Uso de Señalización en Planta de Producción.

SEÑALIZACION	OFICINAS	PRODUCCION	ALMACEN M.P.	MANTENIMIENTO	CONTROL DE CALIDAD	SERVICIOS BASICOS
Advertencia de peligro						
Escape						
Informativas				 		
Obligatoria		 		 	 	
Seguridad				 		

Fuente: Elaboración con base en requerimiento de señaléticas y áreas de trabajo.

Todo el personal debe ser instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada. Para lo cual se diseñó la planta con la señalización correspondiente. Mostrado en el Diagrama D-1, Anexo D.

4.14.4 Equipos de Protección Personal (EPP)

Para preservar y asegurar la vida del personal de trabajo, se realizará la dotación de equipos básicos de protección contra incidentes y accidentes; de tal manera se mantendrá un control riguroso del uso de las mismas dentro de las áreas de trabajo.

Cuadro 4 - 18: Requerimiento de Equipo de Protección Personal.

N°	ITEMS	MATERIAL	CANT.	PIEZA
1	Uniforme de trabajo	Tela Kaki	10	
2	Botines	Goma	10	
3	Casco	Coraza Plastica	10	
4	Mascara Cubrebocas	Goma, plastico y Esponja	10	
5	Guantes	Goma	6	
6	Tapones Auditivos	Plastico y Esponja	3	
7	Gafas	Plastico y Goma	3	

Fuente: Elaboración con base en requerimiento de Seguridad en el Trabajo.

- Uniforme de trabajo: El uniforme es un elemento básico que la empresa va a proporcionar al primer año de trabajo a sus empleados que lo requieran.

- Botines: Al igual que el uniforme los botines son básicos para el inicio de trabajo en las áreas de producción.
- Casco: El casco solo será proporcionado a los trabajadores que por motivos mayores requieran el cuidado de la cabeza.
- Mascara cubrebocas: Será proporcionado al personal que se ocupa de todo el proceso de producción debido a la generación de polvos.
- Guantes: Los guantes son de manera más atenta para el personal encargado del proceso de lavado, debido al uso de un insumo de desinfección fuerte.
- Tapones auditivos: En todo el proceso de producción se genera el ruido de la maquinaria funcionando, en su gran mayoría en el proceso de molido.
- Gafas: Al igual que la máscara las gafas son para cuidar la salud de los trabajadores del riesgo que los polvos puedan ocasionar.

4.14.5 Revisión Inicial y Periódica de Equipos, Vehículos e Instalaciones

Todas las máquinas, herramientas e instalaciones como ser tanques, bombas, molino, secadora, etc., serán controlados periódicamente para evitar riesgos durante su utilización, el alcance y la responsabilidad de dicho control responderán al procedimiento específico de producción, para el cual se tendrá un área de mantenimiento en el que se podrá realizar el control del buen estado y funcionamiento.

4.14.6 Prevención de Incendios

Se mantendrá un programa efectivo de prevención y control de posibles incendios, para el cual se tendrá ubicado las señales de salidas de emergencia y extintores; este incluirá lo siguiente:

- Identificación, manejo y uso adecuado de materiales inflamables.
- Proteger y aislar el cableado de las instalaciones.
- Señalizar las áreas que se prohíben fumar y cumplir con dicha prohibición.
- Orden y limpieza.
- Inspección y mantenimiento de los extintores.
- Capacitación en el uso de extintores

Según norma boliviana NB 58002, de protección contra incendios, para la dosificación de extintores portátiles contra incendios, en la que indica lo siguiente:

- Deben mantenerse cargados y en condición operable.
- Deben estar ubicados en un lugar visible, seguro y accesible con disposición inmediata.
- Los extintores con un peso bruto no mayor de 20 (Kg) deben instalarse de manera que la parte superior del extintor no esté a una altura de más de 1,5 (m) sobre el suelo.

El impacto de riesgo de incendios que se estima en la planta de producción es promedio debido al material presente; para la identificación de la clase de riesgo a la que pertenece según normativa boliviana se tiene el siguiente cuadro para riesgo clase A:

Cuadro 4 - 19: Tamaño y Localización de Extintores para Riesgo Clase A.

CRITERIO	BAJO	MEDIO	ALTO
Extintor individual, clasificación mínima.	1-A	2-A	4-A
Área máxima de piso por unidad de A.	3.000 (pies ²) 280 (m ²)	1.000 (pies ²) 93 (m ²)	1.000 (pies ²) 93 (m ²)
Área máxima de piso por extintor.	11.250 (pies ²) 1.045 (m ²)	11.250 (pies ²) 1.045 (m ²)	11.250 (pies ²) 1.045 (m ²)
Distancia de recorrido hasta el extintor.	75 (pies ²) 23 (m ²)	75 (pies ²) 23 (m ²)	75 (pies ²) 23 (m ²)

Fuente: Elaboración con base en Norma boliviana NB 58002.

Ciertos extintores se cargan con polvo químico multipropósito o agente halogenado clasificado en incendios de clase B y clase C. Se permitirá hasta dos extintores de agua, cada uno con clasificación 1-A, para cumplir los requisitos de un extintor de clasificación 2-A. (Instituto Boliviano de Normalización y Calidad [IBNORCA], 2010)

Para los centros de trabajo con grado de riesgo ordinario, se debe colocar al menos un extintor por cada 300 (m²) de superficie, mientras que, para los centros de trabajo con riesgo de incendio alto, será un extintor por cada 200 (m²) por superficie. (Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2020)

Con los conceptos tomados en cuenta, el riesgo de la planta de producción es ordinario o promedio, por lo que se requiere al menos un extintor por cada 300 (m²) de superficie; teniendo en cuenta la determinación de la superficie total de la planta de producción con la presentación del layout en el diagrama 4-4, que es de 1.050 (m²), se determina el requerimiento de 4 extintores de clase 2-A.

4.15 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Si bien el desarrollo industrial de una región puede inducir una fuerte reactivación socioeconómica y mejoras en la calidad de vida de la población, también es capaz de ocasionar importantes modificaciones del entorno y diversas formas de contaminación del aire y las aguas agotamiento de recursos naturales y su degradación.

Todo ello influirá, de forma directa o indirecta sobre el bienestar, la calidad de vida y la salud de la población. Según la clasificación industrial por riesgo de contaminación emitidos por el RASIM, la planta procesadora se ubica en la categoría 4 que corresponde a aquellas industrias con menor impacto ambiental, sin embargo, es necesario evaluar aspectos e impactos ambientales causados por el funcionamiento de la planta en sus diferentes procesos.

Cuadro 4 - 20: Categorización de Impacto Ambiental Según el RASIM.

DIVISION	GRUPO	CLASE	SUBCLASE	DESCRIPCION	CAT- 1 Y 2	CAT - 3	CAT - 4
24				Fabricación de sustancias y productos químicos			
	241			Fabricación de Sustancias Químicas Básicas.			
		2411		Fabricación de Sustancias Químicas Básicas, Excepto abonos y compuestos de nitrógeno			
			24111	Fabricación de gases Industriales			
			24112	Fabricación de Sustancias Químicas Básicas	Si utiliza o produce Sustancias de moderada a extrema toxicidad	Todas las demás	Ninguna

Fuente: Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM)

Para la determinación de la categoría se pone en análisis el estudio de las características que menciona, sin embargo, al ser un proyecto de economía verde, el impacto ambiental que genera la planta de producción es mínima.

- **Categoría 3**

Solamente requieren presentar Programa de Previsión y Mitigación (PPM) y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA).

Cuadro 4 - 21: Evaluación y Valoración de Impacto Ambiental.

	FACTOR	ACTIVIDADES	IMPACTO	COD.	VAL.
INSTALACION DE PLANTA	AIRE	Levantamiento de tierra.	Generacion de polvo.	AI-01	3
	RUIDO	Trabajo con Maquinaria.	Ruidos fuertes.	RU-01	4
	AGUA	-	-		
	SUELO	Preparación de terreno.	Asentamiento de una construcción.	SU-01	5
	ECOLOGIA	Levantamiento de tierra.	Destrucción de fauna.	EC-01	4
	SOCIOECONOMICO	-	-		
	SALUD	-	-		
ACOPIO DE MATERIA PRIMA	AIRE	Uso de Vehículo y combustible.	Generacion de dióxido de carbono	AI-02	3
	RUIDO	-	-		
	AGUA	-	-		
	SUELO	Asentamiento de caminos.	Destrucción de fauna.	SU-02	3
	ECOLOGIA	-	-		
	SOCIOECONOMICO	-	-		
	SALUD	-	-		
PRODUCCION	AIRE	Molienda de cascara de huevo.	Generacion de polvo y olores.	AI-03	2
	RUIDO	Uso de Maquinaria grande.	Generacion de ruido.	RU-02	3
	AGUA	Lavado con insumo fuerte.	Contaminación del agua.	AG-01	4
	SUELO	-	-		
	ECOLOGIA	-	-		
	SOCIOECONOMICO	Producción.	Sustancia controlada.	SE-01	2
	SALUD	-	-		

Fuente: Elaboración con base en datos analizados en el proceso del proyecto.

Para la valoración del nivel de impacto se trabajó, con una ponderación de muy alta 5, alta 4, media 3, bajo 2, muy baja 1; con lo que se puede notar no se tienen impactos muy altos ni variados en las diferentes etapas.

En cuanto los posibles puntos de contaminación, el proyecto plantea el aprovechamiento de un residuo orgánico, a su vez con la instalación de la planta procesadora, se tiene cotizada con el equipo y maquinaria ventiladores de recolección de polvo que se mencionan en las partes de molienda y el producto final.

Así mismo se plantea poder agregar la instalación de tratamiento de aguas que se vaya a contaminar en el proceso, sin embargo, se realizara los controles y medidas necesarias para que el impacto ambiental que se genere no sea muy elevado.



CAPÍTULO V: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1 INVERSIONES

Las inversiones para el proyecto permiten proveer los recursos necesarios para la ejecución del mismo, es decir la inversión es una propuesta de acción, que a partir de la utilización de los recursos considera una posible ganancia futura.

5.1.1 Inversión en Activos Fijos

Comprende las erogaciones realizadas para adquirir bienes tangibles, contempla la infraestructura física del proyecto como ser terrenos, edificaciones, maquinaria, equipo, muebles, vehículos, entre otros.

5.1.1.1 Inversión en Infraestructura

En los costos de Infraestructura o de inversión, se pone en análisis también el costo de adquisición del terreno que se requiere para que se pueda poner en marcha la construcción de la planta Industrial, de manera sugerente se realiza la cotización de los terrenos disponibles en la ubicación que se determinó con el análisis de localización, que es ubicada en la Urbanización de Cristo viene, se cotizo un terreno de 180 m² a un costo de 20.000 (\$us), el cual analizándolo indica un valor de (Bs) 773,33 por cada metro cuadrado de terreno en la ubicación seleccionada.

Cuadro 5 - 1: Inversión en Terreno para la Planta de Producción.

Nº	ITÉMS	CANT.	UND.	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	Terreno	1.050	m ²	773,33	812.000,00

Fuente: Elaborado con base en datos de Guía Precios Unitarios de Construcción

La compra del terreno es el primer activo que se requiere para poder dar inicio a la mano de obra que se encargara de la construcción de la planta de producción, sin olvidar que se tomaron las consideraciones necesarias para establecer la ubicación.

- **Inversión en Mano de Obra Bruta**

Para la inversión en cuanto a la construcción de la planta de producción se toma en cuenta los ítems mencionados en el cuadro de requerimiento y se determina el costo para cada

uno en el cuadro 5-2, se muestra la inversión en infraestructura requerida por el proyecto, efectuados en base a Precios Unitarios de Construcción en Mano de Obra, emitidos por el Ministerio de Trabajo.

Cuadro 5 - 2: Costos de Inversión de Construcción en Obra Bruta.

N°	ITEM	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO (Bs)
1	R052, Replanteo y Trazado de Superficie	252,01	m ²	5,69	1.433,35
2	E060, Excavación con Retroexcavadoras	122,06	m ³	36,31	4.432,27
3	Z010, Zapatas de Ho. Ao.	25,75	m ³	3.555,67	91.558,38
4	S010, Sobrecimiento de Ho. Co.	26,08	m ³	1.526,68	39.815,93
5	C100, Columnas de Ho. Ao.	90,85	m ³	4.854,76	441.054,55
6	M050, Muro de Ladrillo	609,00	m ³	198,26	120.743,36
7	L080, Losa Alivianada. H=20 Vigueta Pretensada	389,77	m ²	404,10	157.507,24
8	C030, Cimiento de Ho. Ciclópeo	45,57	m ³	781,34	35.605,76
9	V010, Viga de Encadenado de Ho. Ao.	38,66	m ²	4.365,42	168.767,07
Total					1.060.917,91

Fuente: Elaborado con base en datos de Guía Precios Unitarios de Construcción 2023, mostrado en el Cuadro D-18 al 27, Anexo D.

La inversión en cuanto a infraestructura es de las más complejas dentro de la evaluación de un proyecto ya que se estima la cantidad de materiales que se necesitaran para que la construcción se lleve a cabo, por tal motivo el cálculo de la inversión de la misma es importante, para la construcción de la planta en obra bruta requiere una inversión de (Bs) 1.060.917,91.

- **Inversión en Mano de Obra Fina**

De igual forma el cálculo de los costos en cuanto a la obra fina de la construcción se tomará en cuenta como parte de la inversión en activos fijos debido a que la duración de la infraestructura supera el tiempo de análisis del proyecto, para tomar en cuenta los costos se presenta en el cuadro 5-3, la cantidad, unidad, el costo unitario y el costo total para cada ítem.

Cuadro 5 - 3: Costos de Inversión de Construcción en Obra Fina.

N°	ITEM	CANT.	UNID.	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO (Bs)
1	E010, Empedrado y Contrapiso	248,01	m ²	108,40	26.885,10
2	P100, Piso de Cerámica Nacional	300,00	m ²	334,04	100.212,03
3	R110, Revoque Interior Yeso	578,50	m ²	140,16	81.084,68
4	R090, Revoque Cielo Raso/Losa	196,01	m ²	189,17	37.079,15
5	R100, Revoque Exterior	532,00	m ²	253,08	134.637,04
6	V014, Ventana Metálica (Angular 1"x1/8")	40,00	m ²	493,07	19.722,85
7	PU03, Puerta de Plancha Metálica	36,00	m ²	598,18	21.534,53
8	T030, Prov. E Instalación Punto Tomacorriente	42,00	Pto.	417,89	17.551,19
9	I005, Prov. E Inst. Iluminación Incandescente	29,00	Pto	383,09	11.109,48
10	C090, Colocado de Vidrio Triple (4mm)	92,00	m ²	159,05	14.632,88
11	P050, Pintura Interior Latex	1.024,00	m ²	49,21	50.395,89
Total					514.844,82

Fuente: Elaborado con base en datos de Guía Precios Unitarios de Construcción 2023, mostrado en el Cuadro D-28 al D-37, Anexo D.

El costo de mano de obra fina es un monto para la inversión del proyecto, se tomará en cuenta para el cálculo del costo de la inversión, este cálculo deberá ir de la mano con el cálculo de inversión de mano de obra bruta, hasta el punto fijo del proyecto se ha tomado en cuenta varios Ítems para ambos requerimientos.

5.1.1.2 Inversión en Maquinaria y Equipo

La inversión en cuanto a la maquinaria y equipo ha sido analizada de manera individual en cada proceso y poder determinar el equipo adecuado para que el proceso en planta pueda llevarse a cabo, sin embargo, se ha podido observar lo que son las cotizaciones de manera lineal y ha sido proporcionada la información en cuanto a las características de cada equipo, en el consumo de energía eléctrica y las partes que tiene cada uno.

Inicialmente para el costo de maquinaria y equipo se realiza el análisis de los costos de importación por maquinaria, debido a que la empresa proveedora del equipo realiza la entrega hasta el punto de puerto del país de Perú, por lo tanto se realiza una inversión en para que el equipo proceda a instalarse en el punto de ubicación de la planta.

Cuadro 5 - 4: Costo de Importación de Maquinaria y Equipo.

MAQUINA/EQUIPO	ORIGEN	COSTO (\$us)	COSTO (Bs)	PESO (Kg)	COSTO IMP.	COSTO REAL (Bs)
Alimentador vibratorio	Internacional	1.500,00	10.440,00	90,00	144.164,04	154.604,04
Silo	Internacional	3.000,00	20.880,00	250,00	398.081,86	418.961,86
Molino de bolas	Internacional	5.000,00	34.800,00	400,00	637.337,92	672.137,92
Filtro de polvo	Internacional	2.000,00	13.920,00	100,00	160.860,49	174.780,49
Secador	Internacional	4.200,00	29.232,00	250,00	400.523,49	429.755,49
Equipo de embalaje	Internacional	3.000,00	20.880,00	280,00	398.081,86	418.962
Purificador de agua	Nacional	3.000,00	20.880,00	450,00	0,00	20.880,00
Banda transportadora	Nacional	1.800,00	12.528,00	100,00	0,00	12.528,00
Tolva húmeda	Nacional	2.000,00	13.920,00	200,00	0,00	13.920,00
Montacargas	Nacional	2.000,00	13.920,00	100,00	0,00	13.920,00
Totales		25.500,00	177.480,00	2.120,00	2.139.049,67	2.316.529,67

Fuente: Elaborado con base en datos de Cuadro 4-10.

En cuanto al costo de importación se realizó en base al costo de transporte por (Kg) desde el puerto de Perú, a el puerto de Bolivia, de esta manera se determina el costo real de cada equipo.

Cuadro 5 - 5: Inversión en Maquinaria y Equipo.

N°	ITÉMS	CANT.	UND.	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	Alimentador vibratorio	1	pza.	154.604,04	154.604,04
2	Silo	1	pza.	418.961,86	418.961,86
3	Molino de bolas	1	pza.	672.137,92	672.137,92
4	Filtro de polvo	1	pza.	174.780,49	174.780,49
5	Secador	1	pza.	429.755,49	429.755,49
6	Equipo de embalaje	1	pza.	418.961,86	418.961,86
7	Purificador de agua	2	pza.	20.880,00	41.760,00
8	Banda transportadora	2	pza.	12.528,00	25.056,00
9	Tolva húmeda	2	pza.	13.920,00	27.840,00
10	Montacargas	2	pza.	13.920,00	27.840,00
Total					2.363.857,67

Fuente: Elaborado con base en datos de Cuadro 4-10.

Cada uno de los equipos tiene su evaluación y en más de uno se tienen sensores de temperatura, de esta manera también se puede estimar una buena producción sin generar mucho impacto, de igual manera se han tomado en cuenta que se adquieren otros equipos de muebles y enseres.

5.1.1.3 Inversión en Muebles y Enseres

Los muebles son objetos móviles que se utilizan para apoyar diversas actividades humanas, como sentarse, dormir, almacenar objetos, trabajar, etc. Los muebles pueden ser tanto decorativos como funcionales, y suelen estar diseñados para mejorar la comodidad y la estética de un espacio.

El término "enseres" se refiere a los objetos y utensilios que se utilizan en una casa u oficina, generalmente en el desarrollo de las actividades diarias. Aunque puede incluir algunos elementos que se consideran muebles, también abarca elementos más pequeños y diversos que se utilizan para diversas funciones prácticas en el hogar o en el lugar de trabajo.

Para tomar en cuenta los costos de muebles y enseres con los que se equipara la empresa en el año cero se hizo un análisis de los más básicos, lista que se muestra en ingeniería del proyecto.

Cuadro 5 - 6: Inversión de Muebles y Enseres.

Nº	ITÉMS	CANT.	UND.	COSTO UNITARIO (BS)	COSTO TOTAL (BS)
1	Estantes	3	pza.	1.199,00	3.597,00
2	Escritorio	3	pza.	699,02	2.097,06
3	Sillas de oficina	3	pza.	1.200,00	3.600,00
4	Casilleros	1	pza.	600,00	600,00
5	Sillas de recepción	6	pza.	80,00	480,00
6	Juego de mesa y sillas de comedor	1	pza.	2.239,00	2.239,00
7	Enseres de limpieza	1	Gral.	100,00	100,00
8	Extintores	4	pza.	210,00	840,00
9	Botiquín	2	Gral.	400,00	800,00
10	Cocina (Supreme Titanium DAKO)	1	pza.	2.938,00	2.938,00
11	Garrafa	1	pza.	200,00	200,00
12	Refrigerador	1	pza.	4.300,00	4.300,00
13	Enseres de cocina	1	Gral.	300,00	300,00
Total					22.091,06

Fuente: Elaboración con base en Cuadro 4-11.

En el contexto de la contabilidad y las finanzas, la categoría de "muebles y enseres" se utiliza para registrar y contabilizar los activos fijos de una empresa o entidad, es decir, los bienes duraderos que se utilizan en las operaciones cotidianas. Estos activos suelen tener un período de vida útil relativamente largo y pueden incluir tanto muebles como enseres.

5.1.1.4 Inversión en Material de Escritorio

El material de escritorio se refiere a los elementos y suministros utilizados comúnmente en el entorno de trabajo o estudio en una oficina o en cualquier lugar donde se realicen tareas administrativas o académicas. Estos materiales están diseñados para facilitar la escritura, organización y otras actividades relacionadas con la gestión de información, en el caso del equipamiento de la empresa no es diferente, por lo tanto, se tiene el siguiente cuadro.

Cuadro 5 - 7: Inversión en Material de Escritorio.

N.º	ITÉMS	CANT.	UND.	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	Computadora de escritorio	6	Unid.	5.000,00	30.000,00
2	Impresora EPSON L3110 (Tinta continua)	6	Unid.	1.779,00	10.674,00
3	Equipo de comunicación	1	Unid.	1.500,00	1.500,00
Total					42.174,00

Fuente: Elaborado con base en Cuadro 4-11.

En el costo de material de escritorio incluye la adquisición de computadoras de escritorio, cuatro unidades para 4 años, ya que el tiempo de vida útil es de 4 años, lo mismo para las impresoras, su vida útil es de 4 años, entonces se realiza la compra doble de cada una de ellas, el equipo de comunicación incluye una línea telefónica para la empresa.

5.1.1.5 Inversión en Equipo de Recolección

El equipo de recolección y mantenimiento de materia prima varía según la industria y el tipo de materiales que se estén recopilando; Furgonetas y vehículos especializados, pueden utilizarse para el transporte de materiales más pequeños o específicos estos son utilizados para transportar grandes cantidades de materias primas desde el lugar de recolección hasta la planta de procesamiento.

Cuadro 5 - 8: Inversión en Equipo de Recolección y Distribución.

Nº	ITÉMS	CANT.	UND.	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	Camion frigorífico (Recolección de materia prima)	1	Unid.	61.200,00	61.200,00
2	Camion frigorífico (Entrega del producto final)	1	Unid.	243.600,00	243.600,00
3	Llantas Pirelli 255/70R16	4	Unid.	2.100,00	8.400,00
4	Llantas de Megaluc 265/65R17 (4 Llantas)	1	Unid.	4.500,00	4.500,00
Total					317.700,00

Fuente: Elaborado con base en Cuadro 2-17 y Cuadro 2-18.

Para el equipo de recolección y distribución se tienen costos invertidos en dos camiones frigorífico, uno que es de gran capacidad es el que se ocupara del transporte en cuanto al producto terminado a las ciudades y otros dos que son de menor capacidad, designados para la parte de transporte en recolección de la materia prima.

5.1.1.6 Inversión en Equipo de Protección Personal

Los equipos de protección personal (EPP) son elementos esenciales utilizados para reducir o evitar riesgos ocupacionales y proteger la salud y seguridad de los trabajadores en diversos entornos laborales.

Cuadro 5 - 9: Inversión Equipos de Protección Personal.

Nº	ITEMS	MATERIAL	COSTO UNITARIO (Bs)	CANT.	COSTO TOTAL (Bs)
1	Uniforme de trabajo	Tela Kaki	120	10	1.200
2	Botines	Goma	90	10	900
3	Casco	Coraza Plástica	65	10	650
4	Mascara Cubrebocas	Goma, Plástico y Esponja	38	10	380
5	Guantes	Goma	35	6	210
6	Tapones Auditivos	Plástico y Esponja	100	3	300
7	Gafas	Plástico y Goma	30	3	90
Costo Total (Bs)					3.730

Fuente: Elaboración con base en Cuadro 4-17.

Los costos en cuanto a los equipos de protección personal son solamente 3 ítems que se están tomando en cuenta, que son los más comunes e importantes, según se considera, los uniformes u overoles, las botas y los cascos, estos serán entregados al personal que trabaje en plantan.

5.1.2 Inversión en Activos Diferidos

Los activos diferidos, también conocidos como gastos pagados por adelantado, son un tipo de activo que representa el pago por bienes o servicios que generarán beneficios económicos en el futuro. Estos activos representan costos que la empresa ha pagado por anticipado y que se convertirán en gastos a medida que se consuman o utilicen con el tiempo.

Cuadro 5 - 10: Costo de Activos Diferidos.

Nº	ITÉMS	CANT.	VIDA UTIL	COSTO UNITARIO (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	Gastos de Construcción	1	5	7.535,00	7.535,00
2	SEPREC	1	5	455,00	455,00
3	Sin Categoría 5	1	5	200,00	200,00
4	Gobierno Municipal	1	5	5.000,00	5.000,00
5	Caja de Salud	1	5	1.800,00	1.800,00
6	Gestora Publica	1	5	0,00	0,00
7	Ministerio de Trabajo	1	5	80,00	80,00
8	Registro Sanitario	1	5	1.500,00	1.500,00
10	Certificado de Libre Venta	1	5	1.500,00	1.500,00
Total					18.070,00

Fuente: Elaboración con base en datos del Cálculo de Inversiones del Proyecto

Los costos diferidos son básicamente la inversión en Gastos de Organización, costos relacionados con la creación y organización de una empresa, como honorarios legales y de contabilidad, como se indica con la vida útil se tomará en cuenta para los primeros 5 años.

5.1.3 Inversión en Capital de Trabajo

En un proyecto el capital de trabajo toma un papel fundamental para garantizar la continuidad fluida de las operaciones, debido a que proporciona fondos necesarios para cubrir gastos operativos, salarios, entre otros. Se hará uso del método de periodo de fase para la determinación del capital de trabajo, cuya fórmula es:

$$CC = \frac{CAO}{DTA} * DCP$$

Donde:

CC: Costo de capital (Capital de trabajo)

CAO: Costo anual operativo

DTA: Días de trabajo anual

DCP: Días de ciclo productivo

Cuadro 5 - 11: Inversión en Capital de Trabajo.

COSTOS	CAPITAL DE TRABAJO (Bs)
Costo anual operativo	2.745.952,50
Días de trabajo anual	301
Días de ciclo productivo	90
Total	821.048,92

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5-1 al Cuadro 5-8.

Según el uso de la fórmula y los datos dados por el proyecto, se determina que el capital de trabajo para cubrir los gastos del proyecto en su inicio es de (Bs) 821.048,92.

5.1.4 Inversión Total Para el Proyecto

Para determinar la inversión total necesaria para que se lleve a cabo el proyecto se tomarán en cuenta los costos en requerimientos de Terreno e infraestructura, maquinaria y equipo, Activos diferidos, muebles y enseres, Equipo de escritorio, recolección, protección personal y el capital de trabajo:

Cuadro 5 - 12: Inversión Total Para el Proyecto.

INVERSION	COSTO DE INVERSION (Bs)
Terreno e infraestructura	2.387.762,72
Maquinaria y equipo	2.363.857,67
Activos diferidos	18.070,00
Muebles y enseres	22.091,06
Equipo de escritorio	42.174,00
Equipo de recolección	317.700,00
Equipo de protección personal	3.730,00
Capital de trabajo	821.048,92
Total	5.976.434,37

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5-1 al Cuadro 5-11.

En el cuadro 5-12 se establece la inversión total necesaria de (Bs) 5.976.434,37, se toma en cuenta un aporte propio y un aporte financiero mismo que será tomado en cuenta en una proporción de 20% de aporte propio y un 80% de financiamiento; con estos valores se establece un financiamiento de (Bs) 4.781.147,50 correspondiente al 80% y (Bs) 1.195.286,87 representando el 20% del aporte propio.

5.2 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Para el proyecto las condiciones de financiamiento están sujetas a los parámetros establecidos por el BDP (Banco de Desarrollo Productivo), que utiliza una tasa de interés del 11,5% anual, el monto total a financiar es de (Bs) 4.781.147,50; en el siguiente cuadro se muestra la amortización del crédito.

- Monto: (Bs) 4.781.147,50
- Interés: 11,5% Anual
- Tiempo: 10 años

Cuadro 5 - 13: Financiamiento del Proyecto (Bs)

AÑOS	PRESTAMO	INTERES	AMORTIZACIÓN	CUOTA
2024				
2025	4.781.147,50	549.831,96	279.110,05	828.942,01
2026	4.502.037,44	517.734,31	311.207,71	828.942,01
2027	4.190.829,74	481.945,42	346.996,59	828.942,01
2028	3.843.833,14	442.040,81	386.901,20	828.942,01
2029	3.456.931,94	397.547,17	431.394,84	828.942,01
2030	3.025.537,10	347.936,77	481.005,25	828.942,01
2031	2.544.531,85	292.621,16	536.320,85	828.942,01
2032	2.008.210,99	230.944,26	597.997,75	828.942,01
2033	1.410.213,24	162.174,52	666.767,49	828.942,01
2034	743.445,75	85.496,26	743.445,75	828.942,01
2035	0,00	0,00	0,00	

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5-12.

El desarrollo del proyecto inicia como año cero en el año 2024, por tal motivo el préstamo se realizará en el año 2025, que en el año 2035 el costo del préstamo ya es de cero.

5.3 DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

La depreciación de activos estará en función a los años de vida útil del activo, de manera que los años de vida útil de la infraestructura de producción será de 40 (años), maquinaria y equipo tiene una vida útil de 10 y 8 (años), los muebles y enseres tienen una vida útil de 10 (años), equipos de computación tienen una vida útil de 4 (años), finalmente los vehículos con una vida útil de 10 (años), el equipo de protección personal solo 5 (años).

Cuadro 5 - 14: Depreciación de Activos Fijos (Bs).

AÑO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Infraestructura	39.394,07	39.394,07	39.394,07	39.394,07	39.394,07	39.394,07	39.394,07	39.394,07	39.394,07	39.394,07
Maquinaria y Equipo	242.232,17	242.232,17	242.232,17	242.232,17	242.232,17	242.232,17	242.232,17	242.232,17	242.232,17	242.232,17
Muebles y enseres	2.761,38	2.761,38	2.761,38	2.761,38	2.761,38	2.761,38	2.761,38	2.761,38	0,00	0,00
Material de escritorio	5.271,75	5.271,75	5.271,75	5.271,75	5.271,75	5.271,75	5.271,75	5.271,75	0,00	0,00
Vehículos	57.420,00	57.420,00	57.420,00	57.420,00	57.420,00	57.420,00	57.420,00	57.420,00	57.420,00	57.420,00
EPP	746,00	746,00	746,00	746,00	746,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.079,37	347.079,37	347.079,37	339.046,23	339.046,23

Fuente: Elaboración con base en datos analizados en el desarrollo del proyecto.

5.4 AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

Se toma en cuenta como activos diferidos la inversión inicial en cuando a la documentación correspondiente y necesaria para que se pueda llevar a cabo el proyecto, el cual es tomada en cuenta en los primeros 5 años.

Cuadro 5 - 15: Amortización de Activos Diferidos (Bs).

AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Gastos de Construcción		1.507,00	1.507,00	1.507,00	1.507,00	1.507,00
SEPREC		91,00	91,00	91,00	91,00	91,00
Sin Categoría 5		40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Gobierno Municipal		1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Caja de Salud		360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Gestora Publica		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ministerio de Trabajo		16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Registro Sanitario		300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Certificado de Libre Venta		300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Total (Bs)		3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00

Fuente: Elaboración con base en datos analizados en el desarrollo del proyecto.

5.5 COSTOS OPERATIVOS

Los costos operativos, también conocidos como gastos operativos, son los gastos relacionados con la operación diaria y las actividades comerciales regulares de una empresa. Estos costos son necesarios para mantener la empresa en funcionamiento y generar ingresos.

5.5.1 Costos de Producción

Los costos de producción están dados principalmente por la mano de obra directa e indirecta, mismos que requieren un sueldo pagable, mostrado en el siguiente cuadro.

Cuadro 5 - 16: Costo de Mano de Obra (Bs)

N°	CÓDIGO	OCUPACIÓN QUE DESEMPEÑA	HABER (Bs)	INDEM. 8,33%	AGUINALDO 8,33%	GESTORA PÚBLICA 1,71%	CNS 10%	INFOCAL 1%	LÍQUIDO PAGABLE (Bs)
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION									
1	GG1	Gerente General	6.500	541,45	541,45	111,15	650,00	65,00	8409,05
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION									
2	JP1	Jefe de Producción	4.500	374,85	374,85	76,95	450,00	45,00	5821,65
3	EMP1	Encargado de materia prima	3.500	291,55	291,55	59,85	350,00	35,00	4527,95
4	CC1	Control de Calidad	3.000	249,90	249,90	51,30	300,00	30,00	3881,10
5	OO1	Operador 1	2.700	224,91	224,91	46,17	270,00	27,00	3492,99
6	OO2	Operador 2	3.000	249,90	249,90	51,30	300,00	30,00	3881,10
7	OO3	Operador 3	3.000	249,90	249,90	51,30	300,00	30,00	3881,10
DEPARTAMENTO DE VENTAS									
8	EV1	Encargado de Ventas	2.500	208,25	208,25	42,75	250,00	25,00	3234,25
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO									
9	EM1	Encargado de mantenimiento	3.000	249,90	249,90	51,30	300,00	30,00	3881,10
Total, a pagar al mes									41.010,29

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4-9.

En el cuadro anterior se determina los pagos a cada miembro del personal, de esa manera se determina el pago mensual en conjunto.

Con los costos operativos en cuanto a mano de obra directa e indirecta identificados se procede a realizar el análisis de pagos o costos de mano de obra de ambos casos en los años de análisis del proyecto, siendo los mismos valores para cada año.

Cuadro 5 - 17: Costo de Mano de Obra en los 10 Años del Proyecto.

COSTOS MANO DE OBRA	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Mano de Obra Indirecta Anual (Bs)	186.293	186.293	186.293	186.293	186.293	186.293	186.293	186.293	186.293	186.293	186.293
Mano de Obra Directa Anual (Bs)	305.831	305.831	305.831	305.831	305.831	305.831	305.831	305.831	305.831	305.831	305.831
Total (Bs)	492.123										

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5-16.

5.5.2 Costos de Energía Eléctrica

El valor asumido para poder determinar los costos de consumo de energía eléctrica es de 0,84 (Bs/KW), el cuadro a continuación es la tabla resumen del consumo de energía de los años de funcionamiento de la empresa

Cuadro 5 - 18: Costos de Energía Eléctrica.

AÑO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Días de Trabajo	301	304	302	305	305	304	306	306	306	306
Total, Consumo Anual (KW/Hr)	798.697,48	806.657,92	801.350,96	809.311,40	809.311,40	806.657,92	811.964,88	811.964,88	811.964,88	811.964,88
Total (Bs)	670.905,88	677.592,65	673.134,81	679.821,58	679.821,58	677.592,65	682.050,50	682.050,50	682.050,50	682.050,50

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4-12.

Los datos obtenidos son una constancia de las 5 horas de trabajo de la línea de producción en cuanto a maquinaria y equipo.

5.5.3 Costo de Uso de Agua Potable

Para los costos de agua potable se toma en cuenta los valores especificados en el capítulo de Ingeniería del proyecto.

Cuadro 5 - 19: Costo de Agua Potable (Bs).

AÑO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
PRIMER LAVADO	23.378,23	26.998,79	30.283,05	34.237,97	38.409,62	43.079,43	48.166,50	53.777,01	59.930,08	66.695,47
2DO LAVADO Y DESINFECCION	23.378,23	26.998,79	30.283,05	34.237,97	38.409,62	43.079,43	48.166,50	53.777,01	59.930,08	66.695,47
Total	46.756,46	53.997,58	60.566,11	68.475,94	76.819,25	86.158,85	96.333,00	107.554,02	119.860,15	133.390,95

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4-14.

5.5.4 Costos de Materia Prima

Con los datos de la encuesta realizada a la población de la provincia de Caranavi y las empresas que dotaran materia prima para el proyecto, el precio de compra que se tomará en cuenta es de 1,10 (Bs) por (Kg) de cáscara de huevo, debido a que es un residuo que es descartado, el proyecto le dará valor económico.

Cuadro 5 - 20: Costo de Materia Prima.

MATERIA PRIMA	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Producción (TM)	897,12	1.036,06	1.162,09	1.313,85	1.473,94	1.653,14	1.848,35	2.063,65	2.299,77	2.559,38
Req. Materia Prima	958,12	1.106,51	1.241,11	1.403,20	1.574,16	1.765,55	1.974,04	2.203,98	2.456,15	2.733,42
Costo total (Bs)	1.053.937	1.217.159	1.365.220	1.543.515	1.731.581	1.942.105	2.171.441	2.424.373	2.701.766	3.006.763

Fuente: Elaboración con base en datos de precio de la encuesta.

5.5.5 Costo de Insumo

Según las especificaciones en el capítulo de ingeniería del proyecto se realiza la adquisición de un insumo en el segundo lavado, con un porcentaje mínimo con relación al requerimiento de agua; el costo determinado del insumo es de 38,46 (Bs/L).

Cuadro 5 - 21: Costo de Insumo.

INSUMO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Uso de agua 2do lavado (L)	1.916.248	2.213.016	2.482.218	2.806.391	3.148.330	3.531.101	3.948.074	4.407.952	4.912.301	5.466.842
Requerimiento de hipoclorito de sodio (L)	575	664	745	842	944	1.059	1.184	1.322	1.474	1.640
Costo total	22.111	25.535	28.641	32.381	36.327	40.743	45.555	50.861	56.680	63.079

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 4-14.

Para el primer año, se determinó un requerimiento de 575 (L) de hipoclorito de sodio, el cual tendrá un valor de (Bs) 22.111.

5.5.6 Costos de Combustible

Con la adquisición de los vehículos tanto para recolección de materia prima y para distribución del producto terminado, así como el requerimiento para los dos montacargas

que se cuenta, se requiere el consumo de combustible, mismos que son a base de Diesel, el cual tiene un costo de 3,72(Bs/L) en el mercado.

Cuadro 5 - 22: Costo de Combustible.

AÑOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Camión frigorífico (Entrega del producto final)	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750	5.750
Camión frigorífico (Recolección de materia prima)	8.077	8.077	8.077	8.077	8.077	8.077	8.077	8.077	8.077	8.077
Montacargas	30.100	30.100	30.200	30.500	30.500	30.400	30.600	30.600	30.600	30.600
Total	43.926	43.926	44.026	44.326	44.326	44.226	44.426	44.426	44.426	44.426

Fuente: Elaboración con base en datos de cuadro 4-15.

El costo de combustible mostrado como entrega de producto final, será tomado en cuenta como costos de comercialización, los costos de recolección de materia prima y montacargas en combustible, se tomará como costos de producción.

5.5.7 Costos de Empaque

El empaque son bolsas de polipropileno con revestimiento de bolsas de plástico trenzadas (yute), mismos que se mostraron en la parte de comercialización, esta tiene un contenido de 50(Kg)

Cuadro 5 - 23: Costo de Empaque.

AÑOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Cantidad (Bolsas de 50 Kg)	17.942	20.721	23.242	26.277	29.479	33.063	36.967	41.273	45.995	51.188
Bolsa polipropileno laminado	14.353,92	16.576,90	18.593,39	21.021,65	23.582,99	26.450,19	29.573,59	33.018,36	36.796,27	40.950,13
Total (Bs)	14.353,92	16.576,90	18.593,39	21.021,65	23.582,99	26.450,19	29.573,59	33.018,36	36.796,27	40.950,13

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 2-10.

5.5.8 Costo de Almacén

Los costos de almacenamiento se refieren a los gastos asociados con la retención y gestión de inventario en un almacén o espacio de almacenamiento. Estos costos pueden variar según la naturaleza del negocio, el tipo de productos almacenados y la eficiencia de las prácticas de gestión de inventario.

Se estableció la cotización de un almacén ubicado en la Ciudad de La Paz en Av. Bush, con un costo de renta mensual de (Bs) 4.200, el cual hace un costo de (Bs) 50.400 de manera anual.

Cuadro 5 - 24: Costo de Almacén.

AÑO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
La Paz	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400
Total	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400	50.400

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 2-19.

Los costos de almacén son imprescindibles, ya que será el punto de aprovisionamiento debido a la dispersión de las entidades de Pintura, Papel, Plástico, y Farmacéuticas.

5.6 COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO

El costo unitario del producto, indica el valor que toma de acuerdo costo de producción y la cantidad del mismo por cada (Kg), Se toma en cuenta como costo fijo total, la suma de costos de producción, comercialización y costos operativos, y la producción del año 2025.

Cuadro 5 - 25: Costo Unitario del producto.

	CARBONATO DE CALCIO
Costo fijo Totales (Bs)	2.745.952,50
Línea de producto	1
Costo fijo totales/Línea de producto	2.745.952,50
Producción en (Kg)	897.120,00
Costo fijo unitario (Bs)	3,06
Precio con factura (Bs) (13%)	3,46
Margen de utilidad (%)	10%
Precio de venta (Bs/Kg)	3,80

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadros 5-14 al 5-24 y Cuadro 2-6.

Se aprecia en el cuadro 5-25, que según los costos y la cantidad de producción el costo unitario del producto final es de (Bs) 3,06, sin embargo, agregando el costo de factura que es de 13% según normativa boliviana, el costo asciende a (Bs) 3,46; agregando un margen

de utilidad o ganancia mínimo de 10% el costo de venta del producto es de (Bs) 3,80; debido a que este precio está dentro de los parámetros de aceptación en cuanto a la compra del carbonato de calcio por las empresas tomadas como mercado.

5.7 INGRESOS

Para determinar los ingresos se considera un precio de venta de (Bs) 3,80 por kilogramo, lo que equivale a (Bs) 3.800 por cada tonelada de producto terminado, siendo competente al precio de venta en mercado internacional y nacional, esto se pudo determinar entre la comparación entre los datos en encuesta y datos históricos de importación.

Cuadro 5 - 26: Ingresos Esperados por la Venta de Carbonato de Calcio.

AÑO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Producción (TM)	897,12	1.036,06	1.162,09	1.313,85	1.473,94	1.653,14	1.848,35	2.063,65	2.299,77	2.559,38
Total (Bs)	3.409.056	3.937.013	4.415.930	4.992.643	5.600.961	6.281.921	7.023.727	7.841.861	8.739.113	9.725.655

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 2-9.

De manera implícita se puede notar un buen margen de ingresos con la venta del producto terminado, al mercado demandante, teniendo como ingresos de (Bs) 3.409.056 en el primer año y de (Bs) 9.725.655 en el último año.

5.8 VALOR RESIDUAL

Para determinar el valor residual se toma en cuenta los activos fijos que tiene un número de vida útil mayor a los 10 años de análisis de viabilidad del proyecto.

Como se puede observar en el cuadro 5-5, con la inversión en maquinaria y equipo, se realiza la adquisición de 2 purificadores de agua, tolva humea, montacargas y banda transportadora, debido a que estos equipos cuentan con una vida útil de 8 años, entonces se tendrá 6 años de valor residual, así mismo se toma en cuenta el tiempo de vida útil de

la inversión en la infraestructura de la planta de producción que es de 40 años; estos valores se muestran en el cuadro 5-27.

Cuadro 5 - 27: Valor Residual de Maquinaria y Equipo

MAQ-EQUIP	VALOR RESIDUAL
Planta de Producción	1.181.822,04
Alimentador vibratorio	0
Silo	0
Molino de bolas	0
Filtro de polvo	0
Secador	0
Equipo de embalaje	0
Purificador de agua	31.320
Banda transportadora	18.792
Tolva húmeda	20.880
Montacargas	20.880
Total	1.252.814

Fuente: Elaboración con base en datos de cuadro 5-5.

En cuanto a la inversión de muebles y enseres y vehículos, solo se establecieron su adquisición correspondiente.

5.9 ANÁLISIS FINANCIERO

5.9.1 Estado de Resultados Sin y Con Financiamiento

Para tomar en cuenta los ingresos netos, se tomará en cuenta los Impuestos a la transacción de 3%, el IVA de ventas que es de 13% en la que estas se restan por el valor de los ingresos y el IVA de compras que es de 14,90% según la ley N° 843, suma del porcentaje en cuanto a las compras que facturan a la empresa, como materia prima, combustible, insumos, entre otros.

Para la presentación de un estado de resultados sin financiamiento se deberá tomar en cuenta que la inversión será de manera solidaria y para ello son se toma en cuenta el préstamo y la amortización y para el otro análisis si se debe tomar en cuenta.

Cuadro 5 - 28: Estado de Resultados Sin Financiamiento (Bs)

AÑOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ingreso/Ventas		3.409.056,01	3.937.013,03	4.415.930,09	4.992.642,90	5.600.961,19	6.281.920,56	7.023.726,90	7.841.861,43	8.739.113,01	9.725.655,29
Otros Ingresos (Valor residual)											
Total, de Ingresos Brutos		3.409.056,01	3.409.056,01	3.937.013,03	4.415.930,09	4.992.642,90	5.600.961,19	6.281.920,56	7.023.726,90	7.841.861,43	8.739.113,01
Impuestos a las transacciones 3%		102.271,68	118.110,39	132.477,90	149.779,29	168.028,84	188.457,62	210.711,81	235.255,84	262.173,39	291.769,66
IVA Ventas 13%		443.177,28	511.811,69	574.070,91	649.043,58	728.124,95	816.649,67	913.084,50	1.019.441,99	1.136.084,69	1.264.335,19
IVA Compras 14,9%		166.876,04	191.706,34	214.245,15	241.413,18	270.022,94	302.034,18	336.951,82	375.429,43	417.627,99	464.025,98
Ingresos Netos		3.030.483,08	3.498.797,28	3.923.626,42	4.435.233,21	4.974.830,34	5.578.847,46	6.236.882,41	6.962.593,03	7.758.482,93	8.633.576,43
Costos Operativos											
Total, Costos de Producción		2.050.926,26	2.338.363,50	2.521.160,70	2.676.555,03	2.875.915,67	3.078.832,17	3.303.650,61	3.555.752,52	3.828.657,34	4.127.953,21
Mano de Obra (Directa)		305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68
Mano de Obra (Indirecta)		186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80
Costo de Energía Eléctrica		670.905,88	670.905,88	677.592,65	673.134,81	679.821,58	679.821,58	677.592,65	682.050,50	682.050,50	682.050,50
Costos de embolsado		14.353,92	16.576,90	18.593,39	21.021,65	23.582,99	26.450,19	29.573,59	33.018,36	36.796,27	40.950,13
Materia Prima		1.053.936,58	1.217.158,66	1.365.219,65	1.543.514,97	1.731.581,37	1.942.105,34	2.171.440,62	2.424.373,37	2.701.765,78	3.006.763,12
Costos de combustible (M.P.)		38.176,63	38.176,63	38.176,63	38.276,63	38.576,63	38.576,63	38.476,63	38.676,63	38.676,63	38.676,63
Costos de Insumo		22.110,56	25.534,80	28.640,97	32.381,43	36.326,88	40.743,47	45.554,70	50.860,98	56.680,40	63.078,95
Costos de agua		46.756,46	53.997,58	60.566,11	68.475,94	76.819,25	86.158,85	96.333,00	107.554,02	119.860,15	133.390,95
Total, Costos de Comercialización		56.149,63	56.149,63	56.149,63	56.149,63	56.149,63	56.149,63	56.149,63	56.149,63	56.149,63	56.149,63
Costos de combustible (Entrega prod)		5.750	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63
Costo de Almacén		50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00
Total, Costos Operativos		2.394.513,14	2.577.310,33	2.732.704,66	2.932.065,31	3.134.981,81	3.359.800,24	3.611.902,15	3.884.806,97	4.184.102,84	4.513.183,37
Depreciación de Activos Fijos		347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.079,37	347.079,37	347.079,37	339.046,23
Amortización de Activos Diferidos		3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costo Financiero											
Total, Costos		2.745.952,50	2.928.749,70	3.084.144,03	3.283.504,67	3.486.421,17	3.706.879,61	3.958.981,51	4.231.886,34	4.523.149,07	4.852.229,61
Utilidad Bruta		284.530,58	570.047,59	839.482,39	1.151.728,54	1.488.409,17	1.871.967,85	2.277.900,90	2.730.706,69	3.235.333,85	3.781.346,82
IUE 25%		71.132,64	142.511,90	209.870,60	287.932,14	372.102,29	467.991,96	569.475,22	682.676,67	808.833,46	945.336,70
UTILIDAD NETA		213.397,93	427.535,69	629.611,79	863.796,41	1.116.306,87	1.403.975,88	1.708.425,67	2.048.030,02	2.426.500,39	2.836.010,11

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-13 al Cuadro 5-23.

Cuadro 5 - 29: Estado de Resultados Con Financiamiento (Bs)

AÑOS	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ingreso/Ventas		3.409.056,01	3.937.013,03	4.415.930,09	4.992.642,90	5.600.961,19	6.281.920,56	7.023.726,90	7.841.861,43	8.739.113,01	9.725.655,29
Otros Ingresos (Valor residual)											
Total, de Ingresos Brutos		3.409.056,01	3.937.013,03	4.415.930,09	4.992.642,90	5.600.961,19	6.281.920,56	7.023.726,90	7.841.861,43	8.739.113,01	9.725.655,29
Impuestos a las transacciones 3%		102.271,68	118.110,39	132.477,90	149.779,29	168.028,84	188.457,62	210.711,81	235.255,84	262.173,39	291.769,66
IVA Ventas 13%		443.177,28	511.811,69	574.070,91	649.043,58	728.124,95	816.649,67	913.084,50	1.019.441,99	1.136.084,69	1.264.335,19
IVA Compras 14,9%		166.876,04	191.706,34	214.245,15	241.413,18	270.022,94	302.034,18	336.951,82	375.429,43	417.627,99	464.025,98
Ingresos Netos		3.030.483,08	3.498.797,28	3.923.626,42	4.435.233,21	4.974.830,34	5.578.847,46	6.236.882,41	6.962.593,03	7.758.482,93	8.633.576,43
Costos Operativos											
Total, Costos de Producción		2.338.363,50	2.521.160,70	2.676.555,03	2.875.915,67	3.078.832,17	3.303.650,61	3.555.752,52	3.828.657,34	4.127.953,21	4.457.033,74
Mano de Obra (Directa)		305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68	305.830,68
Mano de Obra (Indirecta)		186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80	186.292,80
Costo de Energía Eléctrica		670.905,88	677.592,65	673.134,81	679.821,58	679.821,58	677.592,65	682.050,50	682.050,50	682.050,50	682.050,50
Materia Prima		1.053.936,58	1.217.158,66	1.365.219,65	1.543.514,97	1.731.581,37	1.942.105,34	2.171.440,62	2.424.373,37	2.701.765,78	3.006.763,12
Costos de Insumo		22.110,56	25.534,80	28.640,97	32.381,43	36.326,88	40.743,47	45.554,70	50.860,98	56.680,40	63.078,95
Costo de combustible		38.176,63	38.176,63	38.276,63	38.576,63	38.576,63	38.476,63	38.676,63	38.676,63	38.676,63	38.676,63
Costos de agua		46.756,46	53.997,58	60.566,11	68.475,94	76.819,25	86.158,85	96.333,00	107.554,02	119.860,15	133.390,95
Costos de embolsado		14.353,92	16.576,90	18.593,39	21.021,65	23.582,99	26.450,19	29.573,59	33.018,36	36.796,27	40.950,13
Total, Costos de Comercialización		56.149,63									
Costos de combustible (Entrega Prod.)		5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63	5.749,63
Costos de Almacén		50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00	50.400,00
Total, Costos Operativos		2.394.513,14	2.577.310,33	2.732.704,66	2.932.065,31	3.134.981,81	3.359.800,24	3.611.902,15	3.884.806,97	4.184.102,84	4.513.183,37
Depreciación de Activos Fijos		347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.079,37	347.079,37	347.079,37	339.046,23	339.046,23
Amortización de Activos Diferidos		3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costo Financiero		549.831,96	517.734,31	481.945,42	442.040,81	397.547,17	347.936,77	292.621,16	230.944,26	162.174,52	85.496,26
Total, Costos		3.295.784,47	3.446.484,00	3.566.089,45	3.725.545,49	3.883.968,35	4.054.816,37	4.251.602,68	4.462.830,60	4.685.323,60	4.937.725,87
Utilidad Bruta		-265.301,38	52.313,28	357.536,97	709.687,73	1.090.861,99	1.524.031,08	1.985.279,74	2.499.762,43	3.073.159,33	3.695.850,56
IUE 25%		0,00	13.078,32	89.384,24	177.421,93	272.715,50	381.007,77	496.319,93	624.940,61	768.289,83	923.962,64
UTILIDAD NETA		-265.301,38	39.234,96	268.152,73	532.265,80	818.146,50	1.143.023,31	1.488.959,80	1.874.821,82	2.304.869,50	2.771.887,92

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-13 a Cuadro 5-23.

5.9.2 Flujo de Fondos

Para la evaluación del flujo de fondos del proyecto sin financiamiento y con financiamiento, se toma en cuenta la tasa de descuento, misma que es calculada a partir de los criterios mencionados por BDP y registros de economía y finanzas, el porcentaje de aporte financiado y aporte propio, además de los costos de oportunidad para el cálculo del costo promedio ponderado.

Se tiene un índice de rentabilidad de 11,5% que está dado para el sector industrial, un interés libre de riesgo del 7% y una tasa de inflación del 2,70% a la fecha, lo que genera un costo de capital (ke) de 21,20%

Para tal efecto se tiene datos de las variables a considerar para el cálculo:

Cuadro 5 - 30: Calculo de la Tasa de Descuento

FUENTE	APORTE	COSTO (Ke)	COSTO PONDERADO
Aporte Financiero	80%	11,50%	9,20%
Aporte Propio	20%	21,20%	4,24%

Fuente: Elaboración con base en datos del BDP SAM. Y Cuadro 5-12.

En el cuadro 5-30, se aprecia la determinación de los porcentajes en cuanto a la ponderación para el financiamiento siendo el 80%, con un (ke) del 11,5% y el aporte propio de 20%, con un valor de (ke) calculado de 21,20%, lo que genera un porcentaje de 13,44% para la tasa de descuento o de oportunidad, para el cálculo del VAN del proyecto.

El valor calculado será usado para el cálculo del VAN sin financiamiento y con financiamiento, además para tal efecto será tomado en cuenta el valor residual de los bienes que tienen como vida útil mayor a 10 años.

Con la determinación del cuadro de estado de resultados sin financiamiento y determinación de la utilidad neta, se tiene a continuación el cuadro de flujo de fondos con una tasa de descuento del 13,44%.

Cuadro 5 - 31: Flujo de Fondos Sin Financiamiento (Bs)

AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Inversión	5.976.434,37										
Préstamo											
Valor Residual											1.252.814,04
Capital de Trabajo											821.048,92
Utilidad Neta		213.397,93	427.535,69	629.611,79	863.796,41	1.116.306,87	1.403.975,88	1.708.425,67	2.048.030,02	2.426.500,39	2.836.010,11
Depreciación de Activos Fijos		347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.079,37	347.079,37	347.079,37	339.046,23	339.046,23
Amortización de Activos Diferidos		3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización de Crédito											
Flujo de Fondos	-5.976.434,37	564.837,30	778.975,06	981.051,16	1.215.235,77	1.467.746,24	1.751.055,25	2.055.505,04	2.395.109,39	2.765.546,62	5.248.919,31

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-28.

Con el cuadro 5-31, en donde se muestra el flujo de fondos en caso de realizar el proyecto sin financiamiento, se puede determinar los valores del valor actual neto y la tasa interna de retorno:

Valor Actual Neto (VAN) : 2.235.589,91 (Bs)

Tasa Interna de Retorno (TIR) : 19,58%

Con los valores determinados nos indica que el proyecto es regularmente rentable, aunque indica que se obtendrá un monto no tan alto de retorno económicamente en comparación de la inversión requerida; en el tiempo de aplicación del proyecto genera beneficios, se obtendrá un retorno de (Bs) 2.235.589,91; siendo el valor de un 19,58% de tasa de retorno.

Con la determinación del cuadro de estado de resultados sin financiamiento y determinación de la utilidad neta, se tiene a continuación el cuadro de flujo de fondos con los valores del mismo.

Cuadro 5 - 32: Flujo de fondos Con Financiamiento (Bs).

AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Inversión	5.976.434,37										
Préstamo	4.781.147,50										
Valor Residual											1.252.814,04
Capital de Trabajo											821.048,92
Utilidad Neta		-265.301,38	39.234,96	268.152,73	532.265,80	818.146,50	1.143.023,31	1.488.959,80	1.874.821,82	2.304.869,50	2.771.887,92
Depreciación de Activos		347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.825,37	347.079,37	347.079,37	347.079,37	339.046,23	339.046,23
Amortización de Activos Diferidos		3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	3.614,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización de Crédito		279.110,05	311.207,71	346.996,59	386.901,20	431.394,84	481.005,25	536.320,85	597.997,75	666.767,49	743.445,75
Flujo de Fondos	-1.195.286,87	-192.972,07	79.466,62	272.595,50	496.803,96	738.191,02	1.009.097,43	1.299.718,32	1.623.903,44	1.977.148,24	4.441.351,36

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-28.

Con el cuadro 5-32, en donde se muestra el flujo de fondos en caso de realizar el proyecto sin financiamiento, se puede determinar los valores del valor actual neto y la tasa interna de retorno:

Valor Actual Neto (VAN) : 3.073.376,12 (Bs)

Tasa Interna de Retorno (TIR) : 34,32%

Con el valor del VAN determinado nos indica que se obtendrá un retorno de 34,32% que rebasa a los estándares esperados de un proyecto, indicando que el proyecto es rentable, se obtendrán beneficios económicos, así como indica de (Bs) 3.073.376,12 durante la aplicación del proyecto.

5.9.3 Periodo de Recuperación de Capital

El periodo de recuperación de capital, refiere al tiempo en el que el proyecto recupera su inversión y empieza a tener ganancias.

Cuadro 5 - 33: Periodo de Recuperación de Capital Sin Financiamiento.

AÑO	PERIODO	FLUJO DE FONDOS	FLUJO DE FONDOS ACUMULADO
2025	1	564.837,30	564.837,30
2026	2	778.975,06	1.343.812,36
2027	3	981.051,16	2.324.863,52
2028	4	1.215.235,77	3.540.099,29
2029	5	1.467.746,24	5.007.845,53
2030	6	1.751.055,25	6.758.900,79
2031	7	2.055.505,04	8.814.405,83
2032	8	2.395.109,39	11.209.515,21
2033	9	2.765.546,62	13.975.061,84
2034	10	5.248.919,31	19.223.981,15

DETALLE	VALOR
Inversión	5.976.434,37
Año PR	5
Ultimo flujo (Año)	1.467.746,24
Flujo acumulado (Año)	5.007.845,53
Sobrante a recupera (Bs)	968.588,84

Siguiente Flujo (Bs)	1.751.055,25
Sobrante a recuperar (Años)	0,55
PR (Años)	5,55

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5-31.

Para el análisis de periodo de recuperación de capital sin financiamiento se determina que la inversión se recupera en 5 años y 7 meses, lo que indica que a partir de ese tiempo los ingresos que se tengan será utilidad o ganancias.

Cuadro 5 - 34: Periodo de Recuperación de Capital Con Financiamiento.

AÑO	PERIODO	FLUJO DE FONDOS	FLUJO DE FONDOS ACUMULADO
2025	1	-192.972,07	-192.972,07
2026	2	79.466,62	-113.505,45
2027	3	272.595,50	159.090,05
2028	4	496.803,96	655.894,01
2029	5	738.191,02	1.394.085,03
2030	6	1.009.097,43	2.403.182,46
2031	7	1.299.718,32	3.702.900,78
2032	8	1.623.903,44	5.326.804,22
2033	9	1.977.148,24	7.303.952,46
2034	10	4.441.351,36	11.745.303,82

DETALLE	VALOR
Inversión	5.976.434,37
Año PR	8
Ultimo flujo (Año)	1.623.903,44
Flujo acumulado (Año)	5.326.804,22
Sobrante a recupera (Bs)	649.630,15

Siguiente Flujo (Bs)	1.977.148,24
Sobrante a recuperar (Años)	0,33
PR (Años)	8,33

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-32.

Según el análisis de periodo de recuperación de capital con financiamiento, la inversión es recuperada en 8 años y 4 meses, lo que indica que durante el análisis del proyecto 1 año y 6 meses de ingresos son tomados en cuenta como ganancia.

5.9.4 Relación Beneficio-Costo

Con análisis de la relación beneficio-costo se puede determinar la rentabilidad o indiferencia de un proyecto, de acuerdo a este criterio la inversión en un proyecto productivo es aceptable si el valor de la relación Beneficio/Costo es mayor a uno, porque significa que además de recuperar la inversión y haber cubierto la tasa de rendimiento se obtuvieron ganancias, si es igual a uno es indiferente y si es menor a uno, no presenta rentabilidad ya que la inversión del proyecto no se pudo recuperar en el periodo de evaluación establecido.

Cuadro 5 - 35: Relación Beneficio Costo del Proyecto-Sin Financiamiento.

AÑO	INVERSION	INGRESOS	EGRESOS
2025	5.976.434,37	3.030.483,08	2.394.513,14
2026		3.498.797,28	2.577.310,33
2027		3.923.626,42	2.732.704,66
2028		4.435.233,21	2.932.065,31
2029		4.974.830,34	3.134.981,81
2030		5.578.847,46	3.359.800,24
2031		6.236.882,41	3.611.902,15
2032		6.962.593,03	3.884.806,97
2033		7.758.482,93	4.184.102,84
2034		8.633.576,43	4.513.183,37

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5-28.

Con el cuadro 5-35 se determinó:

a: VNA de Ingresos = (Bs) 26.081.442,76

b: VNA de Egresos = (Bs) 16.535.939,31

c: VNA de Egresos + Inversión = (Bs) 22.512.373,68

Beneficio/Costo (a/c) = 1,16

Lo que indica una rentabilidad aceptable dentro de los años de análisis del proyecto.

Cuadro 5 - 36: Relación Beneficio Costo del Proyecto-Con Financiamiento.

AÑO	INVERSION	INGRESOS	EGRESOS
2025	1.195.286,87	3.030.483,08	2.944.345,10
2026		3.498.797,28	3.095.044,64
2027		3.923.626,42	3.214.650,08
2028		4.435.233,21	3.374.106,12
2029		4.974.830,34	3.532.528,98
2030		5.578.847,46	3.707.737,01
2031		6.236.882,41	3.904.523,31
2032		6.962.593,03	4.115.751,23
2033		7.758.482,93	4.346.277,36
2034		8.633.576,43	4.598.679,63

Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-29.

Para la evaluación de beneficio/costo con financiamiento se toma como inversión el aporte propio, con el cuadro 5-36 se determinó:

a: VNA de Ingresos = (Bs) 26.081.442,76

b: VNA de Egresos = (Bs) 18.676.524,10

c: VNA de Egresos + Inversión = (Bs) 19.871.810,98

Beneficio/Costo (a/c) = 1,31

Lo que indica una rentabilidad aceptable, ya que se tendrán ingresos o ganancias durante el periodo de evaluación del proyecto.

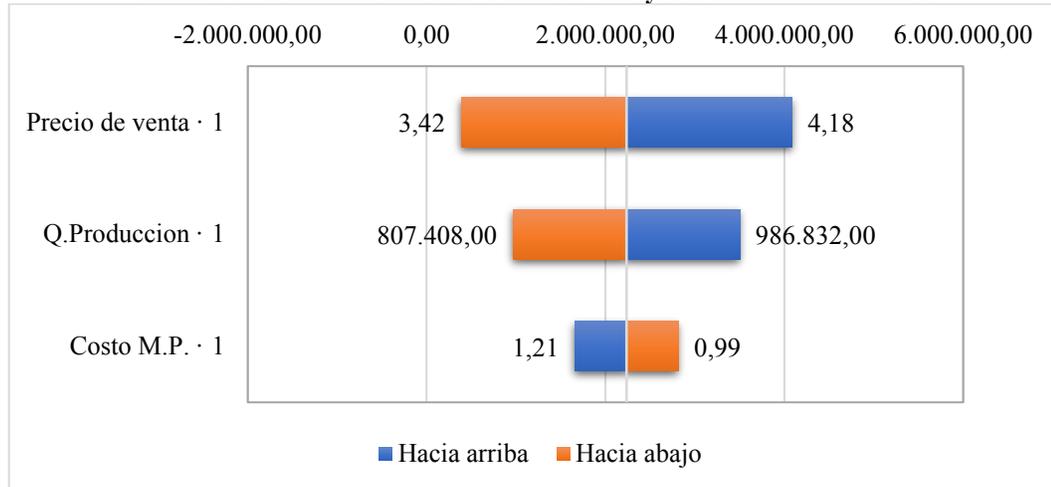
5.9.5 Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se realiza las simulaciones tanto para el proyecto sin financiamiento y con financiamiento con el programa de Crystall Ball, de esta manera conocer las posibilidades y varianzas para la aplicación del proyecto.

- **Análisis de Sensibilidad para el Proyecto Sin Financiamiento.**

Se tomará en cuenta el método de gráfico de tonado:

Gráfico 5 - 1: Análisis Método Tornado - Proyecto Sin Financiamiento.



Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-28 y Cuadro 5-31.

Como se muestra en el gráfico 5-1, se realiza el análisis de sensibilidad con el método tornado de Crystall Ball, con una varianza del 10% superior e inferior en el que indica que las variables con más impacto a analizar son la cantidad de producción y el precio de venta.

Cuadro 5 - 37: Valores de Gráfico Tornado - Proyecto Sin Financiamiento.

Variable de entrada	VAN SIN FINANCIAMIENTO				ENTRADA		
	Hacia abajo	Hacia arriba	Rango	Explicación de variación ¹	Hacia abajo	Hacia arriba	Caso base
Precio de venta	385.285,40	4.085.491,09	3.700.205,69	63,71%	3,42	4,18	3,80
Q. Producción	965.089,60	3.506.090,22	2.541.000,62	93,75%	807.408,00	986.832,00	897.120,00
Costo M.P.	2.814.990,78	1.656.189,04	1.158.801,74	100%	0,99	1,21	1,10

Fuente: Elaboración con base en datos de Gráfico 5-1.

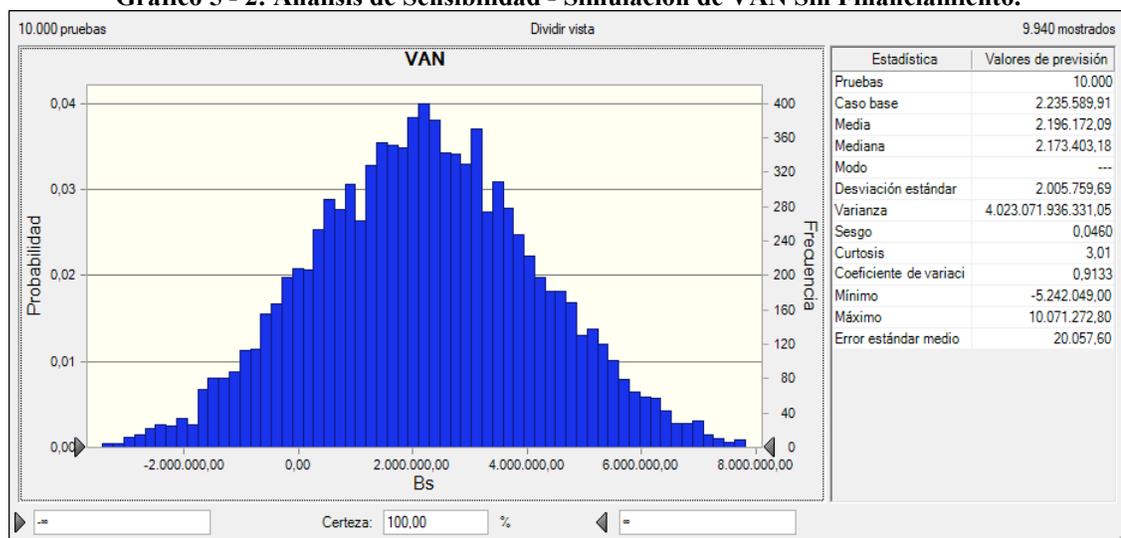
En el cuadro 5-37 indican los siguientes resultados:

- Si el precio de venta del producto aumenta en un 10% tiene un valor de (Bs) 4,18 por (Kg), el VAN aumenta a (Bs) 4.085.491,09, caso contrario el precio de venta del producto disminuye en 10% a (Bs) 3,42 por (Kg) el VAN del proyecto disminuye a (Bs) 385.285,40, suponiendo que las demás variables se mantienen constantes.

- Suponiendo que las demás variables son constantes y la cantidad de producción aumenta en un 10% siendo 986.832,00 (Kg) el VAN del proyecto aumenta a (Bs) 3.506.090,22 y si disminuye el 10% de producción a 807.408,00 (Kg) el VAN disminuye a (Bs) 965.089,60.
- En el caso de que el costo de compra de materia prima aumente el 10% que sería de 1,21 (Bs/Kg) el VAN del proyecto disminuye a (Bs) 1.656.189,04, en el caso que el costo de materia prima disminuya un 10%, siendo el costo de 0,99 (Bs/Kg), el VAN aumenta a (Bs) 2.814.990,78.

Otro de los gráficos para interpretar el análisis de sensibilidad es el que conforma las dos entradas que son el precio de venta y la cantidad de producción, con 10.000 pruebas más impactan según datos del gráfico de tornado es la simulación del VAN, en la que se considera una desviación uniforme.

Gráfico 5 - 2: Análisis de Sensibilidad - Simulación de VAN Sin Financiamiento.

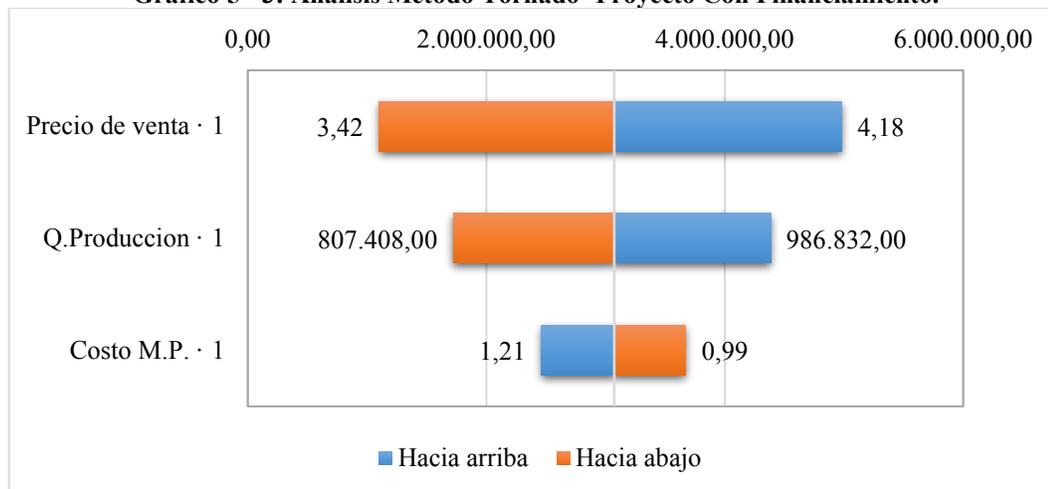


Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-28 y 5-31.

Como se muestra en el gráfico, realizando las 10.000 pruebas se tiene una media del VAN de (Bs) 2.196.172,09; una mediana de 2.173.403,18; así mismo una desviación estándar de 2.005.759,69. De igual forma indica que el valor mínimo y máximo del VAN para el proyecto es de (Bs) -5.242.049,00 y (Bs) 10.071.272,80 respectivamente.

- **Análisis de Sensibilidad para el Proyecto Con Financiamiento.**

Gráfico 5 - 3: Análisis Método Tornado- Proyecto Con Financiamiento.



Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-29 y Cuadro 5-32.

Como se muestra en el gráfico, se realiza el análisis de sensibilidad para el proyecto con financiamiento; con el método tornado de Crystall Ball, con una varianza del 10% superior e inferior en el que indica que la variable a la que es sensible el proyecto es el precio de venta.

Cuadro 5 - 38: Valores Gráfico Tornado - Proyecto Con Financiamiento.

Variable de entrada	VAN CON FINANCIAMIENTO				ENTRADA		
	Hacia abajo	Hacia arriba	Rango	Explicación de variación ¹	Hacia abajo	Hacia arriba	Caso base
Precio de venta	1.103.987,35	4.981.744,64	3.877.757,29	63,77%	3,42	4,18	3,80
Q. Producción	1.725.571,79	4.387.218,88	2.661.647,09	93,81%	807.408,00	986.832,00	897.120,00
Costo M.P.	3.672.542,95	2.464.249,63	1.208.293,32	100%	0,99	1,21	1,10

Fuente: Elaboración con base en datos de Gráfico 5-3.

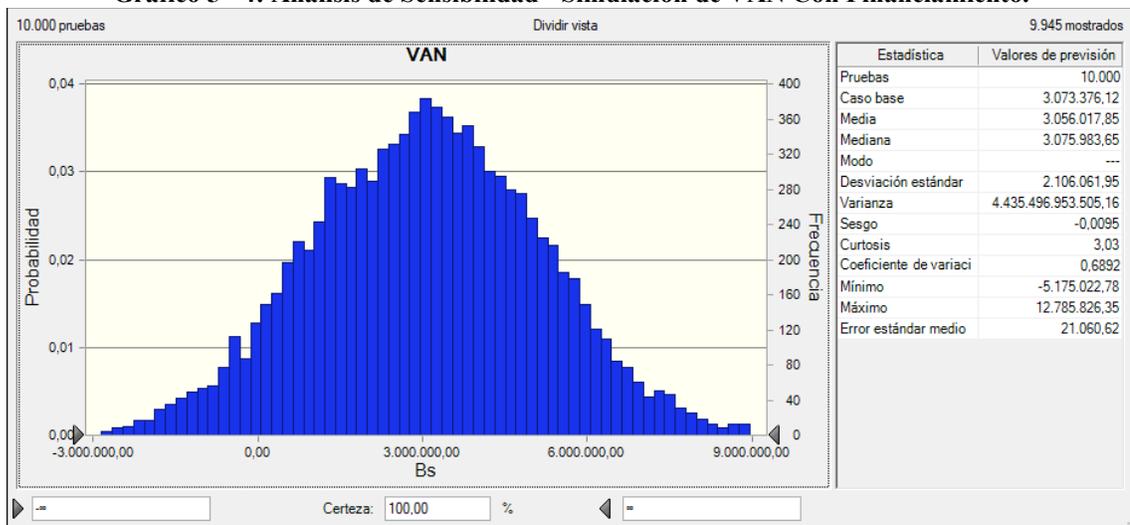
En el cuadro – se muestran las variables a considerar, con la varianza del 10%, mediante los cuales indican los siguientes resultados:

- Si el precio de venta del producto aumenta en un 10% tiene un valor de (Bs) 4,18 por (Kg), el VAN aumenta a (Bs) 4.981.744,64, caso contrario si el precio de venta del producto disminuye en 10% a (Bs) 3,42 por (Kg) el VAN del proyecto

disminuye a (Bs) 1.103.987,35; suponiendo que las demás variables se mantienen constantes.

- Suponiendo que las demás variables son constantes y la cantidad de producción aumenta en un 10% siendo 986.832,00 (Kg) el VAN del proyecto aumenta a (Bs) 4.387.218,88 y si disminuye el 10% de producción a 807.408,00 (Kg) el VAN disminuye a (Bs) 1.725.571,79.
- En el caso de que el costo de compra de materia prima aumente el 10% que sería de 1,21 (Bs/Kg) el VAN del proyecto disminuye a (Bs) 2.464.249,63; en el caso que el costo de materia prima disminuya un 10%, siendo el costo de 0,99 (Bs/Kg), el VAN aumenta a (Bs) 3.672.542,95.

Gráfico 5 - 4: Análisis de Sensibilidad - Simulación de VAN Con Financiamiento.



Fuente: Elaboración con base en datos de Cuadro 5-29 y 5-32.

Como se muestra en el gráfico, realizando las 10.000 pruebas se tiene una media del VAN de (Bs) 3.056.017,85; una mediana de 3.075.983,65; así mismo una desviación estándar de 2.106.061,95. De igual forma indica que el valor mínimo y máximo del VAN para el proyecto es de (Bs) -5.175.022,78 y (Bs) 12.785.826,35 respectivamente.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se realiza el estudio de la cantidad de materia prima disponible en la provincia con la formulación de la encuesta dirigida a la población, misma que ha sido respondida con éxito, también se tomado en cuenta datos relevantes en cuanto al crecimiento poblacional y su consumo de huevo, para estimar la generación anual de cáscara de huevo; se estima un aprovechamiento de un 30% debido a la complejidad del punto de recolección; así mismo se hizo una evaluación de la disponibilidad de materia prima en las empresas dedicadas al rubro alimenticio, tomando en cuenta un aprovechamiento del 50% de la generación de cáscara de huevo de las empresas.
- Se ha determinado la proyección de la oferta con datos actualizados en cuanto a las importaciones realizadas en el país; datos que ha sido recopilados en entidades como el Instituto Nacional de Estadística (INE) y Dirección General de Sustancias Controladas; así mismos datos actualizados en cuanto a la producción del Carbonato de Calcio por parte la empresa Luvebol, que distribuye a el mercado identificado.
- Para la identificación de la demanda actual por año, se ha realizado la formulación de una encuesta que está dirigida a las empresas que demandan el carbonato de calcio en la producción de pinturas, papel, plástico y productos farmacéuticos; misma que ha sido atendida; con la misma se aprecia el análisis del costo de adquisición, el origen del producto y las cantidades requeridas, con la que se identifica el porcentaje de demanda insatisfecha que el proyecto pretende cubrir, siendo el 40%, debido a la cantidad disponible de materia prima.
- Se determina la capacidad del proceso se basado en su mayoría a la cantidad de materia prima disponible, pero también se justifica con la tecnología que se pretende adquirir, esta ha sido cotizada por una empresa distribuidora; para los puntos de localización se toma en cuantos lugares dentro de la provincia con amplios terrenos disponibles para la puesta en marcha de una planta de producción,

evaluando aspectos relevantes para el levantamiento y funcionamiento de la misma.

- Con la producción de carbonato de calcio a partir de la cáscara de huevo, se establece su venta a un precio de (Bs) 3.800 por (TM), siendo un precio accesible y convincente para los consumidores del mercado, para el cual se ha tomado en cuenta una presentación de empaque adecuado; con la venta del producto se espera un ingreso por parte de venta de (Bs) 9.725.655,29 en el último año.
- Se determinó una inversión de (Bs) 5.576.800,63, mismo que para un análisis con financiamiento se tendrá un aporte de 20% y un crédito de 80%; y habiendo sometido los valores determinados a una evaluación financiera, se concluye que éste es rentable, debido a que sin financiamiento indico como resultado un TIR = 19,58% y un VAN = (Bs) 2.235.589,91 indicando una rentabilidad y tasa de retorno bajo pero aceptable; y con financiamiento dio como resultado un TIR = 34,32% y un VAN = (Bs) 3.073.376,12 indicado una rentabilidad muy favorable, a su vez una tasa de retorno alta.
- La evaluación financiera en cuanto al análisis Beneficio Costo para el proyecto sin financiamiento indica un valor 1,16; y con financiamiento un valor de 1,31; indicando la rentabilidad del proyecto.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda evaluar las diferentes aplicaciones industriales del producto, con la finalidad de detectar las posibles limitaciones que este puede presentar, de esta manera poder ampliar el mercado que se pueda cubrir, con lo cual realizar un mejor plan de adquisición de fuentes de materia prima.
- Realizar las cotizaciones de maquinaria y equipo de proveedores nacionales para que el costo de inversión en el proyecto pueda reducirse en cuanto al costo de transporte de fronteras.

7. BIBLIOGRAFIA

Alquinga, I. (2007). *Estudio de Factibilidad para la creacion*. Ecuador: Universidad de Las Fuerzas Armadas.

Alvarez, R. (11 de octubre de 2022). *Bolivia incrementó el consumo de huevo de 172 a 203 unidades año*. Obtenido de Camara Agropecuaria del Oriente: <https://cao.org.bo/2022/10/11/bolivia-incremento-el-consumo-de-huevo-de-172-a-203-unidades-ano/>

Anckermann, S., & Cheesman, S. (2010). *Marco Teorico*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Asesores y Consultores S.R.L. [SUCCESO]. (2016). *Plan Territorial De Desarrollo Integral Para Vivir Bien PTDI*. LaPaz: Gobierno Autonomo Municipal de Caranavi.

Asesores y consultores SRL [SUCCESO]. (2016). *Plan Territorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien*. Caranavi, LaPaz: Gobierno Autonomo Municipal de Caranavi.

Asociacion Española de Pediatría [AEP]. (1 de Diciembre de 2021). *Carbonato cálcico*. Obtenido de aespded.es: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/carbonato-calcico>

Audidores Asociados SRL [CADES]. (2005). *Plan de Desarrollo Municipal de Caranavi*. Caranavi-Bolivia: Gobierno Autonomo Municipal de Caranavi.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA]. (2018). *Guia para la definicion, identificacion y determinacion del area de influencia*. Bogota: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Barragan, B., & Montes, A. (2013). *Plan de negocio para la creacion de una empresa procesadora de carbonato de calcio (Minerales Alicba)*. Bogota: Facultad de Postgrados Especializacion de Gerencia de Proyectos.

Barreto, N. B. (2020). *Analisis Financiero*. Peru: Universidad César Vallejo.

Bedoya, A., & Valencia, M. P. (2020). *Usos potenciales de la cascara de huevo de gallina (Gallus gallus domesticus): una revision sistematica*. Colombia: Rev. Colombiana Cienc. Anim.

Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2012). *Quimica de los Alimentos*. Zaragoza - España: ACRIBIA, S. A.

Brume, M. J. (2019). *Estructura Organizacional*. Barranquilla: Institución Universitaria Itsa (978-958-52221).

Carrasco, S. (2019). *Metodología de la Investigación Científica, Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. San Marcos: San Marcos E I R LTDA.

Centro de Comercio Internacional [ITC]. (2019). *Lista de los exportadores para el producto seleccionado Producto: 283650 Carbonato de calcio*. Obtenido de Trade Map: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c283650%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1

Centro de Comercio Internacional [ITC]. (2019). *Lista de los importaciones para el producto seleccionado Producto: 283650 Carbonato de calcio*. Obtenido de Trade Map: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c283650%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1

Centro de Comercio Internacional [ITC]. (2019). *Lista de los mercados proveedores para un producto importado por Bolivia, Estado Plurinacional de Producto: 283650 Carbonato de calcio*. Obtenido de Trade Map: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c068%7c%7c%7c%7c283650%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1

Constitucion Politica de Estado. (7 de febrero de 2009). *DERECHOS DE LAS USUARIAS Y LOS USUARIOS Y DE LAS CONSUMIDORAS Y LOS CONSUMIDORES* . Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Constitucion Política del Estado [CPE]. (7 de Febrero de 2009). *Principios, Valores y Fines del Estado*. Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Constitución Política del Estado [CPE]. (7 de Febrero de 2009). *DERECHOS SOCIALES Y ECONÓMICOS*. Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Constitucion Política del Estado. (7 de Febrero de 2009). *Derechos Fundamentales*. Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Constitucion Politica del Estado. (7 de Febrero de 2009). *Derecho al Trabajo y al Empleo*. Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Diaz, R. (2013). *Plan de Capacitación y Asistencia Técnica para la implementación de la Reforma del Sistema de Presupuesto*. El Salvador: Ministerio de Hacienda.

Dotres, S., Garcíandia, G., & Zuñiga, L. M. (2020). *Costo Total de Inversion en Proyectos de Construcción*. Cuba: Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educacion.

Guevara, L. G., & Castro, G. E. (2018). *Diseño de planta para la producción de carbonato de calcio a partir de la concha de Piura*. Piura: Universidad de Piura.

Guía ISO-IEC 73. (2007). *Gestión del riesgo - Vocabulario*. Bolivia: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

Hernández, J., Salinas, E., Blanco, A., Cerecedo, E., & Rodríguez, V. (2015). *Carbonato de calcio en Mexico Características geológicas, mineralógicas y aplicaciones*. Mexico: Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo.

Instituto Boliviano de Normalizacion y Calidad [IBNORCA]. (Julio de 2010). Extintores Portatiles contra Incendios. *Norma Boliviana NB 58002*. Bolivia: IBNORCA.

Instituto Nacional de Estadistica [INE]. (2022). *Agricultura*. Bolivia: Instituto Nacional de Estadisca.

Instituto Nacional de Estadistica [INE]. (2023). *Importacion de Carbonato de Calcio*. La Paz: Instituto Nacional de Estadistica.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). *Principios de marketing*. Pearson Educación.

Ley de Apoyo a la Produccion de Alimentos y Restitucion de Bosques. (11 de Enero de 2013). *Suscripcion al Programa*. Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (15 de Octubre de 2012). *Valores del Vivir Bien*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (15 de Octubre de 2012). *Saber Alimentarse Para Vivir Bien*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (15 de Octubre de 2012). *Promover Fuentes de Empleo Digno en el Marco de Vivir Bien, A traves del Desarrollo Integral*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (2015 de Octubre de 2012). *Establecer Procesos de Produccion no Contaminantes y que Respetan la Capacidad de Regeneracion de la Madre Tierra en Funcion del Interes Publico*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (15 de Octubre de 2012). *Gestion de Residuos*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (15 de Octubre de 2012). *Inversion Publica*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (15 de Octubre de 2012). *Consejo Plurinacional para Vivir Bien y en Armonia y Equilibrio con la Madre Tierra*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Lucas, F. J. (2011). *EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE LA CASCARA DE HUEVO COMO RELLENO EN COMPRIMIDOS DE ACETAMINOFEN, COMPARADO CON CARBONATO DE CALCIO COMERCIAL*. Guatemala: Universidad de San Carlos Guatemala Facultad de Ciencias Quimicas y Farmacia.

Mallo, P. E., Artola, M. A., Galante, M. J., Pascual, M. E., Morettini, M., & Busetto, A. R. (2004). *Análisis de Costo-Volumen-Utilidad bajo condiciones de Incertidumbre*. Tandil: XXVII Congreso Argentino de Profesores.

Marconi, R., Vasquez, A., Tórrez, G. E., & Nao, M. (2022). *Plan Territorial de Desarrollo Integral*. La Paz: Gobierno Autonomo Municipal de Caranavi.

Martinez, A. P. (2017). *Estrategias comerciales y su impacto en la rentabilidad de las medianas empresas del sector de calzado de la ciudad de Ambato*. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Sede Ambato.

Maza, C. (2008). *Evaluación de Impactos Ambientales*. Chile: Editorial Universitaria pp. 579-609.

Ministerio de Desarrollo Productivo [MDP y EP]. (2018). *Atlas 03 MAPAS top10.indd*. La Paz-Bolivia: Censo Nacional Agropecuario.

Mocillo, P. (2013). *Formulacion y Evaluacion de proyectos de Ingenieria*. Laboratorios Talleres.

Montgomery, E., & Vining, G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis*. John Wiley & Sons.

Moya Espinosa, P. (2021). *Estudio de mercados*.

Muñoz, A., Rodríguez, J., & Martínez, J. (2003). *La seguridad industrial su Estructuración y contenido*. Ministerio de Industria y Energía.

Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industria: Metodos, estandares y diseño del trabajo*. Mexico: Mc Graw Hill.

Norma Internacional de Contabilidad N° 18 . (2004). *Ingresos Ordinarios*.

Norma ISO 15265. (2004). *Ergonomía del ambiente térmico* . Bolivia: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

Norma ISO 9001. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*. Bolivia: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.

Organizacion Internacional de Trabajo [OIT]. (18 de Mayo de 2015). *Maquinaria, instalaciones y equipos*. Obtenido de Unirioja: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/machinery-plant-equipment/lang--es/index.htm>

Peralta, J. (2016). *FICHA TECNICA HUEVO ENTERO EN CÁSCARA ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 1. OBJETIVO 2. DESARROLLO*. Incubadora Santander S.A.

Perez, A. B., & Aguirre, G. K. (2019). *PROPUESTA DE UN PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE CARBONATO DE CALCIO A PARTIR DE RESIDUOS DE CÁSCARAS DE HUEVO*. Barquisimeto-Venezuela: Universidad Nacional Experimental Politecnica.

Pochteca. (27 de Septiembre de 2022). *Carbonato de Calcio, ¿Para que sirve en la pintura?* Obtenido de Pochteca: <https://mexico.pochteca.net/carbonato-de-calcio-para-que-sirve-en-la-pintura/>

Ramallo. (2005). *Preparación, Evaluación y Administración de Proyectos de Inversión, del autor Ramallo*. Oruro.

Reguant, M. (2014). *Operacionalizacion de conceptos/Variables*. Barcelona-España: Universidad de Barcelona.

Revista Colombiana de Ciencia Animal [RECIA]. (2020). *Usos Potenciales de la Cascara de Huevo de Gallina*. Colombia: Universidad de Antioquia.

Riofrio Malla, Y. J. (2016). *Analisis de oferta y demanda y su incidencia en determinar los precios en bienes y servicios de la economia*. Machala-Ecuador: Universidad Tecnica de Machala.

Rodriguez, B. (10 de Octubre de 2019). *Definicion Planta de Prroduccion*. Obtenido de academia.edu:

https://www.academia.edu/40792882/DEFINICI%C3%93N_PLANTA_DE_PRODUCCI%C3%93N

Salazar, A. (2020). *Usos potenciales de la cáscara de huevo de gallina (Gallus gallus domesticus): una revisión sistemática*. Colombia: Revista Colombiana de Ciencia Animal.

Secretaria de Trabajo y Prevision Social. (2020). *Normas oficiales de seguridad en el trabajo*. Mexico.

The Observatory of Economic Complexity [OEC]. (2021). *Carbonato de Calcio en Peru*. Obtenido de oec.world: <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/calcium-carbonate/reporter/per>

Universidad de San Carlos de Guatemala [SERVER-1]. (2011). *Informe de Tesis* . Guatemala: Biblioteca USAC.

Vásquez, J., Aguilar, B., Robledo, B., & Montecinos, B. (2017). *Amortizaciones, Depreciaciones y Provisiones*. Santiago-Chile: Universidad Tecnológica de Chile - INACAP.

Vio, J. A. (2017). *Estrategia y Ejecucion de Proyectos IPD Situacion Actual y Tendencias*. Santiago-Chile: Universidad de Chile.

8. ANEXOS

ANEXO A

Cuadro A- 1: Demanda de Carbonato de Calcio a nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021

Importadores	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	PROMEDIO
	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.
India	799.666	1.020.687	1.180.284	767.596	1.076.126	968.872
Bélgica	340.701	279.462	539.167	278.572	597.772	407.135
Alemania	428.368	538.086	543.078	612.140	579.409	540.216
Países Bajos	102.550	89.391	102.518	579.166	556.480	286.021
Arabia Saudita	391.539	223.903	279.729	298.656	187.774	276.320

Fuente: Elaboración con base en datos de (Centro de Comercio Internacional [ITC], 2019)

Cuadro A- 2: Oferta de Carbonato de Calcio a nivel Mundial en (TM) 2017 al 2021.

Exportadores	2017	2018	2019	2020	2021	PROMEDIO
	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Bélgica	92.174	95.446	354.630	479.482	850.202	374.387
Türkiye	393.677	484.044	515.321	457.136	427.428	455.521
Países Bajos	439.685	405.384	357.627	238.867	299.532	348.219
Jordania	411.156	284.874	330.976	302.160	266.006	319.034
Malasia	568.825	479.081	395.595	247.973	239.202	386.135

Fuente: Elaboración con base en datos de (Centro de Comercio Internacional [ITC], 2019)

Cuadro A- 3: Demanda de Carbonato de Calcio en Bolivia en (TM) 2017 al 2021

Importadores	2017	2018	2019	2020	2021	TOTALES
	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Perú	2.811	2.022	1.755	1.508	1.554	9.650
Brasil	330	369	778	375	1.149	3.001
España	841		195	195	195	1.426
Argentina	268	241	187	106	54	856
Chile	4	4	4	3	11	26

Fuente: Elaboración con base en datos extraídos de (Centro de Comercio Internacional [ITC], 2019)

Cuadro A- 4: Demanda en (TM) por año de Carbonato de Calcio en Bolivia

	2017	2018	2019	2020	2021
Perú	2.811	2.022	1.755	1.508	1.554
Brasil	330	369	778	375	1.149
España	841		195	195	195
Argentina	268	241	187	106	54
Chile	4	4	4	3	11
TOTAL	4.254	2.636	2.919	2.187	2.963

Fuente: Elaboración con base en datos extraídos de (Centro de Comercio Internacional [ITC], 2019)

Cuadro A- 5: Propiedades de la Cáscara de Huevo

Componente	Huevo Marron
Humedad (%)	0,2
Proteina (%)	5,04
Ceniza (%)	94,28
Grasas (%)	0,08
Calcio (%)	33,13
Magnesio (%)	0,36
Fostoro (%)	0,07
Potasio (%)	0,04
Sodio (%)	0,04

Fuente: Elaboración con base en informe de (Revista Colombiana de Ciencia Animal [RECIA], 2020)

Cuadro A- 6: Consumo y Producción de cáscara de huevo en la comunidad Caranavi Urbano.

Detalle	Unidad	Dato
Consumo per cápita de huevo por persona	Unidad	203,00
Peso de cáscara de 1 huevo	Gramos	5,50
Nº de personas en la comunidad Caranavi Urbano	Unidad	13.299,00
Porcentaje de carbonato de calcio por huevo	%	94
CONSUMO TOTAL DE HUEVO	Unidad	2.699.697,00
PRODUCCION TOTAL DE CÁSCARA DE HUEVO EN CARANAVI URBANO	Gramos	14.848.333,50
PRODUCCION TOTAL DE CÁSCARA DE HUEVO EN CARANAVI URBANO	Toneladas	14,84

Fuente: Datos con base a datos en (Lucas, 2011), (Alvarez, 2022) y (Asesores y Consultores S.R.L. [SUCCESO], 2016)

Cuadro A- 7: Situación Social del Municipio de Caranavi.

Municipio y Comunidad	Población Censada (2012)	Población en Viviendas Particulares Estudiadas	Categorías de Pobreza						
			Población No Pobre			Población Pobre			
			Población con Necesidades Básicas Satisfechas	Población en el Umbral de Pobreza	Total Población No Pobre	Población en Situación Moderada	Población en Situación Indigente	Población en Situación Marginal	Total Población Pobre
			5,80%	19,10%	24,90%	55,40%	18,90%	0,80%	75,10%
Caranavi	50.330	49.189	2.919	9.613	12.532	27.883	9.512	403	37.798

Fuente: Elaboración con base en datos de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2022).

Cuadro A- 8: Situación Económica del Municipio de Caranavi.

Descripción	Población Total	Población en Edad de No Trabajar (PENT)	Población en Edad de Trabajar (de 10 años o más)						Población Económicamente Inactiva (PEI)	Sin Especificar
			Total (PET)	Población Economicante Activa (PEA)		Desocupada				
				Total (PEA)	Ocupada (PO)	Total (PD)	Cesante	Aspirante		
Caranavi	50.330	10.615	38.538	28.406	28.330	76	40	36	10.132	1.177
Hombres	26.709	5.633	20.451	15.074	15.034	40	21	19	5.377	625
Mujeres	23.621	4.982	18.087	13.332	13.296	36	19	17	4.755	552

Fuente: Elaboración con base en datos de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2022)

Cuadro A- 9: Actividades Económicas de la Población de Caranavi.

Actividad Económica	Población Ocupada
Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura	19.512
Minería e hidrocarburos	58
Industria manufacturera	737
Electricidad, gas, agua y desechos	23
Construcción	816
Comercio, transporte y almacenes	3.566
Otros servicios	2.584
Sin especificar	602
Descripciones incompletas	432
Total	28.330

Fuente: Elaboración con base en datos de (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2022)

Cuadro A- 10: Propiedades del Carbonato de Calcio.

Designación	Carbonato de Calcio
Apariencia	Polvo Fino de Color Gris y Polvo Fino de Color Beige
Peso específico	1,30 - 1,56 grs/cc
Fineza	5%
Humedad	< 3%
Compuesto	Cantidad
Carbonato de calcio	85+-5%
Silice	7+- 3%
R. Insoluble	2 +- 3%
Oxido de magnesio	1 +- 1%
Oxido de hierro	1 +- 1%
Oxido de aluminio	1 +- 2%
Asufre	0,5 +- 1%
Metal Pesado	Cantidad
Arsenico	<10 ppm
Cadmio	<2 ppm
Plomo	<2 ppm
Mercurio	<100 ppm

Fuente: Elaboración con base a datos en (Asociación española de Pediatría [AEP], 2021)

ANEXO B

Cuadro B- 1: Datos de Importación de Carbonato de Calcio 2018 (TM)

EMPRESA	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LABORATORIOS VITA S.A.	6,20	2,10	2,10	2,10	4,20	4,20
FABRICA DE PINTURAS CARACOL - FAPINCAR S.R.L.	52,00	52,00	52,00	52,00	52,00	52,00
PINTURAS CORAL BOLIVIA LTDA	324,00	216,00		216,00	108,00	108,00
ALGAR S.A.	52,00	27,00	27,00	54,00	104,00	260,00
AMERICAN CHEMICAL COMPANY SRL.	100,00	104,00		104,00	52,00	52,00
LABORATORIO DE COSMETICA Y FARMOQUIMICA S.A. COFAR	0,80	0,50		0,30	1,00	0,30
LABORATORIO QUIMICO FARMACEUTICO INDUSTRIAL DELTA S.A.	4,00	4,00		5,00	4,00	
MANUFACTURA DE PAPELES SA. MADEPA SA	0,10					
CENTERPLAST S.R.L.	54,00	108,00	40,50			
PLAMAT S.A.	54,00					
LABORATORIOS ALFA S.A.	0,20			0,30		0,15
SPAN INC.	0,01					
DROGUERIA INTI S.A.	0,15	0,30	0,30			0,33
GRUPO ALCOS S.A.		0,05				
MONOPOL LTDA.		104,00	376,35	676,00	234,00	338,00
PETROQUIM S.R.L.		400,00				
LABORATORIOS FARMACEUTICOS LAFAR S.A.					0,00	0,03
EMPRESA SAMEQ S.R.L.						25,00
TOTALES	647,46	1.017,95	498,25	1.109,70	559,20	815,00

Fuente: Elaboración con base a datos de Sustancias Controladas.

Cuadro B- 2: Datos de Importación de Carbonato de Calcio 2019 (Kg)

EMPRESA	2018	2019	2020	2021	2022	2023
MAPRIN S.R.L.	8.500.000,00	10.200.000,00	7.650.000,00	10.200.000,00	6.800.000,00	10.200.000,00
VIDRIO LUX S.A EN LIQUIDACION	5.400.000,00	1.800.000,00	1.800.000,00			
INDUSTRIA BOLIVIANA DE CALCAREOS SRL.	320.000,00			1.920.000,00		1.600.000,00
MINERALES E INDUSTRIAS AITKEN MINDAI	21.000.000,00	18.000.000,00	22.500.000,00	6.000.000,00		
INDUSTRIAS MONTALVO	800.000,00	1.500.000,00				
ESPINOZA GONZALES NATALY RAQUEL	1.200.000,00	2.800.000,00	2.000.000,00	400.000,00	400.000,00	1.000.000,00
INDUSTRIAS DURALIT S.A	27.200.000,00	13.600.000,00		14.800.000,00	12.000.000,00	7.120.000,00
COMPAÑIA MINERA SAYARI S.A.	16.000.000,00	8.000.000,00		24.000.000,00	16.000.000,00	22.000.000,00
LUVEBOL	600.000,00	640.000,00	255.000,00	1.664.000,00	2.008.000,00	1.896.000,00
ESTUQUERA CAYARA S.R.L.				48.000.000,00	36.000.000,00	31.565.400,00
EMPRESA MARMOLERA PROGRESO COMUNITARIO S.R.L. (EMARPROC LTDA.)				600.000,00	1.200.000,00	700.000,00
TOTALES	81.020.000,00	56.540.000,00	34.205.000,00	107.584.000,00	74.408.000,00	76.081.400,00

Fuente: Elaboración con base a datos de Sustancias Controladas.

Comprobante B - 1: Información de Dirección General de Sustancias Controladas.

N° de trámite: <input type="text" value="012913"/>		Código de Consulta: <input type="text" value="JVTEF"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
 <p>Ministerio de Gobierno VICEMINISTERIO DE DEFENSA SOCIAL Y SUSTANCIAS CONTROLADAS Dirección General de Sustancias Controladas BOLIVIA</p>		<p>TRAMITE DE LA DGSC</p> <p>Fecha de Sistema: 29/06/2024 02:06:26 pm</p>	
<p>N° de trámite: 012913/23 Fecha de Ingreso: 9 nov 2023 10:31AM Registrado en: Recepción Dirección General Servidor: Rebeca Beatriz Yujra Maraza Procedencia: LA PAZ, CARR.ING.IND.AMZ.N° 146/2023 LIC. HUGO ESPEJO Referencia: SOLICITUD DE COOPERACION PARA LA OBTENCION DE DATOS DE REGISTRO Solicitante: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES - FACULTAD DE INGENIERIA</p>		<p>N° de Registro</p>	
ORIGINAL			

<p>A: Recepción Dirección General 1 Servidor: Rebeca Beatriz Yujra Maraza Recibido: 9 nov 2023 10:32AM Derivado: 9 nov 2023 3:56PM</p>			

<p>A: Dirección General 2 Servidor: Arminda Condori Cabrera Recibido: 9 nov 2023 3:56PM Derivado: 10 nov 2023 2:28PM</p>			

<p>A: Unidad de Registro y Sistemas 3 Servidor: Boris Wilfredo Choque Apaza Recibido: 5 dic 2023 6:14PM Finalizado: 5 dic 2023 6:15PM</p>		<p>FIN: (2023-12-05) se remitió información de forma digital, previa coordinación con el solicitante.</p>	

Fuente: Registro de seguimiento de proceso de solicitud de información D.G.S.C.

Formulario B- 1: Encuesta Dirigida a las Empresas de Consumen el Carbonato de Calcio

ENCUESTA

Empresa:

Fecha: / /

Nombre y cargo del encuestado:

1. ¿Consume el carbonato de calcio para la elaboración de su producto?

a) Si

b) No

2. ¿Qué tipo de carbonato de calcio consume?

a) Precipitado

b) Micronizado

c) Ambos

3. ¿Cuáles son los productos principales de la empresa que requiere el carbonato de calcio?

- Farmacéutico
- Pintura
- Plástico
- Papel
- Otros.....

4. ¿Con que frecuencia realiza la adquisición del carbonato de calcio?

a) Mensual

b) Trimestral

c) Anual

5. ¿Qué cantidad de carbonato de calcio requiere en cada adquisición?

R.-

6. ¿En qué presentación adquiere el carbonato de calcio? (cantidad y empaçado)

R.-

7. ¿Cuáles son las características técnicas que demanda la empresa?

Características	Valor
Granulometría	
Materia prima	
% de Pureza	
Otros:	

8. ¿De qué entidades se provee de carbonato de calcio?

a) Nacional b) Internacional c) Ambos

9. ¿A qué costo económico en (Bs) adquiere el carbonato en (TM) de calcio actualmente?

- 3.500
- 3.800
- 4.000
- 4.500
- 4.800
- Otros.....

10. ¿Estaría interesado en adquirir carbonato de calcio a base de cáscara de huevo, siendo que esta cumpla con los requerimientos de la empresa?

a) Si b) No

ENCUESTA



ENCUESTA DIRIGIDA A LAS EMPRESAS QUE DEMANDAN CARBONATO DE CALCIO



Empresa: Laboratorios VITA S.A.

Fecha: 18 / 01 / 2024

Nombre y cargo del entrevistado: María Flores. (Encargada de Inventario).

Correo electrónico:

Celular: 73594700

1. ¿Consume el carbonato de calcio para la elaboración de su producto?

a) Si

b) No

2. ¿Qué tipo de carbonato de calcio consume?

a) Precipitado

b) Micronizado

c) Ambos

3. ¿Cuáles son los productos principales de la empresa que requiere el carbonato de calcio?

- Farmacéutico
- Pintura
- Plástico
- Papel
- Otros.....

4. ¿Con qué frecuencia realiza la adquisición del carbonato de calcio?

a) Mensual

b) Trimestral

c) Anual

5. ¿Qué cantidad de carbonato de calcio requiere en cada adquisición?

R.- Consumo de 3 a 5 (TM) en cada pedido

6. ¿En qué presentación adquiere el carbonato de calcio? (cantidad y empaçado)

R.- Bolsas quintal, Frescos de vidrio, Capsulas.

7. ¿Cuáles son las características técnicas que demanda la empresa?

Características	Valor
Granulometría	Malla 325 - 44
Materia prima	Conchas de mar. Piedra caliza micronizada.
% de Pureza	97 - 98 - 99 - 100
Otros:	

8. ¿De qué entidades se provee de carbonato de calcio?

- a) Nacional b) Internacional c) Ambos

9. ¿A qué costo económico en (Bs) adquiere el carbonato en (TM) de calcio actualmente?

- 3.500
- 3.800
- 4.000
- 4.500
- 4.800
- Otros.....

10. ¿Estaría interesado en adquirir carbonato de calcio a base de cascara de huevo, siendo que esta cumpla con los requerimientos de la empresa?

- a) Si b) No



ENCUESTA



ENCUESTA DIRIGIDA A LAS EMPRESAS QUE DEMANDAN CARBONATO DE CALCIO



Empresa: DISHAT

Fecha: 24 / 11 / 2023

Nombre y cargo del entrevistado: Alejandra Bolen Teresa Mendoza Cruz (
Encargada de Inventario)

Correo electrónico:

Celular: 68150255

1. ¿Consumes el carbonato de calcio para la elaboración de su producto?

a) Si

b) No

2. ¿Qué tipo de carbonato de calcio consumes?

a) Precipitado

b) Micronizado

c) Ambos

3. ¿Cuáles son los productos principales de la empresa que requiere el carbonato de calcio?

- Farmacéutico
- Pintura
- Plástico
- Papel
- Otros.....

4. ¿Con qué frecuencia realiza la adquisición del carbonato de calcio?

a) Mensual

b) Trimestral

c) Anual

5. ¿Qué cantidad de carbonato de calcio requiere en cada adquisición?

R.- Consumo de 40 a 50 (TH) en cada pedido.

6. ¿En qué presentación adquiere el carbonato de calcio? (cantidad y empaque)

R.- Bolsas de quintal.

7. ¿Cuáles son las características técnicas que demanda la empresa?

Características	Valor
Granulometría	Malla 325
Materia prima	Cenizas de mar Piedro caliza.
% de Pureza	95 - 98 -
Otros:	

8. ¿De qué entidades se provee de carbonato de calcio?

- a) Nacional b) Internacional c) Ambos

9. ¿A qué costo económico en (Bs) adquiere el carbonato en (TM) de calcio actualmente?

- 3.500
- 3.800
- 4.000
- 4.500
- 4.800
- Otros.....

10. ¿Estaría interesado en adquirir carbonato de calcio a base de cascara de huevo, siendo que esta cumpla con los requerimientos de la empresa?

- a) Si b) No



ENCUESTA



ENCUESTA DIRIGIDA A LAS EMPRESAS QUE DEMANDAN CARBONATO DE CALCIO



Empresa: MONOPOL S.A.

Fecha: 18 / 01 / 2024

Nombre y cargo del entrevistado: Ing. Camacho Freddy (Encargado de materia prima)

Correo electrónico:

Celular: 71230605

1. ¿Consume el carbonato de calcio para la elaboración de su producto?

a) Si

b) No

2. ¿Qué tipo de carbonato de calcio consume?

a) Precipitado

b) Micronizado

c) Ambos

3. ¿Cuáles son los productos principales de la empresa que requiere el carbonato de calcio?

- Farmacéutico
- Pintura
- Plástico
- Papel
- Otros.....

4. ¿Con qué frecuencia realiza la adquisición del carbonato de calcio?

a) Mensual

b) Trimestral

c) Anual

5. ¿Qué cantidad de carbonato de calcio requiere en cada adquisición?

R.- Consumo de 40 a 50 (TM), para cada departamento. (LaPaz - Santa Cruz)

6. ¿En qué presentación adquiere el carbonato de calcio? (cantidad y empaque)

R.- Bolsas quintaleras.

7. ¿Cuáles son las características técnicas que demanda la empresa?

Características	Valor
Granulometría	Malla 325
Materia prima	Conchas de mar Piedra caliza.
% de Pureza	95 - 98 -
Otros:	

8. ¿De qué entidades se provee de carbonato de calcio?

- a) Nacional b) Internacional c) Ambos

9. ¿A qué costo económico en (Bs) adquiere el carbonato en (TM) de calcio actualmente?

- 3.500
- 3.800
- 4.000
- 4.500
- 4.800
- Otros.....

10. ¿Estaría interesado en adquirir carbonato de calcio a base de cascara de huevo, siendo que esta cumpla con los requerimientos de la empresa?

- a) Si b) No



Formulario B- 2: Encuesta a la Población de la Provincia Caranavi

¿Cuál es su nombre?

R.-

¿En qué municipio o comunidad reside?

R, -

¿Apoyaría un proyecto que contribuya a la población generando oportunidades de empleo y aprovechamiento de un residuo, con la instalación de una planta procesadora de la cáscara de huevo?

Si No

¿Tenía conocimiento que el carbonato de calcio es un producto muy demandado en nuestro país? y que ¿se puede obtener procesando la cáscara de huevo?

Si No

¿Aproximadamente, que cantidad de huevo consume a la semana?

De 5 a 10 huevos.

De 15 a 20 huevos.

De 20 a 30 huevos.

De 10 a 15 huevos.

¿Estaría dispuesto a recolectar e introducir en un centro de acopio la cáscara que huevo que genera?

Si No

¿Qué monto económico le gustaría recibir a cambio de la recolección de cascar de huevo por kilo (Kg)?

De 1(Bs) a 1,5(Bs)

De 1,5 (Bs) a 2(Bs)

Otro valor

Formulario B- 3: Encuesta a las Empresas que Generan Cáscara de Huevo.

ENCUESTA

Empresa:

Fecha: / /

Nombre y cargo del encuestado:

1. ¿La Empresa hace uso de huevo para la producción de sus productos?

a) Si

b) No

2. ¿Qué cantidad de huevo consume?

- **9.000 a 10.000 huevos al mes**
- **11.000 a 12.000 huevos al mes**
- **13.000 a 14.000 huevos al mes**
- **15.000 a 16.000 huevos al mes**
- **Otro valor.....**

3. ¿Ocupa en algún tipo de actividad o producción la cáscara de huevo que genera?

R.-

4. ¿Estaría dispuesto a vender la cáscara de huevo que genera para la producción de carbonato de calcio?

R.-

5. ¿Qué cantidad de remuneración económica estaría dispuesto a percibir por la dosificación de cáscara de huevo?

R.-

ENCUESTA



ENCUESTA DIRIGIDA A LAS EMPRESAS QUE DEMANDAN CARBONATO DE CALCIO



Empresa: PAN CASERO

Fecha: 10/11/23

Nombre y cargo del entrevistado: Gerónimo Choque A.

Correo electrónico: Gerónimo.choque40@gmail.com.

Celular: 76761401

1. ¿La Empresa hace uso de huevo para la producción de sus productos?

a) Si

b) No

2. ¿Qué cantidad de huevo consume?

- 9.000 a 10.000 huevos al mes
- 11.000 a 12.000 huevos al mes
- 13.000 a 14.000 huevos al mes
- 15.000 a 16.000 huevos al mes
- Otro valor.....

3. ¿Ocupa en algún tipo de actividad o producción la cáscara de huevo que genera?

R.- No, donación a los solicitantes.

4. ¿Estaría dispuesto a vender la cáscara de huevo que genera para la producción de carbonato de calcio?

R.- Si

5. ¿Qué cantidad de remuneración económica estaría dispuesto a percibir por la dosificación de cáscara de huevo?

R.- Lo que ofrezca el consumidor.

INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO" RECEPCION		
09 NOV 2023		
Nº REG.	HORA	HOJAS
280	17:30	001

ENCUESTA



ENCUESTA DIRIGIDA A LAS EMPRESAS QUE DEMANDAN CARBONATO DE CALCIO



Empresa: La Estrella

Fecha: 11 / 11 / 2023

Nombre y cargo del entrevistado: Robert Gonzales Alcon

Correo electrónico: Roberto_gonzales_alcon2014@gmail.com Celular: 74004403

1. ¿La Empresa hace uso de huevo para la producción de sus productos?

a) Si

b) No

2. ¿Qué cantidad de huevo consume?

- 9.000 a 10.000 huevos al mes
- 11.000 a 12.000 huevos al mes
- 13.000 a 14.000 huevos al mes
- 15.000 a 16.000 huevos al mes
- Otro valor.....

3. ¿Ocupa en algún tipo de actividad o producción la cáscara de huevo que genera?

R.- No donación a los solicitantes

4. ¿Estaría dispuesto a vender la cáscara de huevo que genera para la producción de carbonato de calcio?

R.- Si

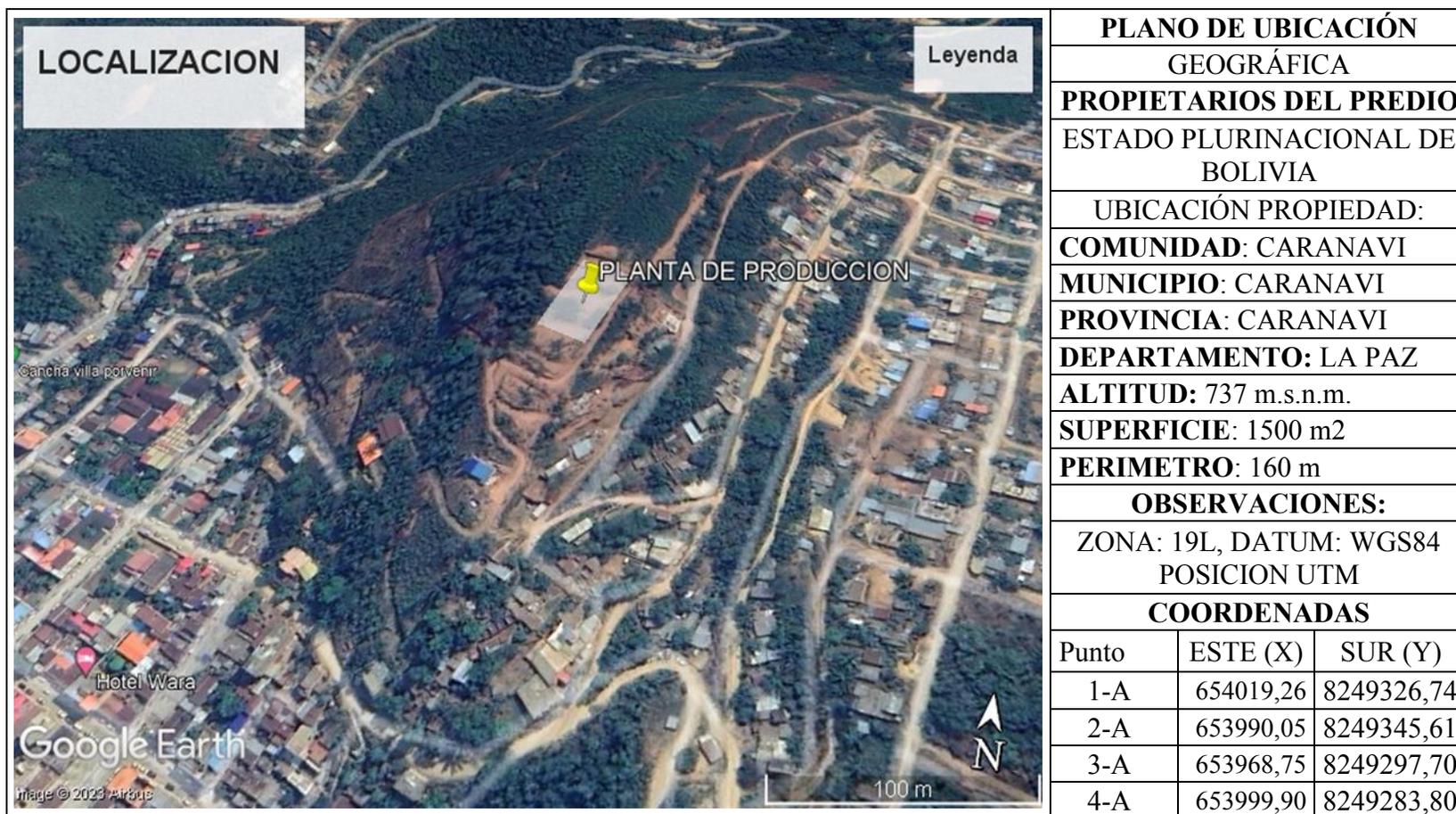
5. ¿Qué cantidad de remuneración económica estaría dispuesto a percibir por la dosificación de cáscara de huevo?

R.- Lo que dispenga el consumidor.



ANEXO C

Cuadro C- 1: Ubicación Geográfica de la Planta de Producción de Carbonato de Calcio



Fuente: Elaboración con base a el análisis de localización, con programa de Google Earth

ANEXO D

Cuadro D- 1: Práctica de Laboratorio de Producción de Carbonato de Calcio de Cáscara de Huevo.

		
<p>LAVADO</p>	<p>2DO LAV. Y DESINFECCION</p>	<p>SECADO</p>
		
<p>TRITURADO</p>	<p>MOLIDO</p>	<p>TAMIZADO</p>
 		
<p>DICIFICAION Y ENVASADO</p>		

Fuente: Fotografías tomadas en prácticas de laboratorio.

ANÁLISIS DE LABORATORIO

FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS
 INSTITUTO DE SERVICIOS DE LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO E INVESTIGACIÓN
 EN SALUD (SELADIS)
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos (RELOAA)
 Resolución Ministerial No.017 7 Decreto Supremo No. 25729

	INFORME DE RESULTADOS LABORATORIO DE BROMATOLOGIA	CÓDIGO: 6989	
Informe N°:	953/2024		
Producto:	CARBONATO DE CALCIO A PARTIR DE LA CASCARA DE HUEVO		
Marca:	S/D	Razón Social y/o Propietario	LUZ MAMANI
Procedencia:	LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL, CARANA VI		
Muestreado:	LUZ MAMANI MAMANI	FECHA: 2024/03/13	HORA: 15:31
Fecha de recepción de muestra:	14/05/2024	Fecha de emisión de resultados:	26/05/2024
Fecha de inicio de ensayos:	17/05/2024		

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

PARÁMETROS DE ACEPTABILIDAD				
ENSAYO REALIZADO	UNIDADES	VALOR REFERENCIA	RESULTADOS OBTENIDOS	OBSERVACIÓN
PUREZA(CaCO ₃)	%	>95,00	97,84.-	ACEPTABLE
HUMEDAD	%	<1,50	0,08.-	ACEPTABLE
PH	-	>7,00	8,55.-	ACEPTABLE
SOLUBILIDAD EN AGUA	%	<1,75	1,76.-	ACEPTABLE
DENSIDAD	g/cm ³	SVR	1,348.-	ACEPTABLE
GRANULOMETRIA RET. MALLA 325 (ASTM)	mm	<1,18	0,98.-	ACEPTABLE

NSD: No Se Detecta / SVR: Sin Valor de Referencia / EAA: espectro de absorción atómica / <LD menor al límite de detección (<0,01 mg/L), * Valores referenciales del agua potable NB-512

Analista: Limachi Nelly


Dra. María O. Torrez T
 Bioquímica - Farmacéutica
 Jefe de laboratorio de Bromatología



Nota: los resultados se refieren únicamente a la muestra que ingreso al laboratorio
 NB: Norma Boliviana / AOAC: American Organization Analytical

Cuadro D- 2: Manual de Funciones Gerente General.

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Gerente General		
Área/División:	Administrativa		
Supervisa a:	No Aplica		
Depende jerárquicamente de:	Dirección Ejecutiva		
Depende funcionalmente de:	Representante de la Dirección		
B. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO			
DATOS PERSONALES			
EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL	DATOS ADICIONALES
Mínima: 30 años	Indistinto	Sin preferencia	
EDUCACIÓN			
Secundaria:	Requerido		
Superior:	Deseado (Ingeniería Industrial, Lic. En Administración)		
Indicar otros:	Inglés 60%		
EXPERIENCIA LABORAL			
5 años mínimo			
HABILIDADES TÉCNICAS			
Manejo de Windows y Ofimática, Desarrollo de Diagramas de Flujo y Mapeo de Procesos.			
C. CONOCIMIENTOS REQUERIDOS EN EL PUESTO			
Sistemas de Gestión de Calidad			
Conocimiento e interpretación de la norma ISO 9001:2008 y versiones más recientes.			
Conocimiento e interpretación de los requerimientos de la Industria Automotriz (TS 16949, IATF, etc.)			
Conocimiento de las Herramientas Estadísticas para la Calidad.			
Auditorías Internas (Elaboración y Reporte)			
D. PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
Participar conjuntamente con los responsables de Área en la planeación estratégica de la empresa, a fin de lograr la emisión y/o actualización de la Política de Calidad y Objetivos de Calidad de la Empresa.			
Diseñar el Mapeo de Procesos del Sistema de Gestión de calidad, estableciendo los alcances que hayan sido definidos mediante la planeación estratégica.			
Gestionar la adquisición oportuna de las normas que serán sujetas de cumplimiento y apoyo técnico para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad.			
Promover la capacitación y/o actualización del personal responsable de la ejecución de los procesos y/o resguardo de la documentación, en la interpretación de los requisitos correspondientes a las normas inherentes del Sistema de Calidad.			
Mantener y controlar la documentación correspondiente al Sistema de Gestión de Calidad, asegurando el resguardo de la información, el control de cambios, control de versiones e integración de todos los documentos externos.			
Diseñar folletos, carteles y cualquier documento que sirva para la difusión de los programas relacionados con la calidad y actividades inherentes a los requisitos del cliente.			

Fuente: Elaboración con base al requerimiento de personal.

Cuadro D- 3: Funciones y Operaciones de Operador.

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Operador		
Área/División:	Producción		
Supervisa a:	NA		
Depende jerárquicamente de:	Jefe de Producción		
Depende funcionalmente de:	Calidad, Mantenimiento		
B. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO			
DATOS PERSONALES			
EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL	DATOS ADICIONALES
Mínima: 18	Sin preferencia	Sin preferencia	
EDUCACIÓN			
Básica:	Requerido		
Superior:			
Indicar otros:			
EXPERIENCIA LABORAL			
No requerida			
C. CONOCIMIENTOS			
Interpretación de dibujo			
Partes y funcionamiento de máquinas-herramienta.			
Ajustes y Tolerancias			
D. DESEMPEÑOS			
Verifica las dimensiones y acabados superficiales de las piezas producidas.			
Ajusta el troquel			
Asegura la precisión del centrado/alineación en la máquina de acuerdo a la exigencia del proceso e indicaciones del especialista.			
Realiza pruebas operativas de acuerdo a la funcionalidad de la máquina.			
E. FUNCIONES			
Emplea las herramientas establecidas en la hoja de proceso.			
Describe los componentes a fabricar conforme al plan de trabajo y las especificaciones técnicas.			
Revisa el acabado, limpieza de impurezas y matado de filos de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.			
Corrobora que los instrumentos de medición estén calibrados de acuerdo a la ficha técnica.			
Se asegura que la pieza fabricada cumple con las especificaciones técnicas.			
Mantiene la secuencia de operaciones de acuerdo a la hoja de proceso.			
Enuncia el nombre y firma del operador responsable en cada etapa de la fabricación.			

Fuente: Elaboración con base al requerimiento de personal.

Cuadro D- 4: Función y Operación- jefe de Mantenimiento.

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Jefe de Mantenimiento		
Área/División:	Producción		
Supervisa a:	Auxiliar de Mantenimiento		
Depende jerárquicamente de:	Jefe de Producción		
Depende funcionalmente de:	Almacén, Compras, Gerente de Operaciones.		
B. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO			
DATOS PERSONALES			
EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL	DATOS ADICIONALES
Mínima: 25	Masculino	Sin preferencia	
EDUCACIÓN			
Básica:	Requerido		
Superior:			
Indicar otros:			
EXPERIENCIA LABORAL			
Mantenimiento Industrial básico			
C. CONOCIMIENTOS			
Conceptos de seguridad de personal para intervención de equipos eléctricos.			
Análisis de fallas en Sistemas Eléctrico Neumático, Hidráulico y Electromecánico.			
D. DESEMPEÑOS			
Utiliza el equipo de seguridad y protección personal durante todo el mantenimiento a los sistemas y dispositivos de acuerdo a las especificaciones del fabricante y características del sistema/dispositivo a intervenir.			
Selecciona la herramienta y dispositivos de medición del mantenimiento de acuerdo al instructivo de operación, orden de trabajo y disponiendo de las herramientas en un lugar sin riesgo para el equipo, maquinaria, personal cercano al área de mantenimiento.			
Corroborar las actividades a realizar e insumos a utilizar comparando las actividades con la orden de trabajo y consultando que los insumos proporcionados por el almacén estén de acuerdo a instructivo de operación/ orden de trabajo/diagrama de línea/distribución/norma aplicable.			
E. FUNCIONES			
Señaliza los equipos, máquinas, áreas de trabajo.			
Realiza el mantenimiento preventivo en sistemas eléctricos.			
Realiza el mantenimiento preventivo en sistemas neumáticos.			
Realiza el mantenimiento preventivo en sistemas hidráulicos.			
Realiza el mantenimiento preventivo a los dispositivos electromecánicos y mecatrónicos.			
Repara las fallas básicas del funcionamiento del sistema eléctrico.			
Reemplaza las partes dañadas del sistema eléctrico.			
F. PRODUCTOS			
Reporte elaborado de mantenimiento correctivo en los sistemas y dispositivos incluye: * Fecha y hora * nombre de la estación de trabajo * Descripción de las actividades realizadas * Firma de conformidad del área solicitante * tiempo de afectación de la falla * Notificación a jefe inmediato de una falla mayor.			

Fuente: Elaboración con base al requerimiento de personal.

Cuadro D- 5: Manual de Funciones Supervisor de Calidad.

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:	Supervisor de Calidad		
Área/División:	Control de Calidad		
Supervisa a:	Inspector de Calidad		
Depende jerárquicamente de:	Gerente de Operaciones		
Depende funcionalmente de:	Producción, Mantenimiento, RH, Compras		
B. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO			
DATOS PERSONALES			
EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL	DATOS ADICIONALES
Mínima: 25 años	Masculino	Sin preferencia	
EDUCACIÓN			
Secundaria:	Requerido		
Superior:	Deseado		
Indicar otros:	Conocimientos en instrumentos de Medición, SGC		
EXPERIENCIA LABORAL			
3 años mínimo en puestos similares			
DISPOSICIONES GENERALES			
Todas las tareas ejecutadas por este cargo se hallan sujetas a políticas y reglamentos de la empresa. En ausencia temporal del titular, lo reemplazará el Inspector de Calidad.			
C. PRINCIPALES FUNCIONES			
Velar por la calidad de los diversos procesos de la fabricación conjuntamente con la calidad de los productos manufacturados a fin de garantizar la óptima manufactura,			
Dar capacitaciones de los diferentes procedimientos emitidos por el Departamento de Calidad.			
Garantizar que se esté utilizando la materia prima aprobada.			
Verificar que las actividades de su área se realicen de acuerdo a lo establecido.			
Verificar toda la documentación generada de los procesos de los productos manufacturados tanto en proceso como en producto terminado para definir su estatus de calidad.			
Verificar todo procedimiento y si es necesario colaborar en la realización de los mismos u otros documentos.			
Colaboración con la aprobación, control y seguimiento de los reclamos a proveedores de Materias Primas y Materiales de Empaque.			
Revisar el cumplimiento del plan de calibración y mantenimiento de equipos a su cargo.			
D. PRINCIPALES RESPONSABILIDADES			
Responsable de garantizar la conformidad de Materia Prima y todos los materiales relacionados con la producción mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas de control.			
Coordinar las actividades laborales con el Gerente de Operaciones manteniendo los lineamientos establecidos por la empresa.			

Fuente: Elaboración con base al requerimiento de personal.

Cuadro D- 6: Manual de funciones Encargado de ventas.

A. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del puesto:		Encargado de Ventas	
Área/División:		Administración	
Supervisa a:		NA	
Depende jerárquicamente de:		Gerente de Operaciones	
Depende funcionalmente de:		Producción, Calidad, Compras.	
B. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO			
DATOS PERSONALES			
EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL	DATOS ADICIONALES
Mínima: 25 años	Sin preferencia	Sin preferencia	
EDUCACIÓN			
Básica:	Requerido		
Superior:	Deseado		
EXPERIENCIA LABORAL			
1 año			
C. CONOCIMIENTOS			
Contar con un buen bagaje de formación e información técnica, además de las cualidades de personalidad propias de un vendedor y particular interés por las cuestiones comerciales.			
Office			
D. FUNCIONES			
Conocer con suficiencia los productos para asesorar con eficacia al cliente, traduciendo las características técnicas del producto en ventajas y beneficios para cada cliente.			
Ofrecer el producto adecuado a las necesidades del cliente, personalizar la oferta del producto para una aplicación específica dentro del proceso productivo del cliente.			
Vigilar y analizar el mercado industrial y sus productos, trabajar en el marketing de la compañía respecto a las tendencias y oportunidades del mercado.			
Diseñar una buena argumentación de venta para cada producto, así como utillajes para su presentación como catálogos o folletos.			
Estudiar y desglosar los costos de cada producto, definiendo su umbral de rentabilidad y su costo de fabricación para llegar al costo de venta, diversificando porcentualmente de gastos adicionales.			
Disponer de objetivos claros de venta y rentabilidad, así como de incorporar nuevos clientes y conseguir la lealtad de los clientes más fuertes.			
Mantener una formación técnica y comercial continua, que sea proactiva e innovadora y que logre la puesta al día del conocimiento esencial para el futuro de la organización empresarial.			

Fuente: Elaboración con base al requerimiento de personal.

Cuadro D- 7: Maquinaria y Equipo - Alimentador Vibratorio.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas		
	Alimentador vibratorio			
	Operación:			
	Control del inversor El alimentador vibratorio y el control de enclavamiento del elevador de cangilones, una vez que hay una falla en la máquina, la otra se detendrá. ZDG4020			
	Articulo	Especificaciones	Cant.	Potencia (Kw)
	Inversor y reactor	2.2kw vector completo	1	
	Tolva intermedia MP	Volumen efectivo: 3m3	1	
	Válvula de compuerta espiral	LZ6030 sellado manual	1	
	Elevadora de cangilones	Control del inversor, incluye sensor de velocidad	1	11
	Inversor y reactor		1	
	Potencia del equipo			22
	Peso (kg)		90	
Tecnología: China	POTENCIA TOTAL	33		
PRECIO (\$us)		1.500,00		

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 8: Equipo y Maquinaria- Silo.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas		
	Silo			
	Operación:			
	Volumen efectivo:102m3 No incluido, el comprador lo fabrica localmente.			
	Articulo	Especificaciones	Cant.	Potencia (Kw)
	Medidor de nivel	ZSK	2	
	Puerta espiral	LZ4040 sellado manual	1	
	Peso (kg)		250	
	Tecnología: China	POTENCIA TOTAL	0	
PRECIO (\$us)		3.000,00		

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 9: Equipo y Maquinaria- Molino de Bolas.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas		
	Operación:			
	Φ2.2m×5.5M			
	Artículo	Especificaciones	Cant.	Potencia (Kw)
	Motor	Marca CEMF	1	280
	Caja de cambios	Caja de cambios número 1 de China	1	
	Estación de lubricación	Caja de cambios	1	1,5
	Gabinete de control de arranque	V380-280kw	1	
	Diafragmas	Evita el escape de pequeños medios de molienda	1	
	revestimiento	13t	1	
	Medios de molienda	23t	1	
	Vol. de aire de precisión válvula de control	DN400	1	
	Peso (kg)		400	
Tecnología: China		POTENCIA TOTAL		281,5
PRECIO (\$us)				5.000,00

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 10: Equipo y Maquinaria- Filtro de Polvo.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas		
	Operación:			
	Incluye placa de celda, bolsas de filtro, jaulas de bolsas, válvulas de pulso, juntas de aluminio, controladores de limpieza, sistemas de ruta de aire, tripletes de fuentes de aire, etc.			
	Artículo	Especificaciones	Cant.	Potencia (Kw)
	Burbuja de aire válvula de descarga	HCDHX30D44	1	5,5
	Sensor de velocidad	NJP-1	1	
	Cuerpo del filtro de polvo	No incluido, fab propia		
	Transformador de presión diferencial	CP30	1	
	Transportador de tornillo de descarga	LS31540	1	3
	Sensor de vel. TD	NJP-1	1	
	Válvula rotatoria	HCDHX18D32	2	3
	Vibrador recolector de polvo		4	0,55
	Peso (kg)		100	
Tecnología: China		POTENCIA TOTAL		16,7
PRECIO (\$us)				2.000,00

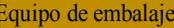
Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 11: Equipo y Maquinaria- Secador.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas			
  		Operación:			
		Incluye soporte general, conexión blanda, termómetro PT100, sensor de velocidad, rodamiento NSK, sensor de vibración			
		Articulo	Especificaciones	Cant.	Potencia (Kw)
		Sistema de detección y retroalimentación del flujo de aire	DN7 50 dterctor, transmisor y regulador de presion	1	
		Volumen de aire válvula de	F40 Neumatica	1	
		Sensor de temperatura	PT100	2	
		Silenciador	F6	1	
		Potencia base	HFZY190995D	1	220
		Cabina de control	Sistema informático	1	
		Peso (kg)		250	
Tecnología: China	POTENCIA TOTAL		220		
PRECIO (\$us)		4.200,00			

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 12: Equipo y Maquinaria- Equipo de Embalaje.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas				
  		Operación:				
		Articulo	Especificaciones	Cant.	Potencia (Kw)	
		Válvula de mariposa	QTLV/3	2		
		Válvula rotatoria	YCDHX26D40	2	4,4	
		Máquina de embalaje	DP-1	2	8	
		Peso (kg)		280		
		Tecnología: China	POTENCIA TOTAL		24,8	
		PRECIO (\$us)		3.000,00		

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 13: Equipo y Maquinaria- Purificador de Agua.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas	
Purificador de agua			
	Operación:		
	Para el lavado con agitación, se utilizarán las tolvas húmedas ya que funcionan con agua y se les puede implementar aire en presión con efecto de burbujas. También se utilizarán para el lavado con hidróxido de sodio y ácido clorhídrico.		
	Dimenciones (larg, anch, alt)	2 x 3,0 x 2, (m)	
	Peso	400 (Kg)	
	Consumo	(HP)	
	Voltaje	(V)	
	Capacidad	1 (Ton/Hr)	
	Potencia	5 (KW)	
Tecnología: Nacional		PRECIO (\$us) 3.000,00	

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 14: Equipo y Maquinaria - Cinta Transportadora.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas	
MOBA Banda transportadora			
	Operación:		
	Transporte de cascaras de huevo con cintas y tornillo sin fin; los sistemas de transporte estan hechos de acero inoxidable. Disponibles en grandes longitudes, de facil inclinado y labado.		
	Dimenciones (larg, anch, alt)	50 (cm)	
	Peso	100 (Kg)	
	Consumo	1,1-30 (HP)	
	Voltaje	380 (V)	
	Capacidad	1,5 (Ton/Hr)	
	Potencia	8 (KW)	
Tecnología: Nacional		PRECIO (\$us) 1.800,00	

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

Cuadro D- 15: Maquinaria y Equipo - Tolva Húmeda.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas	
Tolva humeda			
	Operación:		
	Para el lavado con agitación, se utilizarán las tolvas húmedas ya que funcionan con agua y se les puede implementar aire en presión con efecto de burbujas. También se utilizarán para el lavado con hidróxido de sodio y ácido clorhídrico.		
	Dimenciones (larg, anch, alt)	2 x 3,0 x 2,	(m)
	Peso	200	(Kg)
	Consumo		(HP)
	Voltaje		(V)
	Capacidad	1	(Ton/Hr)
Tecnología: Nacional	Potencia	1,49	(KW)
PRECIO (\$us)			2.000,00

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Das well.

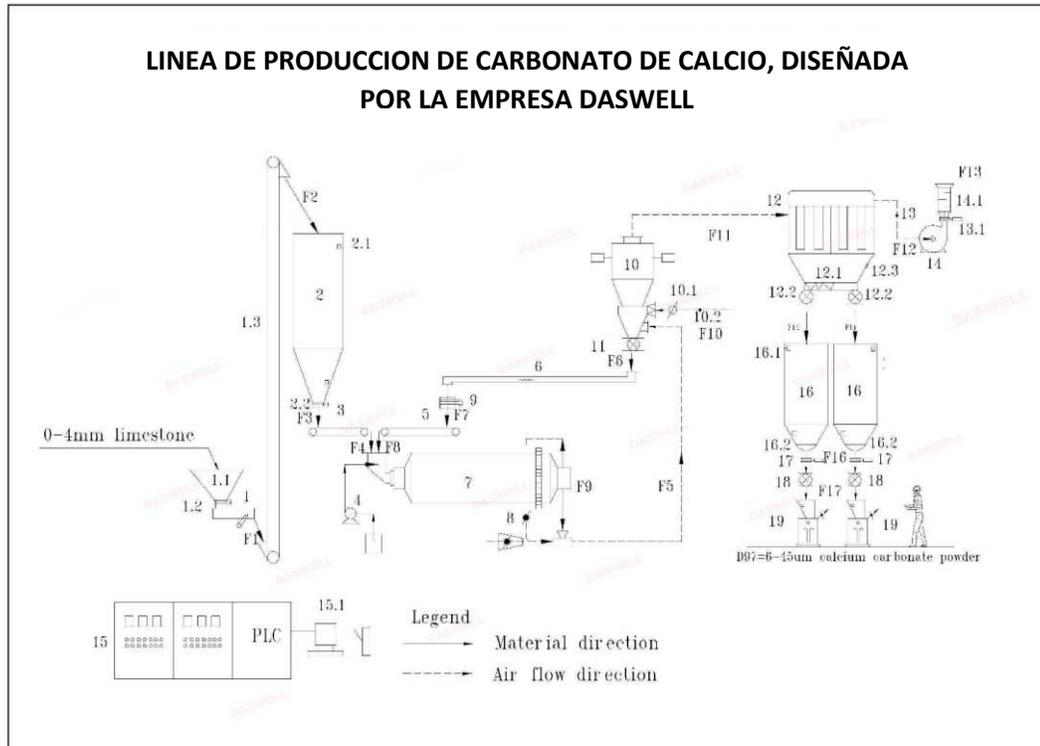
Cuadro D- 16: Equipo y Maquinaria- Montacargas.

EQUIPO:		Especificaciones Tecnicas	
			
Montacargas			
	Operación:		
	El motacargas puede soportar el peso adecuado, esta hecho de buen material y debe ser conducido por personal autorizado		
	Dimenciones (larg, anch, alt)	4x2x2	(m)
	Peso	100	(Kg)
	Consumo		(HP)
	Voltaje		(V)
	Capacidad	1	(Ton/Hr)
Tecnología: Nacional	Potencia	0	(KW)
PRECIO (\$us)			2.000,00

Fuente: Elaborado con base a datos de cotización Daswell.

COTIZACION DE DASWELL BAJO EL SIGUIENTE ESQUEMA

LINEA DE PRODUCCION DE CARBONATO DE CALCIO, DISEÑADA POR LA EMPRESA DASWELL





Parte 1: Basic information Información básica

Información del proveedor:

Nombre de compañía: HENAN DASWELL MACHINERY CO., LTD.

Tel: +86 371 5518 6670

Fax: +86 371 5518 6676

Dirección de oficina: No.2 CBD, Nuevo distrito de Zhengdong, ciudad de Zhengzhou, provincia de Henan, China

Contacto: Mrs. Irene Liu

Móvil: (+86) 156 9087 0837

Parte 2: Lista de Precio

Nombre	Especificación	Cantidad	Precio unitario FOB
Línea de producción de clasificador y molino de bolas de carbonato de calcio	Molino de bolas BM2255 + Clasificador AMS1003NG	1 set	USD470,000
Precio total (FOB puerto de Shanghai, China)			USD470,000

1. Términos y condiciones comerciales:

1) **Plazo de entrega:** 105 días después de recibir el pago inicial.

2) **Plazo de pago:**

El 30% del importe total debe pagarse mediante T/T como depósito;

El 70% del pago del saldo debe pagarse por T/T antes de la entrega de la mercancía.

3) **Condiciones de garantía:**

La garantía de todos los equipos es de 12 meses desde su puesta en servicio excepto piezas de desgaste. El mal funcionamiento causado por daños no está cubierto por la garantía.

2. Montaje y puesta en servicio

1) Enviaremos de 2 a 3 ingenieros al sitio para brindar servicios técnicos.

2) Período de servicio de 20 días por persona (contados desde la salida).

3) La tarifa diaria del servicio es de USD100/persona, calculada como 20 días. Después de más de 20 días por motivos del cliente, 200 USD/persona por día.

4) El comprador proporciona boletos aéreos internacionales de ida y vuelta gratuitos y transporte



local.

- 5) El comprador debe proporcionar comida, alojamiento y transporte sin cargo de acuerdo con el trato de los ingenieros locales;
- 6) Los ingenieros deben brindar asistencia médica si están enfermos.

3. Ventajas

- 1) Todos los equipos se producirán de acuerdo con los estándares de calidad del gobierno de China.
- 2) Todos los motores serán de la marca Siemens China, excepto el molino de bolas, y el motor del molino de bolas será la famosa marca China CEMF.
- 3) Todas las marcas de rodamientos de motores y cajas de cambios en esta planta completa serán según la fábrica de motores y cajas de cambios.
- 4) Todas las bolsas del recogedor de polvo son de la marca BWF, que es una marca alemana.
- 5) Todas las válvulas del colector de polvo son de la marca ASCO, que es de EE. UU.
- 6) El detector de volumen de aire es importado de Francia, marca KIMO.
- 7) El rodamiento del clasificador es de la marca SKF.
- 8) El componente eléctrico será marca Schneider.
- 9) El molino de bolas y el sistema de clasificación adoptan Siemens PLC + control por computadora industrial.
- 10) La caja de cambios del equipo transportador adoptará la marca número uno de China.

4. El alcance del suministro EXCLUYE los siguientes artículos:

- 1) Silo de materia prima, silo de producto terminado, diversos conductos de aire, piezas de conexión de estructura de acero entre equipos, plataformas y soportes de estructura de acero de equipo, y piezas estructurales de acero no estándar involucradas en la línea de producción (canales de conexión entre equipos, colgadores, soportes auxiliares). , etc.);
- 2) Sistema de suministro de agua, electricidad y aire comprimido;
- 3) Lubricantes diversos requeridos por el equipo;
- 4) La línea de conexión entre el alambre y el cable y el gabinete de control;
- 5) Diversos equipos de medición y prueba e instalaciones de laboratorio;
- 6) Los cimientos de concreto de la línea de producción y todos los materiales y trabajos de construcción involucrados;
- 7) Otros equipos auxiliares, materiales y herramientas de instalación e instalación no mencionados en esta cotización.

5. Servicio técnico

No.	Contenido
1	Diseño de dibujo de construcción del proceso de línea de producción.



	Incluye: proporcionar una tabla detallada de equipos de proceso Diseño de planos de instalación y diseño de procesos de equipos.
2	Diseño de dibujo de construcción eléctrica de línea de producción. Incluyendo: diseño de control eléctrico de línea de producción Diseño de disposición de cables de línea de producción y suministro de especificaciones de cables.
3	Servicio técnico de línea de producción. Incluyendo: servicio de campo eléctrico de proceso Guía in situ para la instalación de equipos de ingeniería.
4	Depuración y cumplimiento de líneas de producción. Incluyendo: depuración del sistema de equipos de la línea de producción, Responsable de alcanzar estándares y alcanzar la producción.

Parte 3: Información técnica

1. Solicitud técnica

1.1 Material: CaCO₃ > 98%, dureza de Mohs < 3,0

1.2 Tamaño de alimentación: 0-3 mm, máx. tamaño de alimentación ≤ 4 mm, humedad: < 1,5%

1.3 Capacidad:

Finura del producto	Capacidad
D97=10±1µm	3.0-3.3 t/h
D97=15±1µm	4.2-4.6 t/h
D97=20±1µm	5.0-5.5 t/h

Nota: La capacidad anterior se basa en calcita en China, diferentes materiales de diferentes áreas tendrán ligeras diferencias.

2. Método de prueba del tamaño de partículas

Utilizando el analizador de tamaño de partículas láser Malvern Mastersizer2000 para detectar la finura del producto.

3. Control de operación y automatización del molino de bolas y línea de producción de clasificación.

3.1 Instrucciones de operación para la línea de producción de molinos de bolas.

1) La línea de producción adopta un programa PLC para controlar el inicio/parada y el funcionamiento del equipo, con una interfaz de operación por computadora.

2) Antes de la producción, el operador solo necesita ingresar datos en la computadora de acuerdo con los parámetros predefinidos y realizar configuraciones o correcciones de acuerdo con la configuración del tamaño de partícula y los datos de prueba, y el equipo de la línea de producción se iniciará y ajustará automáticamente a El estado operativo especificado funciona después del encendido y se adapta automáticamente a los requisitos de producción.



- 3) La pantalla de la computadora proporciona datos de operación en tiempo real de la línea de producción.
- 4) El PLC predecirá el estado de funcionamiento normal o anormal, advertirá automáticamente, emitirá una alarma y se detendrá automáticamente en caso de falla.
- 5) Al cambiar la variedad del producto, ingrese los parámetros en la pantalla y el equipo en la línea de producción se ajustará automáticamente de acuerdo con las instrucciones.

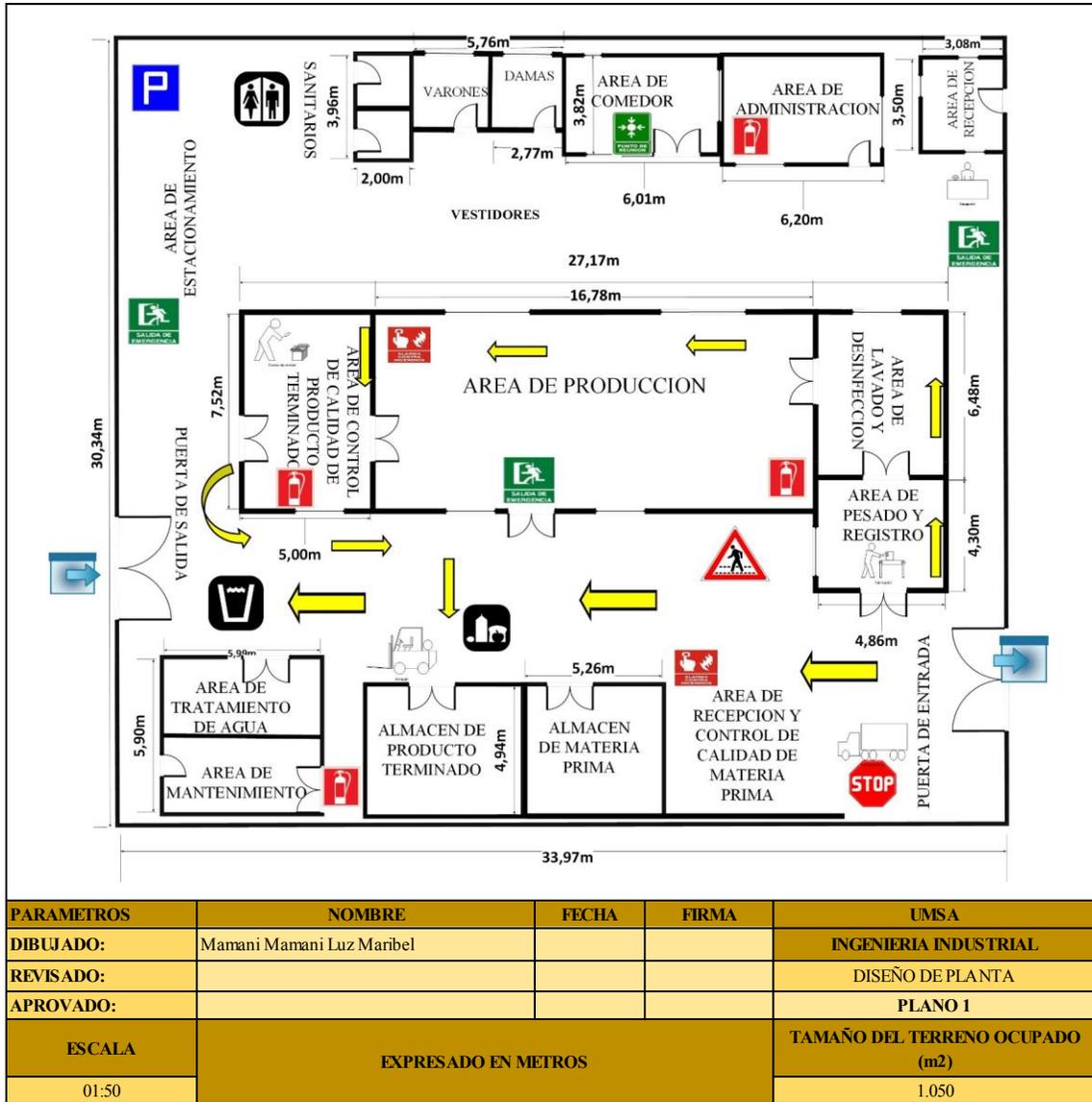
3.2 Descripción detallada del sistema de automatización de la línea de producción de molinos de bolas

- 1) En producción, se adopta la tecnología de control de carga del molino de bolas para monitorear automáticamente los datos de funcionamiento y funcionamiento del molino de bolas y ajustar automáticamente la carga de material dentro del molino de bolas para mantener el molino de bolas funcionando con la carga de molienda óptima;
- 2) En producción, se adopta la tecnología de control de carga del flujo de trabajo (que utiliza el detector importado de Francia) para ajustar automáticamente la carga de aire dentro del clasificador y en la tubería de la línea de producción, a fin de garantizar que el sistema de clasificación esté siempre funcionando correctamente. el mejor estado de clasificación, y también garantizar que la producción y finura del producto sean siempre estables;
- 3) La función del disyuntor se configura en la línea de producción. Una vez que falla un determinado equipo en la línea de producción, y si no se maneja a tiempo, definitivamente ingresarán partículas grandes al producto. En este caso, el dispositivo de corte se activará instantáneamente, cortará completamente el material y los canales de flujo de aire y evitará por completo que entre polvo grueso en el colector de polvo principal.

3.3 El funcionamiento del sistema de embalaje aún adopta el ajuste manual del panel del gabinete de control.

4. Diagrama de flujo (Para conocer el nombre de la máquina, consulte la lista detallada de equipos con el SN relativo)

Diagrama D - 1: Ubicación de Señaléticas.



Cuadro D- 18: Precios Unitarios E060.

		CANTIDAD:	122,06
ITEM:	E060, Excavación con Retroexcavadoras	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m3	4.432,27	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					0,00

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Albañil	Hr	0,05	15,00	0,75
	Ayudante	Hr	0,07	23,00	1,61
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					2,36

RECARGO SOBRE B:				
IVA:			14,94%	0,35
HERRAMIENTAS MENORES:			5,00%	0,12
MANO DE OBRA INDIRECTA			10,00%	0,24
CARGA SOCIAL:			70,00%	1,65
PARCIAL B:				2,36
TOTAL B:				4,72

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Retroexcavadora	Hr	0,06	210,00	12,60
	Volqueta 12 m3	Hr	0,08	160,00	12,80
	Otros	%	0,06	2,36	0,14
					0,00
TOTAL C:					25,54

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		30,26
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
TOTAL D:		36,31

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 19: Precios Unitarios Z010.

		CANTIDAD:	25,75
ITEM:	Z010, Zapatas de Ho. Ao.	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m3	91.558,38	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Cemento Portland	kg	350,00	1,11	388,50
	Fierro Corrugado	kg	40,00	6,30	252,00
	Grava Común	m3	0,95	120,75	114,71
	Arena Común	m3	0,45	120,75	54,34
	Madera de Construcción	p2	25,00	8,00	200,00
	Clavos	kg	0,20	12,50	2,50
	Alambre de Amarre	kg	1,00	12,00	12,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					1024,05

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr	12,00	20,50	246,00
2	Ayudante	Hr	18,00	15,00	270,00
3	Encofrador	Hr	10,00	20,50	205,00
4	Armador	Hr	10,00	20,50	205,00
					0,00
PARCIAL B:					926,00

RECARGO SOBRE B:		
	IVA:	14,94%
	HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%
	MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%
	CARGA SOCIAL:	70,00%
PARCIAL B:		925,44
TOTAL B:		1851,44

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Mezcladora	Hr	1,00	20,00	20,00
	Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,00
	Otros	%	0,06	926,00	55,56
					0,00
TOTAL C:					87,56

D: RECARGOS GENERALES		
	DESCRIPCION	COSTO TOTAL
	COSTOS DE A+B+C	2963,05
	GASTOS GENERALES:	10%
	UTILIDADES:	10%
TOTAL D:		3555,67

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 20: Precios Unitarios S010.

ITEM:	S010, Sobrecimiento de Ho. Co.	CANTIDAD:	26,08
UNIDAD:	m ³	COSTOS (Bs)	
			39.815,93

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Cemento Portland	Kg	120,00	1,11	133,20
	Arena Común	m ³	0,25	120,75	30,19
	Grava Común	m ³	0,35	120,75	42,26
	Piedra Manzana	m ³	0,80	115,00	92,00
	Madera de Construcción	p2	25,00	8,00	200,00
	Clavos	kg	0,60	12,50	7,50
	Alambre de Amarre	kg	0,50	12,00	6,00
	SIKA 1 Impermeabilizante	kg	2,00	15,00	30,00
					0,00
TOTAL A:					541,15

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Albañil	Hr	10,00	20,50	205,00
	Ayudante	Hr	10,00	15,00	150,00
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					355,00

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	53,04
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	17,75
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	35,50
CARGA SOCIAL:	70,00%	248,50
	PARCIAL B:	354,79
	TOTAL B:	709,79

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otro	%	0,06	355,00	21,30
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL C:					21,30

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		1272,24
GASTOS GENERALES:	10%	127,22
UTILIDADES:	10%	127,22
	TOTAL D:	1526,68

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 21: Precios Unitarios C100.

		CANTIDAD:	90,85
ITEM:	C100, Columnas de Ho. Ao.	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m3	441.054,55	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Cemento Portland	kg	350,00	1,11	388,50
	Fierro Corrugado	kg	125,00	6,30	787,50
	Arena Común	m3	0,45	120,75	54,34
	Grava Común	m3	0,92	120,75	111,09
	Madera de Construcción	p2	80,00	8,00	640,00
	Clavos	kg	2,00	12,50	25,00
	Alambre de Amarre	kg	2,00	12,00	24,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					2030,43

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Encofrador	Hr	16,00	20,50	328,00
	Armador	Hr	10,00	20,50	205,00
	Albañil	Hr	10,00	20,50	205,00
	Ayudante	Hr	15,00	15,00	225,00
					0,00
PARCIAL B:					963,00

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	143,87
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	48,15
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	96,30
CARGA SOCIAL:	70,00%	674,10
PARCIAL B:		962,42
TOTAL B:		1925,42

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Mezcladora	Hr	1,00	20,00	20,00
	Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,00
	Otros	%	0,06	963,00	57,78
					0,00
TOTAL C:					89,78

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		4045,63
GASTOS GENERALES:	10%	404,56
UTILIDADES:	10%	404,56
TOTAL D:		4854,76

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 22:Precios Unitarios M050.

		CANTIDAD:	609,00
ITEM:	M050, Muro de Ladrillo	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m3	120.743,36	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Cemento Portland	kg	11,00	1,11	12,21
	Arena Fina	m3	0,05	136,50	6,83
	Ladrillo 6H, 24x15x11 cm	Pza.	24,00	1,20	28,80
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					47,84

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Albañil	Hr	1,50	20,50	30,75
	Ayudante	Hr.	1,75	15,00	26,25
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					57,00

RECARGO SOBRE B:		
IVA:		14,94%
HERRAMIENTAS MENORES:		5,00%
MANO DE OBRA INDIRECTA		10,00%
CARGA SOCIAL:		70,00%
	PARCIAL B:	56,97
	TOTAL B:	113,97

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	57,00	3,42
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL C:					3,42

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		165,22
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
TOTAL D:		198,26

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 23: Precios Unitarios L080.

		CANTIDAD:	389,77
ITEM:	L080, Losa Alivianada. H=20 Vigueta Pretensada		COSTOS (Bs)
UNIDAD:	m ²	157.507,24	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Vigueta Pretensada H=20	m	2,00	40,00	80,00
	Cemento Portland	kg	23,00	1,11	25,53
	Arena Común	m ³	0,03	120,75	3,62
	Grava Común	m ³	0,05	120,75	6,04
	Fierro Corrugado	kg	1,60	6,30	10,08
	Alambre de Amarre	kg	0,04	12,00	0,48
	Clavos	kg	0,04	12,50	0,50
	Madera de Construcción	p2	2,00	8,00	16,00
	Plastoformo 100x40x16 P/Vigueta	Pza.	2,00	18,50	37,00
TOTAL A:					179,25

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Encofrado	Hr	0,80	20,50	16,40
	Amador	Hr	0,80	20,50	16,40
	Albañil	Hr	1,00	20,50	20,50
	Ayudante	Hr	1,50	15,00	22,50
					0,00
PARCIAL B:					75,80

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	11,32
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	3,79
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	7,58
CARGA SOCIAL:	70,00%	53,06
PARCIAL B:		75,75
TOTAL B:		151,55

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Herramientas Menores	%	0,06	75,80	4,55
	Mezcladora	Hr	0,04	20,00	0,80
	Vibradora	Hr	0,04	15,00	0,60
					0,00
TOTAL C:					5,95

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		336,75
GASTOS GENERALES:		10% 33,68
UTILIDADES:		10% 33,68
TOTAL D:		404,10

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 25: Precios Unitarios V010.

ITEM:	V010, Viga de Encadenado de Ho. Ao.	CANTIDAD:	38,66
UNIDAD:	m2	COSTOS (Bs)	168.767,07

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Cemento Portland	kg	350,00	1,11	388,50
	Fierro Corrugado	kg	75,00	6,30	472,50
	Arena Común	m3	0,45	120,75	54,34
	Grava Común	m3	0,92	120,75	111,09
	Madera de Construcción	p2	70,00	8,00	560,00
	Clavos	kg	1,50	12,50	18,75
	Alambre de Amarre	kg	1,00	12,00	12,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					1617,18

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Encofrador	Hr	17,00	20,50	348,50
	Armador	Hr	9,00	20,50	184,50
	Albañil	Hr	9,00	20,00	180,00
	Ayudante	Hr	18,00	14,00	252,00
					0,00
PARCIAL B:					965,00

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	144,17
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	48,25
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	96,50
CARGA SOCIAL:	70,00%	675,50
PARCIAL B:		964,42
TOTAL B:		1929,42

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Mezcladora	Hr	1,00	20,00	20,00
	Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,00
	Otros	%	0,06	987,50	59,25
					0,00
TOTAL C:					91,25

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		3637,85
GASTOS GENERALES:	10%	363,78
UTILIDADES:	10%	363,78
TOTAL D:		4365,42

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 26: Precios Unitarios E010.

		CANTIDAD:	248,01
ITEM:	E010, Empedrado y contrapiso	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2	26.885,10	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Cemento Portland	kg	20,00	1,11	22,20
	Arena Común	m3	0,06	120,75	7,25
	Grava Común	m3	0,04	120,75	4,83
	Piedra Manzana	m3	0,15	115,00	17,25
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					51,53

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Albañil	Hr.	1,50	20,50	30,75
	Ayudante	Hr.	1,50	15,00	22,50
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					53,25

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	0,06
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	0,02
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	0,04
CARGA SOCIAL:	70,00%	0,29
PARCIAL B:		0,42
TOTAL B:		53,67

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	53,25	3,20
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL C:					3,20

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		108,39
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
TOTAL D:		108,40

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 27: Precios Unitarios P100.

		CANTIDAD:	300,00
ITEM:	P100, Piso de Cerámica Nacional	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2	100.212,03	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Cemento Portland	kg	18,00	1,11	19,98
	Arena Fina	m3	0,05	136,50	6,83
	Ceramica Esmaltada Nacional. 20x30	m2	1,10	60,90	66,99
	Cemento Blanco	kg	0,30	6,00	1,80
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					95,60

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Albañil	Hr	2,50	20,50	51,25
	Ayudante	Hr	2,50	15,00	37,50
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					88,75

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	13,26
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	4,44
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	8,88
CARGA SOCIAL:	70,00%	62,13
PARCIAL B:		88,70
TOTAL B:		177,45

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	88,75	5,33
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL C:					5,33

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		278,37
GASTOS GENERALES:	10%	27,84
UTILIDADES:	10%	27,84
TOTAL D:		334,04

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 31: Precios Unitarios V014.

		CANTIDAD:	40,00
ITEM:	V014, Ventana Metálica (Angular 1"x1/8")	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2	19.722,85	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Angular 1"x1/8"	m	7,00	11,00	77,00
	Perfil Tee 1"x1/8"	m	1,00	14,50	14,50
	Electrodos	kg	0,40	18,00	7,20
	Pintura Anticorrosiva	Gl	0,07	162,00	11,34
	Bisagras de Metal	Pza	2,00	4,00	8,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					118,04

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Especialista Cerrajero	Hr	3,00	20,50	61,50
	Albañil	Hr	1,50	20,50	30,75
	Ayudante	Hr	3,00	15,00	45,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					137,25

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	20,51
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	6,86
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	13,73
CARGA SOCIAL:	70,00%	96,08
PARCIAL B:		137,17
TOTAL B:		274,42

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Equipos de Soldadura	Hr	0,60	17,00	10,20
	Otros	%	0,06	137,25	8,24
					0,00
					0,00
TOTAL C:					18,44

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		410,89
GASTOS GENERALES:	10%	41,09
UTILIDADES:	10%	41,09
TOTAL D:		493,07

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 32: Precios Unitarios PU03.

		CANTIDAD:	36,00
ITEM:	PU03, Puerta de Plancha Metalica	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2	21.534,53	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Plancha de Hierro 1/8"	Hoja	0,50	310,00	155,00
	Angular 1"x1/8"	m	5,00	11,00	55,00
	Soldadura	kg	0,80	16,00	12,80
	Pintura Anticorrosiva	Gl	0,10	162,00	16,20
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					239,00

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Especialista	Hr	6,00	21,00	126,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					126,00

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	18,82
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	6,30
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	12,60
CARGA SOCIAL:	70,00%	88,20
PARCIAL B:		125,92
TOTAL B:		251,92

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	126,00	7,56
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL C:					7,56

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		498,48
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
TOTAL D:		598,18

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 34: Precios Unitarios I005.

ITEM:	I005, Prov. E Inst. Iluminación Incandescente	CANTIDAD:	29,00
UNIDAD:	Pto	COSTOS (Bs)	11.109,48

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Alambre CU AWG 1x14	m	14,00	2,50	35,00
	Tubo Conduit PVC 5/8"	m	7,00	2,50	17,50
	Caja Plastica Rectangular	Pza	1,00	4,00	4,00
	Caja Plastica Circular	Pza	1,00	4,00	4,00
	Socket	Pza	1,00	5,00	5,00
	Foco de 100W	Pza	1,00	4,00	4,00
	Cinta Aislante	Pza	0,20	8,00	1,60
	Plaqueta Interruptor Simple	Pza	1,00	18,00	18,00
					0,00
TOTAL A:					89,10

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Electricista	Hr	3,00	22,25	66,75
	Ayudante	Hr	3,00	15,00	45,00
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					111,75

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	16,70
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	5,59
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	11,18
CARGA SOCIAL:	70,00%	78,23
PARCIAL B:		111,68
TOTAL B:		223,43

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	111,75	6,71
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL C:					6,71

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		319,24
GASTOS GENERALES:	10%	31,92
UTILIDADES:	10%	31,92
TOTAL D:		383,09

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Cuadro D- 36: Precios Unitarios P050.

ITEM:	P050, Pintura Interior Latex	CANTIDAD:	1024,00
UNIDAD:	m2	COSTOS (Bs)	50.395,89

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Lija/Pared	Hoja	0,50	1,50	0,75
	Pintura Latex	GL	0,06	95,00	5,70
	Sellador Para Paredes	Gl	0,02	60,00	1,20
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL A:					7,65

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Especialista	Hr	0,45	21,00	9,45
	Ayudante	Hr	0,45	15,00	6,75
					0,00
					0,00
					0,00
PARCIAL B:					16,20

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	2,42
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	0,81
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	1,62
CARGA SOCIAL:	70,00%	11,34
PARCIAL B:		16,19
TOTAL B:		32,39

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	16,20	0,97
					0,00
					0,00
					0,00
TOTAL C:					0,97

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		41,01
GASTOS GENERALES:	10%	4,10
UTILIDADES:	10%	4,10
TOTAL D:		49,21

Fuente: Elaboración con base en Revista de Precios Unitarios 2023

Autor: Luz Maribel Mamani Mamani

Correo: mamaniluzmary2019@gmail.com

Celular: 67159975



DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-1980/2024
La Paz, 28 de junio de 2024

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **20 de junio de 2024**, por **LUZ MARIBEL MAMANI MAMANI** con **C.I. N° 9182830 LP**, con número de trámite **DA 1153/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBONATO DE CALCIO A PARTIR DE LA CÁSCARA DE HUEVO; EN EL MUNICIPIO DE CARANAVI"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el "Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración".

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece "Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión". En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: "la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: "...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: "... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Artezanera.
Telfs: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs: 2141001 - 72043029

Oficina - Chiquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esq. Urmolagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, N° 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14
Telf: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf: 72018160

ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBONATO DE CALCIO A PARTIR DE LA CÁSCARA DE HUEVO; EN EL MUNICIPIO DE CARANAUI"** a favor de la autora y titular: **LUZ MARIBEL MAMANI MAMANI** con **C.I. N° 9182830 LP**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CASA/lm

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI

CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO

DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

LA PAZ - BOLIVIA

Firma:



Po5Wc9Jb2Bd41E

PARA LA VALIDACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO INGRESAR A LA PÁGINA WEB www.senapi.gob.bo/verificacion Y COLOCAR CÓDIGO DE VERIFICACIÓN O ESCANEAR CÓDIGO QR.



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esq. Urmilagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, N° 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160

