

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



PROYECTO DE GRADO

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE HARINA HIDROLIZADA DE
ARROZ (*Oriza Sativa*) EN EL MUNICIPIO DE CARANAVI**

Proyecto de grado para obtener el Título de Licenciatura en Ingeniería Industrial

POR: FLORES QUISBERT ROONAL DIEGO

TUTOR: ING. M.Sc. PATRICIA MARIBEL SALAS SÁNCHEZ

La Paz – Bolivia

Septiembre, 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 ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de grado:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HARINA HIDROLIZADA DE ARROZ (*Oriza Sativa*) EN EL MUNICIPIO DE CARANAVI

Presentado por:

Univ.: Roonal Diego Flores Quisbert

Para optar el grado académico de: **Licenciado en Ingeniería Industrial.**

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido:

Tribunal de grado

Presidente:

Ing. M. Sc. Franz Centeno Benítez

Miembros del Tribunal de Grado

Tutor: Ing. M. Sc. Patricia Maribel Salas Sánchez

Tribunal: Ing. PhD Oswaldo Terán Modregon

Tribunal: Ing. M. Sc. Carol K. Mamani Gutiérrez

Tribunal: Ing. M. Sc. Lucio Grover Sánchez Eid

Tribunal: Ing. M. Sc. Luis Fernando Pérez Apaza

DEDICATORIA

A Dios por su infinito amor y bondad.

A mis padres Quintín Flores Ramírez y Naciencena Quisbert Acho, que supieron inculcar el amor y la dedicación al estudio y a la superación personal enseñándome que en la vida hay que trazarse metas para poder alcanzarlas, porque el mejor legado que me han podido dar es el estudio.

A mis hermanos Lety, Lisbeth, Leysi y Álvaro por su comprensión y apoyo incondicional.

Expreso mi profundo agradecimiento a mi compañera Nélida H. Mamani Quispe por su invaluable apoyo durante esta etapa fundamental de mi desarrollo académico.

A mis amigos, a pesar de los percances siempre estuvieron dando alientos para continuar con las metas trazadas y no darnos por vencido.

AGRADECIMIENTO

“En primer lugar agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir con todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño incondicional me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos”.

“A mis hermanos por el ánimo y apoyo que me brindaron”

“Agradezco muy profundamente a mi Tutora Ing.: Patricia Maribel Salas Sánchez por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todo su consejo, los llevare grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

“A mis docentes Ing. Olga Elisabeth Maldonado Quino, Ing. German Iver Hilaquita Ticona que han sido parte de mi camino universitario, por transmitirme valores y conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. Sin ustedes los conceptos serian solo palabras, y a las palabras ya sabemos quién se lo lleva, el viento”

“Agradecer a todos mis compañeros los cuales mucho de ellos se han convertido en mis amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas”

“Por último agradecer a la universidad que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título. Agradezco a cada directivo por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para aprender conocimientos”.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I: ANTECEDENTES DEL PROYECTO	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE CARANAVI.....	4
1.3 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA	5
1.3.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	6
1.3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.4 OBJETIVOS	7
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO	7
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	8
1.5.1 JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA	8
1.6 JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	8
1.7 JUSTIFICACIÓN LEGAL	8
1.8 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	10
1.9 POBLACIÓN BENEFICIARIA	10
1.9.1 POBLACIÓN BENEFICIARIA DIRECTA	10
1.9.1.1 PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA	10
1.9.1.2 BENEFICIARIOS DENTRO DEL PROYECTO.....	11
1.10 POBLACIÓN BENEFICIARIA INDIRECTA.....	11
1.11 ALCANCE Y LIMITACIONES DEL PROYECTO	11
1.11.1 ALCANCE TEMÁTICO	11
1.11.2 ALCANCE ESPACIAL	11
1.11.3 ALCANCE TEMPORAL	11
1.12 MARCO TEÓRICO	12
CAPITULO II: ANALISIS DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN.....	15
2.1 DISEÑO DE ESTUDIO DE ANÁLISIS DE MERCADO	15
2.2 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	15
2.2.1 ESTUDIO DE MERCADO	15
2.2.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	15

2.2.3 FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA	16
2.2.4 FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	16
2.3 TIPO DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN	16
2.4 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	16
2.5 MERCADO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA	16
2.6 REGISTRO COMERCIAL DE LAS INDUSTRIAS DEL MERCADO.....	17
2.7 VARIABLES A INVESTIGAR DE LA DEMANDA	17
2.8 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	17
2.9 MUESTREO.....	17
2.9.1 PERFIL DEL CONSUMIDOR.....	18
2.9.2 SELECCIÓN DEL MARCO MUESTRAL	18
2.9.3 DEFINICIÓN DE LA TÉCNICA DE MUESTREO	18
2.9.3.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	18
2.10RELEVAMIENTO DE CAMPO	20
2.11PREPARACIÓN DE DATOS.....	20
2.12ANÁLISIS DE RESULTADO.....	21
2.13ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	26
2.14ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	27
2.15PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	29
2.15.1 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA.....	30
2.16MERCADO COMPETIDOR	31
2.17ANÁLISIS DE LA OFERTA	31
2.17.1 INVESTIGACIÓN DE LA OFERTA.....	32
2.17.2 CÁLCULO DE LA OFERTA	32
2.18PROYECCIÓN DE LA OFERTA.....	33
2.18.1 CÁLCULO DE LA DEMANDA INSATISFECHA.....	34
2.18.2 CALCULO PARA LA DEMANDA INSATISFECHA TOTAL	35
2.19ANÁLISIS DE PRECIOS.....	36
CAPITULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	38
3.1 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO	38
3.1.1 ÁMBITO REGIONAL.....	38

3.1.2	CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS.....	38
3.1.2.1	CLIMA	38
3.1.2.2	TEMPERATURA	38
3.1.2.3	PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	40
3.2	TAMAÑO	41
3.2.1	FACTORES QUE DETERMINAN EL TAMAÑO.....	41
3.2.1.1	RELACIÓN TAMAÑO – MERCADO	41
3.2.1.2	RELACIÓN TAMAÑO – DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	42
3.2.2	RELACIÓN TAMAÑO – UBICACIÓN.....	43
3.2.3	RELACIÓN DE TAMAÑO – TECNOLOGÍA – INVERSIÓN.....	43
3.3	LOCALIZACIÓN	44
3.3.1	MACRO – LOCALIZACIÓN: ANÁLISIS REGIONAL	44
3.3.2	MICRO LOCALIZACIÓN.....	45
3.3.3	INDICADORES DE FACTORES RELEVANTES.	46
3.3.4	MICRO – LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA: PONDERACIÓN DE FACTORES.....	47
CAPITULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO		48
4.1	DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS.....	48
4.2	ANÁLISIS DE MATERIA PRIMA	48
4.3	PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	49
4.3.1	PRUEBAS DE LABORATORIO DE LA PRODUCCIÓN DE HARINA HIDROLIZADA DE ARROZ.....	49
4.3.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	50
4.4	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE PRODUCCIÓN	52
4.5	DIAGRAMA SINÓPTICO.....	54
4.6	DIAGRAMA ANALÍTICO.....	55
4.7	DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	56
4.8	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	56
4.9	MAQUINARIA Y EQUIPO DE ADQUISICIÓN	58
4.9.1	REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO EN LA PLANTA PROCESADORA.....	58
4.9.2	MUEBLES Y ENSERES DE ADQUISICIÓN	58

4.10	BALANCE MASICO.....	59
4.10.1	BALANCE MASICO DEL PROCESO DE HARINA HIDROLIZADA DE ARROZ.....	59
4.11	CÁLCULO DE RENDIMIENTO POR PROCESO.....	60
4.12	BALANCE ENERGÉTICO.....	61
4.13	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.....	62
4.14	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.....	63
4.14.1	DETERMINACIÓN DE HORAS HÁBILES AL AÑO.....	63
4.14.2	PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN.....	64
4.15	REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.....	65
4.16	ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.....	65
4.16.1	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	65
4.17	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	66
4.18	EDIFICACIÓN Y OBRAS CIVILES.....	66
4.19	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	66
4.19.1	OBLIGACIÓN DE EMPLEADORES Y TRABAJADORES.....	67
4.19.1.1	OBLIGACIÓN DE EMPLEADORES.....	67
4.19.1.2	OBLIGACIÓN DE TRABAJADORES.....	67
4.19.2	PRIMEROS AUXILIOS.....	68
4.19.3	SEÑALIZACIÓN.....	68
4.19.4	ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	73
4.20	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	74
4.21	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	74
4.22	CONTROL DE CALIDAD PARA ASEGURAR EL PRODUCTO.....	75
4.22.1	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	76
4.23	PLAN COMERCIAL.....	76
4.23.1	SELECCIÓN DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.....	77
4.23.2	MERCADO DISTRIBUIDOR.....	78
4.23.3	ATRIBUTOS DE CALIDAD.....	78
4.24	PUBLICIDAD.....	81
CAPITULO V: LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.....		82
5.1	APROVISIONAMIENTO.....	82

5.1.1 GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO	82
5.1.2 GESTIÓN DE COMPRAS	83
5.2 TRANSPORTE	85
5.3 ANÁLISIS DE NECESIDADES	85
5.3.1 INSUMOS DE PRODUCCIÓN.....	85
5.3.2 COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS	86
CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	87
6.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	87
6.2 MANUAL DE FUNCIONES	87
CAPITULO VII: INVERSIONES Y COSTOS.....	89
7.1 ESTUDIO ECONÓMICO	89
7.2 INVERSIONES.....	89
7.2.1 INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS	89
7.2.1.1 INVERSIÓN EN TERRENO.....	89
7.2.1.2 CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES.....	90
7.2.1.3 INVERSIÓN EN MUEBLES Y ENSERES.....	90
7.2.1.4 INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO.....	91
7.2.1.5 VEHÍCULO	92
7.2.1.6 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	92
7.2.2 INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS	93
7.2.2.1 INVERSIÓN EN CONSTITUCIÓN ADMINISTRATIVA	93
7.2.2.2 INTERESES DURANTE EL PROCESO DE INSTALACIÓN	93
7.2.3 CAPITAL DE TRABAJO.....	95
7.2.4 COSTOS DEL PROYECTO	95
7.2.4.1 COSTOS FIJOS.....	95
7.2.4.2 SUELDOS Y SALARIOS PERSONAL.....	96
7.2.5 COSTOS VARIABLES	96
7.2.5.1 COSTO DE MATERIA PRIMA.....	96
7.2.5.2 COSTOS DE INSUMOS.....	97
7.2.5.3 COSTOS DE ENVASES	99

7.2.5.4	COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN	100
7.2.6	TOTAL, INVERSIONES.....	100
7.3	TIPOS DE FINANCIAMIENTO.....	101
7.3.1	PRÉSTAMO BANCARIO	101
7.3.2	DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	102
7.3.3	AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS.....	103
7.4	INGRESOS DEL PROYECTO.....	104
7.5	DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA Y PRODUCTO ESTIMADA.....	104
7.6	COSTOS Y GASTOS DEL PROYECTO	101
7.6.1	COSTOS VARIABLES	101
7.6.1.1	MATERIALES DIRECTOS.....	101
7.6.1.2	MATERIALES INDIRECTOS.....	102
7.6.2	COSTOS FIJOS.....	102
7.6.2.1	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	102
7.7	FLUJO DE FONDOS	104
	CAPITULO VIII: EVALUACION FINANCIERA.....	108
8.1	TASA DE OPORTUNIDAD.....	108
8.2	VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	108
8.3	EVALUACIÓN PROYECTO PURO	109
8.4	EVALUACIÓN PROYECTO FINANCIADO.....	110
8.5	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	110
8.6	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	111
8.7	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	111
8.7.1	ANÁLISIS DE RIESGO	111
8.7.1.1	DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES.....	111
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114
9.1	CONCLUSIONES	114
9.2	RECOMENDACIONES.....	115
	BIBLIOGRAFIA.....	116
9.3	MODELO DE LA ENCUESTA.....	165

INDICE DE FIGURA

figura 1 - 1: Municipio de Caranavi: Granos de Arroz (<i>Oryza Sativa</i>).....	4
Figura 2 - 1: Mapa Geográfica para el Estudio del Proyecto.....	20
Figura 4 - 1: Estructura del Arroz.....	48
Figura 4 – 1: Atributos para la Producción de Harina Hidrolizada de Arroz	79
Figura 4 – 2: Propuesta de la Marca, Logotipo y Slogan	80
Figura 4 – 3: Diseño de Embace Para el producto Harina Hidrolizada de Arroz.....	81

INDICE DE GRAFICO

Gráfico 1- 1: Países Exportadores de Harina de Arroz Hidrolizado en (TM)	2
Gráfico 1 - 2: Países Importadores de Harina de Arroz En (TM).....	3
Gráfico 2 - 1: Análisis de Resultado Pregunta 1, 2023	21
Gráfico 2 - 2: Análisis de Resultado Pregunta 2, 2023	21
Gráfico 2 - 3: Análisis de Resultado Pregunta 3, 2023	22
Gráfico 2 - 4: Análisis de Resultado Pregunta 4, 2023	23
Gráfico 2 - 5: Análisis de Resultado Pregunta 5, 2023	23
Gráfico 2 - 6: Análisis de Resultado Pregunta 6, 2023	24
Gráfico 2 - 7: Análisis de Resultado Pregunta 7, 2023	24
Gráfico 2 - 8: Análisis de Resultado Pregunta 8,2023	25
Gráfico 2 - 9: Análisis de Resultado Pregunta 9, 2023	26
Gráfico 2 - 10: Demanda Proyectada Harina Hidrolizada de Arroz, 2025 - 2034.....	29
Gráfico 3 - 1: Temperatura Máxima (°C), Municipio de Caranavi	39
Gráfico 3 - 2: Temperatura Mínima (°C), Municipio de Caranavi	39
Gráfico 3 - 3: Precipitación Pluvial (°C), Municipio de Caranavi.....	40

INDICE DE DIAGRAMA

diagrama 1 - 1: Municipio de Caranavi, Diagrama Causa – Efecto, 2023	6
Diagrama 4 - 1: Diagrama de Flujo de Proceso de Producción, 2023.....	53
Diagrama 4 - 2: Cursograma Sinóptico del Proceso Harina Hidrolizada de Arroz.....	54
Diagrama 4- 3: Plano de Planta.....	57
Diagrama 4 - 4: Balance Masico del Proceso de Harina Hidrolizada de Arroz	59
Diagrama 4 - 5: Canales más Utilizados de Distribución para Productos.....	77
Diagrama 4 - 6: Canales de Distribución para la Producción de Harina H. de Arroz.....	78
Diagrama: 5 - 1: Cadena Productiva del Arroz (Oryza Sativa).....	82
Diagrama: 5 - 2: Aprovechamiento y Compra De M ^o P ^o , Materiales e Insumos	84
Diagrama 6 - 1: Estructura de Organización	87

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2 - 1: Resumen de la Demanda de la Materia Prima Harina Hidrolizada de Arroz.....	27
Cuadro 2 - 2: Resumen de la Demanda de la Materia Prima Harina Hidrolizada de Arroz.....	28
Cuadro 2 - 3: Demanda de Materia Prima Elaboradas, 2025 - 2034.....	30
Cuadro 2 - 4: Producto Terminado de Harina Hidrolizada de Arroz	30
Cuadro: 2 - 5: Requerimiento de Insumos por Periodo de Gestión para Harina H. de Arroz....	31
Cuadro 2 - 6: Calculo de la Oferta, 2025 - 2034	33
Cuadro 2 - 7: Pronostico de la Oferta, 2025 - 2034.....	33
Cuadro 2 - 8: Calculo de la Demanda Insatisfecha (Tm), 2025 - 2034.....	34
Cuadro 2 - 9: Calculo de la Demanda Insatisfecha al 60 %, 2025 - 2034.....	36
Cuadro 2 - 10: Precios de la Competencia, 2023	37
Cuadro 3 - 1: Demanda de Harina Hidrolizada de Arroz, 2023	42

Cuadro 3 - 2: Producción de Arroz Municipio de Caranavi, 2023	42
Cuadro 3 - 3: Planta Procesadora, Áreas Dentro la Empresa	44
Cuadro 3 - 4: Opciones de Ubicación en las Sigüientes Comunidades.....	45
Cuadro 3 - 5: Opciones, Puntaje de Cada Factor Subjetivo, 2023	47
Cuadro 4 - 1: Diagrama Analítico del Proceso de Producción.....	55
Cuadro 4 - 2: Área Total de la Planta	56
Cuadro 4 - 3: Requerimiento de Máquinas y Equipos, Producción	58
Cuadro 4 - 4: Requerimiento de Muebles y Enseres, Producción de Harina Hidrolizada.....	58
Cuadro 4 - 5: Resumen de Cálculo del Rendimiento	61
Cuadro 4 - 6: Consuma (Kwh), Balance Energético de las Maquinas	62
Cuadro 4 - 7: Máquinas y Equipos Instalados, 2023	63
Cuadro 4 - 8: Requerimiento de Personal de Producción.....	65
Cuadro 4 - 9: Descripción de Obras Civiles.....	66
Cuadro 4 - 10: Equipos de Botiquín.....	68
Cuadro 4 - 11: Señalización Nb 55001.....	69
Cuadro 4 - 12: Señalización Nb 55001.....	70
Cuadro 4- 13: Nb 55001, Cuadro de Señalización de Prohibición.....	71
Cuadro 4 - 14: Nb 55001, Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia.....	71
Cuadro 4 - 15: Nb 55001, Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia.....	72
Cuadro 4 - 16: Nb 55001, Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia.....	72
Cuadro 4 - 17: Epp'S, Propuestos Para la Planta Piloto de Oleorresinas	73
Cuadro 4 - 18: Estudio de Impacto Ambiental, Producto Harina Hidrolizada de Arroz.....	74
Cuadro 5 - 1: Volumen de Insumos Para la Producción de Harina H. de Arroz	85
Cuadro 5 - 2: Volumen de Carga de Almacenamiento de Harina H. de Arroz (TM).....	86

Cuadro 6 - 1: Manual de Función del Gerente General y Similares.....	88
Cuadro 6 - 2: Manual de Función de la Secretaríaes.....	88
Cuadro 7 - 1: Inversión del Terreno	89
Cuadro 7 - 2: Inversión en Construcción y Obras Civiles (Bs), 2023	90
Cuadro 7 - 3: Inversión en Muebles y Enseres (Bs), 2023	91
Cuadro 7 - 4: Inversión en Maquinarias y Equipos de la Producción Industrial (Bs),.....	91
Cuadro 7 - 5: Inversión en Vehículo, 2023	92
Cuadro 7 - 6: Inversión en Activos Fijos (Bs), 2023.....	92
Cuadro 7 - 7: Inversión de Costos de Organización (Bs), 2023	93
Cuadro 7- 8: Resumen de Activos Diferidos Sin Financiamiento, (Bs).....	94
Cuadro 7 - 9: Inversión de Activos Diferidos con Financiamiento (Bs), 2023	94
Cuadro 7 - 10: Inversión de Activos Diferidos con Financiamiento (Bs), 2023	96
Cuadro 7 - 11: Costo de Materia Prima (Bs), 2023	97
Cuadro 7 - 12: Costo de Insumo (Agua) (Bs) Anual, 2023	97
Cuadro 7 - 13: Costo de Insumo (Amyloglucosidasa) (Bs) Anual, 2023	98
Cuadro 7 - 14: Costo de Insumo (Cloruro de Sodio) (Bs) Anual, 2023.....	98
Cuadro 7 - 15: Costo de Insumo (Cloruro de Calcio) (Bs) Anual, 2023	99
Cuadro 7 - 16: Costo de Envases (Bs) Anual, 2023	99
Cuadro 7 - 17: Costo de Comercialización (Bs) Anual, 2023	100
Cuadro 7 - 18: Planta Procesadora: Calculo del Total de Inversiones (Bs), 2023.....	101
Cuadro 7 - 19: Planta Procesadora, Amortización del Préstamo (Bs), 2023.....	101
Cuadro 7 - 20: Años de Vida Útil Respecto al Tipo de Activo Fijo.....	102
Cuadro 7 - 21: Depreciación de Activos Fijos	103
Cuadro 7 - 22: Amortización de Activos Diferidos.....	103

Cuadro 7 - 23: Ingreso de Harina Hidrolizada de Arroz (Bs), (2025-2034).....	104
Cuadro 7 - 24: Determinación del Precio de Ventas en (Bs), (2025-2034).....	100
Cuadro 7 - 25: Costos de Materiales Directos Harina H. de Arroz (2025-2034).....	101
Cuadro 7 - 26: Costos de Materiales Indirectos Harina H. de Arroz (2025-2034).....	102
Cuadro 7 - 27: Descripción de Costo de Mano de Obra Directa e Indirecta.....	103
Cuadro 7 - 28: Descripción de Costo de Mano de Obra Directa e Indirecta.....	103
Cuadro 7 - 29: Flujo de Fondos Proyecto Puro, en Bs (2025-2034)	105
Cuadro 7 - 30: Flujo de Fondos Proyecto Financiado, en Bs (2025-2034)	106
Cuadro 7 - 31: Flujo de Fondos Proyecto Puro, en Bs (2025-2034)	107
Cuadro 7 - 32: Flujo de Fondos Proyecto Financiado, en Bs (2025-2034)	107
Cuadro 8 - 1: Tasa de Oportunidad, (2025-2034)	108
Cuadro 8 - 2: Pronostico del Van Aplicando el Software Crystal Ball, (2025-2034)	112
Cuadro 8 - 3: Probabilidad el Van Sea Mayor a Cero Aplicando el Software Crystal Ball....	112
Cuadro 8 - 4: Grafico de Tornado Aplicando el Software Crystal Ball	113

RESUMEN

La planta de arroz (*Oryza sativa*) es una gramínea anual crucial en la agricultura global debido a su alto valor alimenticio. En Bolivia, los principales productores de arroz son Beni, Santa Cruz y Pando. Beni destaca por su producción en la región amazónica, mientras que Santa Cruz y Pando también contribuyen significativamente desde el oriente y norte de sus respectivos departamentos. Estos lugares aprovechan diversas condiciones geográficas y climáticas para cultivar arroz y satisfacer la demanda local y regional

El grano de arroz es la semilla de la planta, esencial en la alimentación mundial. Se compone de cáscara, salvado, endospermo y germen. Es una excelente fuente de energía en forma de carbohidratos complejos y contiene vitaminas del grupo B, minerales como magnesio y fósforo, fibra beneficiosa para la digestión, y proteínas esenciales. Estas propiedades nutricionales hacen del arroz un alimento fundamental en muchas culturas, contribuyendo a una dieta balanceada y saludable.

La harina de arroz hidrolizado es un producto derivado del arroz que ha sido sometido a un proceso de hidrólisis enzimática para descomponer los carbohidratos complejos, principalmente almidón, en moléculas más simples como azúcares y oligosacáridos. Este proceso mejora la digestibilidad del producto final y lo hace adecuado para personas con sensibilidades digestivas o que requieren dietas especiales. Además, se utiliza ampliamente en la industria alimentaria para mejorar la textura, consistencia y estabilidad de productos como sopas, salsas y alimentos procesados.

Por esta razón, el proyecto tiene como objetivo realizar un estudio de factibilidad para la producción de harina de arroz hidrolizado a nivel industrial. La harina de arroz hidrolizado se obtendrá mediante un proceso de hidrólisis enzimática de los carbohidratos complejos presentes en el arroz, mejorando así su digestibilidad y ampliando su uso en formulaciones alimentarias especiales. Se empleará un diagrama de procesos y un balance de masa para lograr un rendimiento del 76 (%) desde la recepción de la materia prima hasta la obtención de la harina, considerando el manejo eficiente de los residuos. Este método de producción

garantiza la conservación de las propiedades nutricionales y funcionales del arroz, promoviendo una alternativa sostenible y maximizando el aprovechamiento de este importante cereal en la industria alimentaria.

La ubicación de la planta se encuentra en el municipio de Caranavi. Esta selección se basa en los factores y ventajas que ofrece esta área. Además, los proveedores de materia prima se encuentran en el municipio de Caranavi y sus alrededores.

El proceso comienza con la materia prima, selección y limpieza del arroz de alta calidad, seguido por la molienda, un remojo para facilitar la hidrólisis enzimática. Durante esta etapa, enzimas específicas descomponen los carbohidratos complejos del arroz, principalmente almidón, en azúcares simples y oligosacáridos. Luego, el arroz se cuece o se seca a baja temperatura para detener la acción enzimática y se procede con la molienda para obtener una harina fina. Finalmente, la harina de arroz hidrolizado se tamiza, se envasa y se almacena adecuadamente para conservar sus propiedades nutricionales y funcionales.

Para la obtención de harina de arroz hidrolizado, se utilizan máquinas especializadas a lo largo del proceso. Comienza con máquinas de limpieza y selección para eliminar impurezas y seleccionar arroz de alta calidad. Luego, se utiliza equipo de remojo para preparar el arroz para la hidrólisis enzimática. En reactores específicos, se lleva a cabo la hidrólisis enzimática del arroz remojado. Posteriormente, el arroz se seca a baja temperatura mediante secadores para detener la acción enzimática. La etapa siguiente implica molinos de martillo o rodillos para moler el arroz y obtener una harina fina.

Se proyecta una inversión estimada de un total de 2.612.567,87 Bs. del cual el 80 (%) de mismo será financiado de una entidad financiera, y el 20 (%) será un aporte propio. Finalmente, según los resultados del proyecto a lo largo de los años tanto considerando el proyecto sin financiamiento se analizaron los diferentes indicadores: VAN = Bs. 932.634,92, TIR = 16%; mientras que el proyecto con financiamiento tiene un VAN = Bs. 1.195.225,02, TIR = 19%.

CAPITULO I: ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes

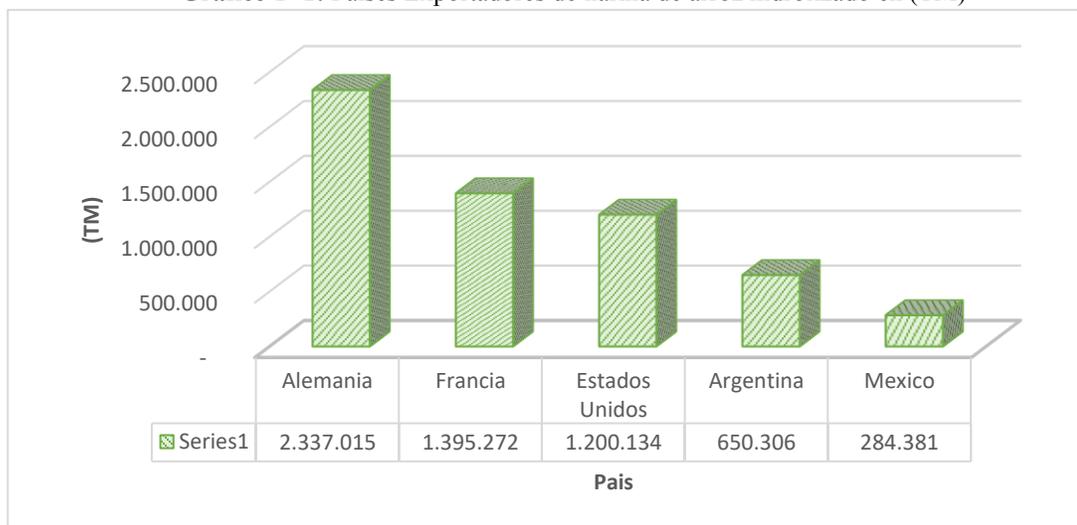
La Harina hidrolizada de Arroz es un producto similar a la maicena (polvo fino o partícula ligera) que se obtiene a través de la molienda del cereal, con una granulometría que permite tener una textura suave, un color blanco grisáceo traslucido y un olor y sabor característico, el producto aporta diferentes características nutricionales, las mismas que son favorables para el consumo diario de las personas. (Chafla, 2022)

Este producto es una fuente rica de hidratos de carbono en forma de almidón y de proteínas de origen vegetal con un bajo contenido de grasa y gluten. Es decir, en cuanto a su contenido en energías, tiene un rendimiento elevado que es de 357 Kcal, proteínas de 5,95 (g) grasa total 1,42 (g), fibra 6,65 (g), vitamina E 13 (mg) y Calcio 10 (mg). (Jou & Guarachi, 2020)

En comparación la harina de trigo posee las siguientes características nutricionales, gluten alrededor de 80 % de proteínas, 5 a 10 % de lípidos, almidón residual, carbohidratos, fibras y proteínas insolubles en agua atrapadas en la masa. Está compuesto de dos clases principales de proteínas: gliadina y glutenina, es por ello que la harina hidrolizada de arroz haciendo las comparaciones correspondientes con la harina de trigo esta puede añadirse sin inconvenientes con la harina de trigo el cual sería como un suplemento en la elaboración de pan, y otros similares. (Villanueva, 2014)

De acuerdo a los datos analizados en estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas (TRADE MAP) mostrados en el grafico 1-1, haciendo un análisis minucioso de las exportaciones en el siguiente cuadro se presentará a la línea de los principales países más relevantes en el que se dedican a la producción de harina hidroliza o almidón de arroz exportadores de la harina hidrolizada de arroz en (TM), estos son analizados en promedio de las respectivas gestiones de 2017 al 2021.

Gráfico 1- 1: Países Exportadores de harina de arroz hidrolizado en (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del (Anexo A-1, anexo A)

Las exportaciones a nivel mundial nos presentan como primer lugar Alemania con 2.337.015 (TM), ocupando el segundo lugar se encuentra Francia con 1.395.271 (TM) luego tenemos a Estados Unidos con 1.200.134 (TM), después se encuentra Argentina con 650.306 (TM) y ocupando el último lugar tenemos a México con 284.381 (TM).

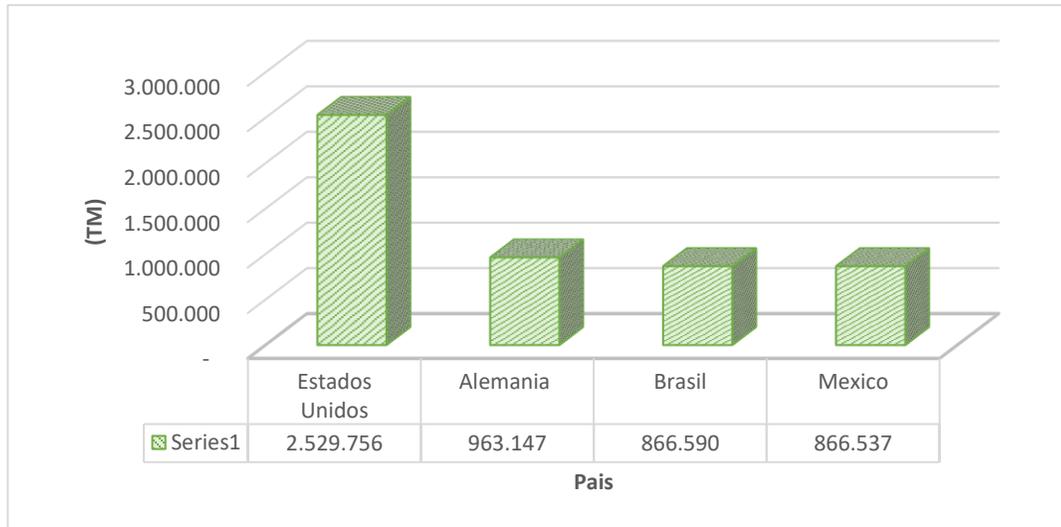
Esta planta del género Angiospermae llamado comúnmente Arroz (*Oryza sativa*) en el municipio de Caranavi presenta un potencial productivo de la misma, esto debido a sus cualidades biodegradables, facilidad de cultivo y capacidad de adaptación a las necesidades de diversos mercados tanto nacionales e internacionales.

Mencionar que mediante un estudio realizado las variedades que más cultivadas tenemos a la Estaquilla, luego a la variedad Tapeque y después se encuentra la variedad Cateto, así mismo estas tres variedades se adaptan fácilmente al tipo de suelo y clima que ofrece el municipio de Caranavi.

Conforme a los datos analizados en estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas (TRADE MAP) mostrados en el gráfico 1-2, en donde en este acápite se presentará a las sucesiones de los principales países importadores de la

harina hidrolizada de arroz en (TM), conforme a los datos analizados en promedio de las gestiones de 2017 al 2021.

Gráfico 1 - 2: Países Importadores de Harina de Arroz en (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del (Anexo A-2, anexo A)

Realizando un estudio minucioso de las importaciones a nivel mundial nos presentan como primer lugar y siendo el más relevante a Estados Unidos con 2.529.756 (TM), no obstante, ocupando el segundo lugar se encuentra Alemania con 963.147 (TM) luego tenemos a Brasil con 866.590 (TM), y ocupando el último lugar tenemos a México con 866.537 (TM).

El municipio, se encuentra situado al Noreste del Departamento de La Paz entre los valles sub andinos en la región de la Amazonía sector conocido como la faja de los Yungas Alto en el Departamento, localizado a 168 [km] de distancia respecto de la ciudad de La Paz, para su acceso desde la sede de gobierno se recorre un primer tramo hasta llegar a Santa Bárbara (Ruta 3 de la Red Fundamental: La Paz–Trinidad), para continuar hacia el posteriormente se sigue el trayecto Santa Bárbara - Caranavi capital del Municipio.

Geográficamente la ubicación del predio se encuentra en la comunidad virgen de Fátima, afiliada a la central Sud Este del Cantón Caranavi Rural del municipio de Caranavi con una coordenada en UTM del ESTE con 657591 y hacia el NORTE con 8246225 Sur, misma en donde se encuentra situada a unos 20 (min) de recorrido en movilidad y unos 60 (min), caminado a si mismo mencionar el lugar se encuentra a una altitud de 700 msnm además es apto para la implementación como tal.

Figura 1 - 1: Municipio de Caranavi: Granos de arroz (Oryza Sativa)



Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de visita a empresa peladora de arroz.

Al aumentar el consumo con los diferentes usos a nivel mundial, se hace manifiesto el gran potencial de este cultivo, por tal motivo el objetivo de este proyecto fue de aprovechar las especies cultivadas que predominan en la región para dar valor agregado al arroz mediante la aplicación de tecnologías de extracción, para la obtención de harina de arroz utilizadas en las industrias de panificación y otros.

1.2 Descripción del Municipio de Caranavi

El municipio, se encuentra situado al Noreste del Departamento de La Paz entre los valles sub andinos en la región de la Amazonía sector conocido como la faja de los Yungas Alto en el Departamento, localizado a 168 [km] de distancia respecto de la ciudad de La Paz, para su acceso desde la sede de gobierno se recorre un primer tramo hasta llegar a Santa Bárbara (Ruta 3 de la Red Fundamental: La Paz–Trinidad), para continuar hacia el posteriormente se sigue el trayecto Santa Bárbara - Caranavi capital del Municipio.

Geográficamente la ubicación del predio se encuentra en la comunidad virgen de Fátima, de la central Sud Este del Cantón Caranavi Rural del municipio de Caranavi con una coordenada en UTM del ESTE con 657591 y hacia el NORTE con 8246225

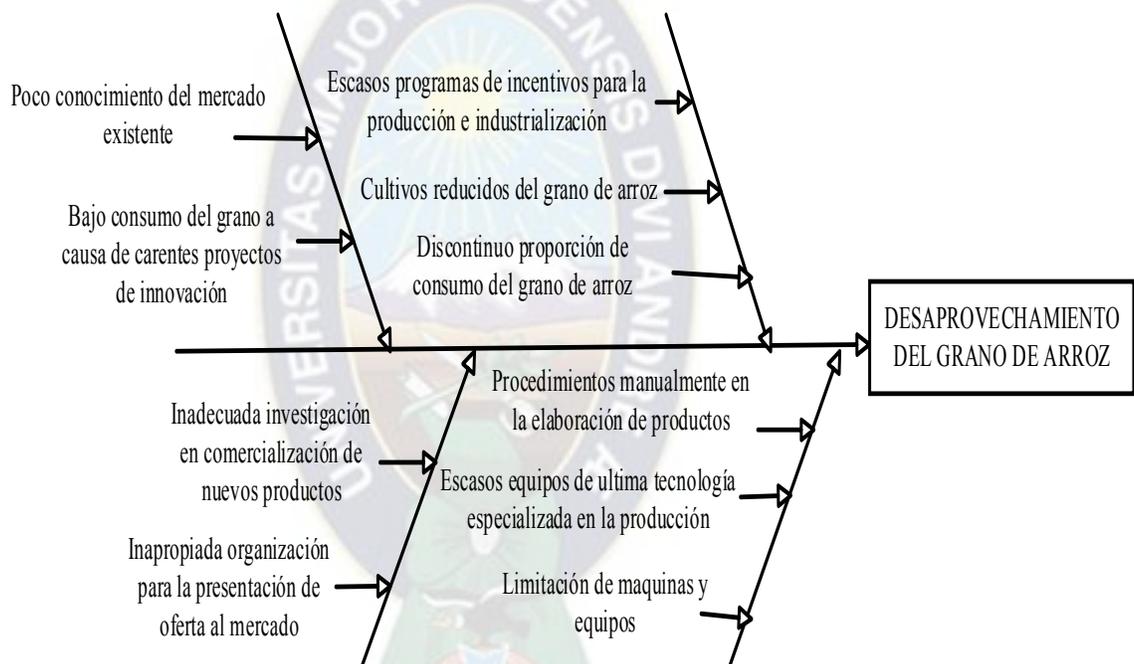
1.3 Análisis de la problemática

- Carencia de capacitación por parte de los empleadores y el gobierno municipal de Caranavi en cuanto a los conocimientos de los procesos productivos hacia la población sobre la extracción de la harina de arroz hidrolizado.
- Desconocimiento por parte de los pobladores en cuanto a las características y propiedades nutricionales que posee dicho alimento, en donde al no conocerlas pueda que este producto dificulte su comercialización.
- Las técnicas desactualizadas provocan que los procesos para la extracción de la harina hidrolizada no sean las óptimas, ocasionando bajos rendimientos de producción. No contar con las normas de seguridad, ocasiona accidentes laborales de primer, segundo o de tercer nivel. La poca eficiencia provoca costos innecesarios y demora de tiempos en la extracción de harina de arroz.
- La inadecuada planificación en la producción, hace que no se cumplan los objetivos planteados, como la entrega del producto a tiempo. Un inadecuado sistema LayOut afecta en que no se tenga una buena logística en la parte de almacenamiento, ubicación de inventario y posicionamiento de maquinaria.
- Una maquinaria inadecuada ocasiona un bajo rendimiento en la extracción de harina hidrolizada de arroz, lo mismo que una maquina sin mantenimiento, al no realizar el adecuado mantenimiento el equipo se expone a fallas recurrentes y mantenimientos correctivos., a la vez de disminuir la vida útil del equipo, esto conlleva a gastos no contemplados en la adquisición de otros equipos y su instalación.

1.3.1 Diagrama de Ishikawa

Para el análisis del problema se hará uso del diagrama de Ishikawa de causa-efecto, como la forma de organizar y figurar las diferentes variables para encontrar la causa del problema.

Diagrama 1 - 1: Municipio de Caranavi, Diagrama Causa – Efecto, 2023



Fuente: Elaboración con base en datos del planteamiento del problema.

Analizando el diagrama de Ishikawa, ponemos observar que, las espinas de pescado son las causas del problema “planteado en la lluvia de ideas”, y el efecto es el problema central, relativo al problema del proyecto, concorde a los conceptos analizados, descritas en el punto (3.1) del análisis de la problemática.

1.3.2 Planteamiento del Problema.

¿En qué medida la realización de un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de harina hidrolizada de arroz (*Oriza sativa*) permitirá mejorar la capacidad productiva del grano en el municipio de Caranavi?

1.4 Objetivos

En este acápite se detallarán los objetivos generales y específicos:

1.4.1 Objetivo General

Mejorar la capacidad productiva del grano a través del estudio de factibilidad para la producción y comercialización de la harina hidrolizada de arroz, en el municipio de Caranavi.

1.4.2 Objetivo Especifico

- Analizar la situación actual del municipio de Caranavi, para aprovechar los recursos disponibles y aumentar la producción de materia prima.
- Realizar un estudio de mercado para determinar y analizar la demanda, oferta y comercialización de la harina hidrolizada en el mercado nacional.
- Calcular el tamaño y localización del proyecto, mediante los métodos de análisis para la selección de la mejor alternativa de localización.
- Diseñar la parte ingeniería del proyecto en los procesos de extracción de la harina hidrolizada, para determinar el equipamiento y maquinarias adecuado.
- Establecer los recursos necesarios para la instalación del proyecto.
- Evaluar económica y financiera para la toma de decisiones, determinando la sostenibilidad y rentabilidad del proyecto.

1.5 Justificación del Proyecto

1.5.1 Justificación Académica

Para llevar a cabo el proyecto de factibilidad en la de extracción de la harina hidrolizada, será de suma importancia tomar en cuenta temas específicos que permitan poner en práctica todos los conocimientos adquiridos, es por ello, las áreas académicas que cubrirán serán las siguientes:

- Ciencia de ingeniería
- Ciencias Económico Sociales y Humanidades
- Ciencias de Tecnología Industrial
- Ciencia de Gerencia

1.6 Justificación Social

En toda la población del municipio de Caranavi, la categorización del nivel de pobreza permitirá medir la cantidad de familias que se encuentran en sus distintas condiciones de tipo de vida es decir de acuerdo a sus necesidades básicas en toda la provincia de Caranavi, Por tanto el proyecto de estudio de comercialización de la harina hidrolizada de arroz coadyubara con el bien estar social, así mismo incentivará el desarrollo sostenible y dar una mejor calidad de vida a todos los involucrados del proyecto.

1.7 Justificación Legal

El Estado Plurinacional de Bolivia prioriza a la promoción de desarrollo productivo rural como fundamentos de las políticas de desarrollo del país, a organizaciones de estructuras asociativas micro, pequeñas y medianas empresas productoras urbanas y rurales, de tal manera a continuación se detallarán todas las normas, leyes y reglamentos que involucran al desarrollo económico.

- **Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia**
Marco legal y regulatorio, desarrollo sostenible (equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación ambiental), derechos de propiedad y uso de la tierra.
- **Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para el Vivir Bien:**
Enfoque en la sostenibilidad, protección del medio ambiente y los recursos naturales, educación y concienciación Ambiental.
- **Ley Medio Ambienté Nro 1333:**
Gestión de residuos sólidos, transporte y almacenamiento de residuos, responsabilidad ambiental y normas ambientales y de salud
- **Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero-RASIM**
Regulaciones industriales (involucra procesos industriales, debe cumplir con estas regulaciones), manejo de residuos (transporte y disposición de las cáscaras de Arroz), seguridad y salud ocupacional, permisos y autorizaciones, compromiso con el cumplimiento de las regulaciones y normativas específicas para el sector industrial manufacturero.
- **Ley General del Trabajo:**
Derechos laborales, jornada laboral y descanso, salario y beneficios, seguridad y salud ocupacional, terminación de contratos y prevención de conflictos laborales.
- **SENASAG:**
Inocuidad alimentaria, asegurar el manejo y disposición de los residuos y estos cumplan las normativas y seguridad en la producción (implementar practicas seguras).
- **Ley N° 708 - Ley de Seguridad, Salud Ocupacional y Bienestar en el Trabajo:**
Seguridad en el proceso de extracción, evaluación de riesgos, cumplimiento de normativas y ergonomía.

1.8 Justificación Económica

En toda la población del municipio de Caranavi, la categorización del nivel de situación ocupacional permitirá medir la cantidad de familias que se encuentran en sus distintas condiciones de tipo de vida es decir clasificara a personas económicamente activa e inactiva, por lo tanto, el proyecto presenta una opción de integrar a todo los micro productores y medianos que se dedican a la producción de arroz con un enfoque inclusivo y así de tal manera generar oportunidades de desarrollo económico en cuanto a la creación de nuevos empleos, de tal manera así mejorar la calidad de vida de los habitantes que registran en la región.

1.9 Población Beneficiaria

A continuación, se detallará los beneficios directos e indirectos del proyecto.

1.9.1 Población Beneficiaria Directa

Uno de los beneficiarios directos será, los productores del grano de arroz ya que los mismos disminuirán el trabajo laboral que ellos tienen que realizar para que el producto llegue a las peladoras, es decir luego de la cosecha del arroz tienen que secar para bajar la humedad y para ello abecés el tiempo no es favorable y puede tomar más tiempo en secarlas entonces para evitar ello la empresa contara con una secadora industrial y así dar más facilidad a los productores.

1.9.1.1 Proveedores de Materia Prima

- Uno de los beneficiarios directos en el proyecto son los productores de arroz, que acumula una cantidad de 775 (TM) en la gestión 2023 (empresas peladoras de arroz en el municipio de Caranavi)
- Asociaciones de productores de arroz.

1.9.1.2 Beneficiarios Dentro del Proyecto

- Población local del Municipio de Caranavi, para el aporte de mano de obra.

1.10 Población Beneficiaria Indirecta

- Sindicatos y transportistas
- Entidades financieras
- Cooperativa COSAPAC Ltda. (servicio de agua potable)
- Empresa DELAPAZ (Servicio de Energía Eléctrica).

1.11 Alcance y Limitaciones del Proyecto

1.11.1 Alcance Temático

La investigación se centra en la "Ingeniería de Proyectos" con énfasis en "Proyectos Industriales". Surge de la necesidad de aprovechar el potencial productivo del arroz, para la producción de Harina Hidrolizada de Arroz. El proyecto busca convertir o darle un valor agregado a la materia prima existentes en el municipio de Caranavi.

1.11.2 Alcance Espacial

El área de intervención sujeto a estudio, se encuentra ubicada en la Comunidad Virgen de Fátima del Cantón Caranavi del Municipio de Caranavi, con dirección; Coordenada (UTM), al Este (652184.62 m E), Norte (8249317.02 m S), Zona 19 L. tomando en cuenta que el lugar cuenta con los servicios básicos necesarios, disponibilidad del terreno adecuado, vías de acceso a transporte, regulación ambiental y social.

1.11.3 Alcance Temporal

El proyecto de Estudio de Factibilidad para la obtención de Harina hidrolizada de arroz se llevará a cabo a partir del año 2025, considerando el año 2024 como el año inicial (año cero) y extendiéndose a lo largo de 10 años, hasta el 2034. Además, se realizará un análisis

retrospectivo de los 10 años anteriores al año inicial para recopilar datos esenciales que contribuirán a los análisis y pronósticos subsiguientes.

1.12 Marco Teórico

-Definición de Arroz

El arroz, el cereal que más se ha extendido en el mundo, es el fruto en grano de la planta del arroz (*Oryza sativa*), un herbáceo anual de la familia de las gramíneas que se cultiva ampliamente en los cinco continentes, especialmente en regiones pantanosas de clima templado o cálido y húmedo. (Frietman & Well, 2010)

-Enzimas

Las enzimas son proteínas que, debido a su poder de activación específica y de conversión de sustratos en productos, tienen actividad catalítica; por medio de una reacción con un sustrato específico, produce hidrólisis o síntesis de compuestos orgánicos como: carbohidratos, grasas y proteínas. (Beltran & Herreño, 2010)

-Alfa Amilasas

Las α -amilasas hidrolizan los enlaces α -1,4 del interior del almidón (tanto en amilosa como en amilopectina), del glucógeno y de las ciclodextrinas, manteniendo la configuración α del carbono anomérico. α -amilasas microbianas tienen temperaturas altas de inactivación y si no se han inactivado, pueden tener efectos muy indeseables sobre la estabilidad de los alimentos cuya base sea el almidón. (Beltran & Herreño, 2010)

-Diagnostico

El diagnóstico es un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su

funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles. (Rodríguez, 2007)

-Materia Prima

Esta categoría incluye una amplia variedad de productos que son generados en los sectores de la agricultura, de la minería y de la extracción: por ejemplo, trigo, algodón, madera, petróleo, carbón, hierro y minerales. La característica dominante de estos productos es que tienden a convertirse genéricos o commodities, lo que les da pocas oportunidades a los proveedores para diferenciar sus ofertas con base a las características y atributos físicos de los productos. (Mesonero & Alcaide, 2012)

-Micro Localización

"El estudio de micro-localización tiene como propósito seleccionar la comunidad y la ubicación específica para la instalación de una planta industrial. El proceso de micro localización considera diversos factores, como las condiciones climáticas, evaluaciones del entorno ambiental, disponibilidad de mano de obra, análisis del mercado, fuentes de energía, acceso a materias primas, consideraciones fiscales, infraestructura de transporte y comunicación, tratamiento de residuos, disponibilidad de agua, marco legal, terrenos y construcción, tamaño de la fábrica y políticas económicas" (Pedraza, 1995)

-Macro localización

"La macro-localización tiene como objetivo identificar la ubicación más estratégica para el proyecto, una ubicación que no solo cumpla con los requisitos del proyecto, sino que también contribuya a la minimización de los costos de inversión, así como los costos y gastos a lo largo del período productivo. En la macro-localización, varios factores influyen en la toma de decisiones, políticas gubernamentales, disponibilidad de mano de obra, acceso a materias primas especializadas, suministro de materias primas, disponibilidad de energía eléctrica, combustibles, agua y servicios de telecomunicaciones" (Pedraza, 1995)

-Valor Actual Neto (VAN)

Representa la ganancia acumulada neta que genera el proyecto durante un periodo determinado (horizonte de evaluación). Este arte o ganancia acumulada se expresa en unidades monetarias del momento cero, en otras palabras, el VAN indica la contribución neta del proyecto, en términos de valor presente. (Mesonero & Alcaide, 2012)

-Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se expresa como la tasa porcentual representa el rendimiento en términos de flujos en efectivo o retorno promedio anual que generara la inversión. (Mesonero & Alcaide, 2012)



CAPITULO II: ANALISIS DE MERCADO Y COMERCIALIZACION

2.1 Diseño de Estudio de Análisis de Mercado

Es de gran importancia de realizar el análisis de mercado, debido es el que guiará el rumbo los demás componentes del proyecto. Es el punto de partida lógico para iniciar el análisis de un proyecto, sobre todo en la época actual la cual está caracterizada por una competitividad tanto en los mercados nacionales e internacionales.

2.2 Definición del Producto

Harina hidrolizada de arroz como materia prima en la industria de panificación y como insumo en las industrias de bebidas. El producto es producido a partir de los granos de arroz seleccionados y procesado cuidadosamente mediante técnicas de moliendas, misma que se destaca por tener un alto contenido en calorías, bajo contenido en gluten y un color autentico beige claro y un sabor neutro agradable.

2.2.1 Estudio de Mercado

La propuesta del producto principal y el producto intermedio, surge debido a que en el municipio de Caranavi existe la materia prima para la producción de Harina hidrolizada de arroz, las empresas que demandan estos productos se encuentran en la ciudad de La Paz y El Alto.

2.2.2 Fuentes de Información

Para el estudio de mercado se seleccionó las fuentes de información y se utilizara la información primaria mediante el uso de encuestas, para la información secundaria todas las bases de datos que se puedan obtener para saber cuánto fue el crecimiento de las empresas de panificación y bebidas.

2.2.3 Fuentes de Información Primaria

Para poder obtener información primaria se utiliza la fuente de los Factores Cuantitativas de una encuesta.

2.2.4 Fuentes de Información Secundaria

Para poder obtener información secundaria, se utiliza las siguientes fuentes:

- INE, como es el crecimiento del sector de las industrias panificadoras.
- Aduana Nacional
- Internet, herramienta que permite revisar los últimos artículos relacionados al tema de investigación
- Comercio Exterior
- CEPREC

2.3 Tipo de Estudio de Investigación

El estudio de mercado se realiza una investigación descriptiva, este método nos ayuda a obtener información con facilidad y exactitud, que se puede obtener mediante una aplicación de encuestas a las diferentes empresas panificadoras y de bebidas.

Mediante la misma se podrá determinar el perfil del cliente usuario y consumidor y en qué cantidad estaría dispuesto a compra.

2.4 Segmentación del Mercado

La segmentación de mercado se define como el proceso de dividir el mercado total para un producto en particular o una categoría de productos en segmentos o grupos relativamente homogéneos. Para ser eficaz, la segmentación debe crear grupos donde sus miembros tengan aficiones, gustos, necesidades, deseos o preferencias similares, pero donde los grupos mismos sean diferentes entre sí. (Feijoo, Guerrero, & Garcia, 2017)

2.5 Mercado y Ubicación Geográfica

- Industrias de panificación y galletas en la ciudad de La Paz
- Industrias de pastelería, bebidas lácteas.

2.6 Registro Comercial de las Industrias del Mercado

- SEPREC
- SENASAG

2.7 Variables a investigar de la demanda

- Consumo promedio por cada empresa
- Tendencia
- Condiciones de compra
- Frecuencia
- Presentaciones
- Precio
- Proveedores
- Características del producto

2.8 Técnicas de Recolección de Información

- **La encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación descriptiva en la que se recopilan datos a través de un cuestionario predefinido. Estos datos se utilizan para conocer opiniones, ideas o hechos específicos de una muestra representativa o de toda la población en estudio, sin alterar el entorno. La información se presenta en forma de gráficos, tablas o trípticos.
- **Entrevista personal:** Se trata de un diálogo en el que se plantean preguntas y se ofrecen respuestas relacionadas con aspectos académicos. Tanto el entrevistador como el entrevistado buscan aclarar sus incertidumbres durante esta conversación

2.9 Muestreo

El muestreo es el proceso de seleccionar una parte representativa de una población más amplia con el objetivo de realizar observaciones, recopilar datos o realizar análisis. Este método se utiliza para inferir conclusiones sobre la población general basándose en la información obtenida de la muestra seleccionada. La selección de la muestra puede

realizarse de diversas maneras, ya sea de forma probabilística o no probabilística, dependiendo de la naturaleza del estudio y los objetivos de la investigación.

2.9.1 Perfil del Consumidor

Elemento. Personas encargadas o representantes legales de empresas de panificación.

Unidad muestral. Personas, dueños o encargados, administradores de empresas de panificación.

2.9.2 Selección del Marco Muestral

El marco muestral se define como una representación completa de los elementos de la población objetivo. Este abarca características específicas que facilitan la identificación de la población de estudio, compuesta por las ciudades de La Paz y El Alto. En resumen, el marco muestral sirve como una herramienta esencial para asegurar la representatividad en investigaciones basadas en estas dos ciudades.

2.9.3 Definición de la Técnica de Muestreo

Para la investigación se utilizará el muestreo probabilístico, procedimiento por el cual se da a cada encargado o jefe de planta representante legal o dueño de empresas de unificación con una posibilidad igual de ser seleccionado en la muestra.

Se determinará el tamaño de la muestra total en la ciudad de La Paz y El Alto, donde están ubicadas las empresas de panificación y alimentos.

2.9.3.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

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

El tamaño de la muestra se refiere al número de elementos que se incluirán en el caso de estudio del proyecto.

Donde:

n= Tamaño de muestra representativa que deseamos obtener.

N= Tamaño de la población.

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

e= Erros de la estimación, error que se prevé cometer.

p= Es la variabilidad positiva.

q= Es la variabilidad negativa.

El tamaño de la población N es igual a 57 empresas de panificación, como este número es menor a 100.000 corresponde a una población finita, y según las preguntas realizadas en la encuesta, se determinará la demanda.

El nivel de confianza con el que se trabajara:

α = 95% que tiene el valor de Z_{α} = 1,96

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

$$p = 0,50$$

$$q = 0,50$$

Remplazamos en la formula, calculamos el tamaño de la muestra:

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

$$n = \frac{1,96^2 * 57 * 0,50 * 0,50}{0,05^2 (57-1) + 1,96^2 * 0,50 * 0,50}$$

$$n = 49 \text{ empresas}$$

por tanto, se debe aplicar la encuesta a 49 empresas de panificación, lácteos y pastelería existentes en la ciudad de La Paz y El Alto, según ubicación de los mismos.

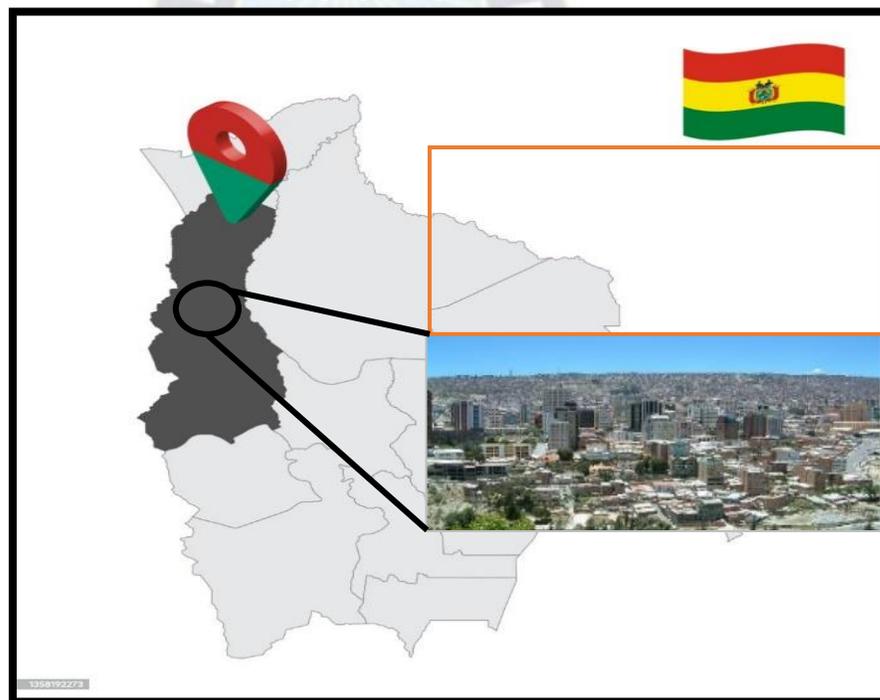
2.10 Relevamiento de Campo

Se realizó el llenado de la encuesta en las zonas de la ciudad de La Paz y El Alto considerando las ubicaciones de las empresas de panificación e industrias.

El levantamiento de campo se realizó de forma personal con nivel de mayor confianza.

Bolivia: Mapa de la ciudad de La Paz y El Alto – Bolivia, 2023.

Figura 2 - 1: Mapa geográfica para el estudio del proyecto



Fuente: elaboración con base en datos de www.googlemap.com

2.11 Preparación de Datos

Las variables que se analizan en la encuesta se les valoriza a través de una codificación en símbolos numéricos para poder tabularlos.

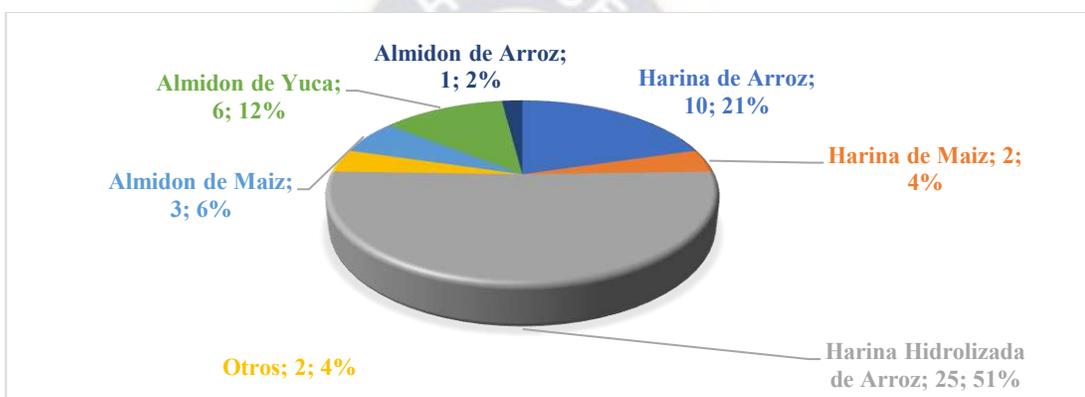
La asignación de los códigos se muestra en el Anexo: B cuadro B-1 con la intención de guiar la presentación, procesamiento y análisis de datos de la información.

2.12 Análisis de Resultado

Los dueños o representantes legales, administradores o jefes de planta, encargados de planta de empresas panificadoras que colaboran en el llenado de las encuestas fueron 49. A continuación, se presenta los resultados obtenidos para cada pregunta del cuestionario.

1 ¿Qué tipos de harina o almidón utiliza su empresa?

Gráfico 2 - 1: Análisis de resultado pregunta 1, 2023

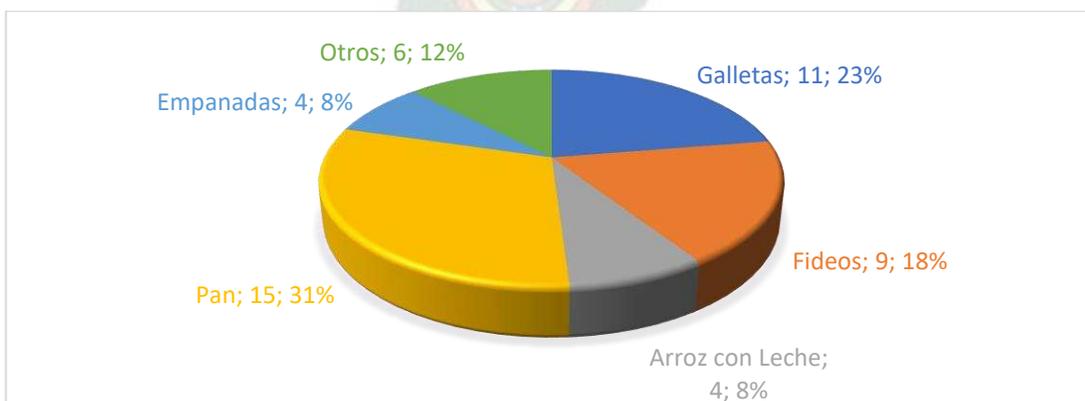


Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La encuesta revela que el 21% utiliza harina de arroz, el 51% prefiere harina hidrolizada de arroz, el 12% elige almidón de yuca, y el 6% opta por almidón de maíz. Estos datos reflejan las preferencias de los encuestados en productos derivados de arroz.

2 ¿Qué producto elabora con su harina o almidón?

Gráfico 2 - 2: Análisis de resultado pregunta 2, 2023

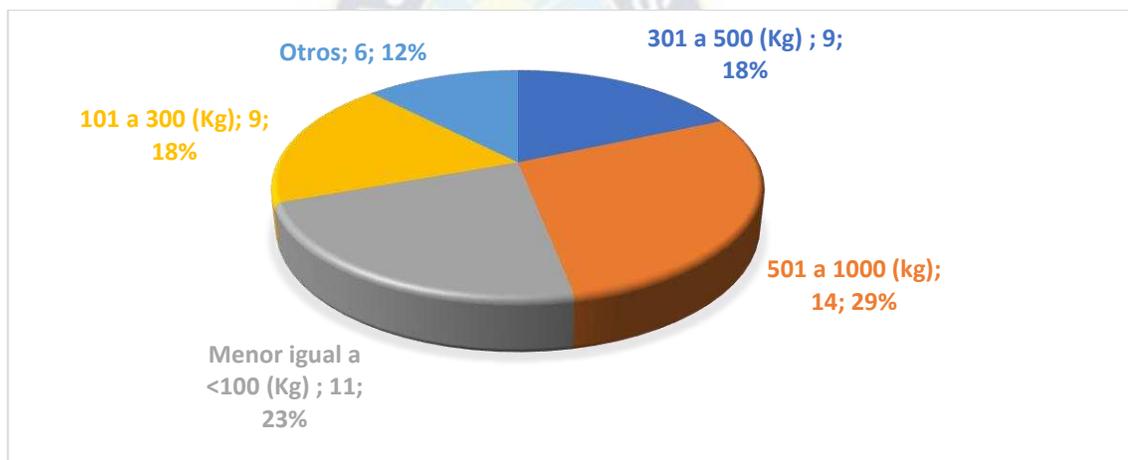


Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La segunda pregunta realizada a todas las empresas seleccionadas tanto como La Paz y El Alto respondieron en la encuesta, que producto elabora con su harina que adquiere de sus proveedores, para tal efecto se planteó una serie de opciones que la empresa responderá de acuerdo al tipo de uso que da en su elaboración de sus productos, entonces el producto en la elaboración de galletas obtuvo el 23%, el 31% lo elabora pan, el 8% en empanadas, con 8% Arroz con Leche, con el 18% Fideos y el 12 % lo elaboran en otros productos.

3, ¿Cuál es el consumo promedio por mes de harina o almidón?

Gráfico 2 - 3: Análisis de resultado pregunta 3, 2023



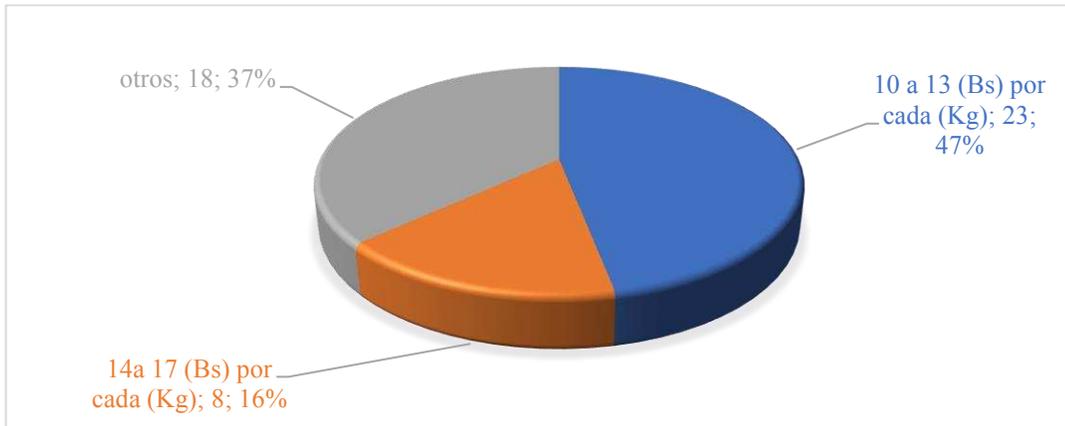
Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

En la primera sección de la tercera pregunta se proporciona información sobre la cantidad necesaria de compra de la materia prima elaborada, específicamente la harina hidrolizada de arroz.

Entonces para tal efecto se planteó los siguientes rangos de productos en kilogramos en donde las empresas tendrán una serie de opciones que podrán elegir la cantidad más que usan como materia prima de su empresa: menor igual a < 100 (Kg) de 23 %, 101 a 300 (Kg) de 18 %, de 501 a 1000 (Kg) de 29 %, de 301 a 500 (Kg) de 9% y por último en otros el 12 %.

4 ¿Cuál es el precio que paga por kg de harina o almidón?

Gráfico 2 - 4: Análisis de resultado pregunta 4, 2023

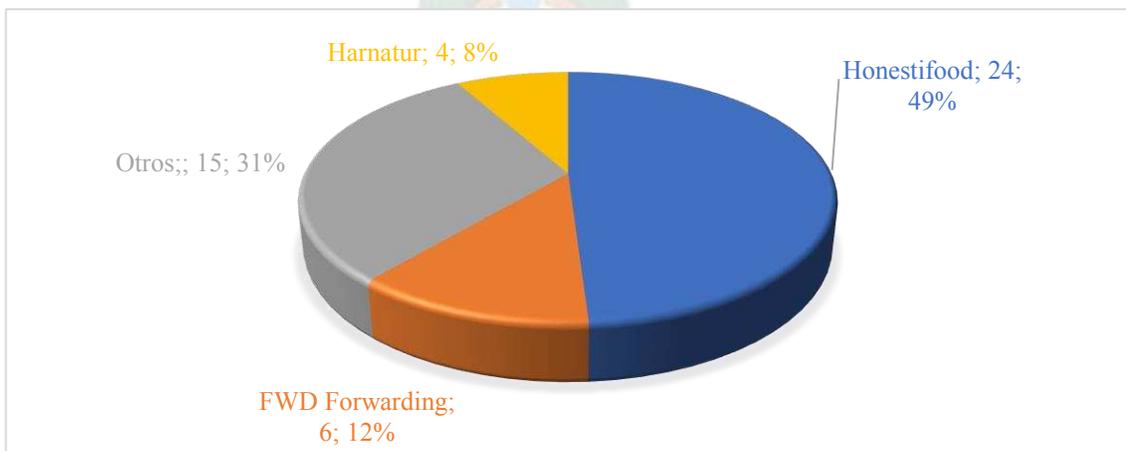


Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La cuarta pregunta de la encuesta proporciona datos sobre el precio al que las empresas adquieren harina hidrolizada de arroz como materia prima. Las opciones de respuesta son: 10 a 13 Bs (47%), 14 a 17 Bs (16%), y otros (37%). Estas opciones permitirán obtener un promedio de los precios de compra, facilitando comparaciones con nuestro producto.

5, ¿Quiénes le proveen de harina o Almidón?

Gráfico 2 - 5: Análisis de resultado pregunta 5, 2023

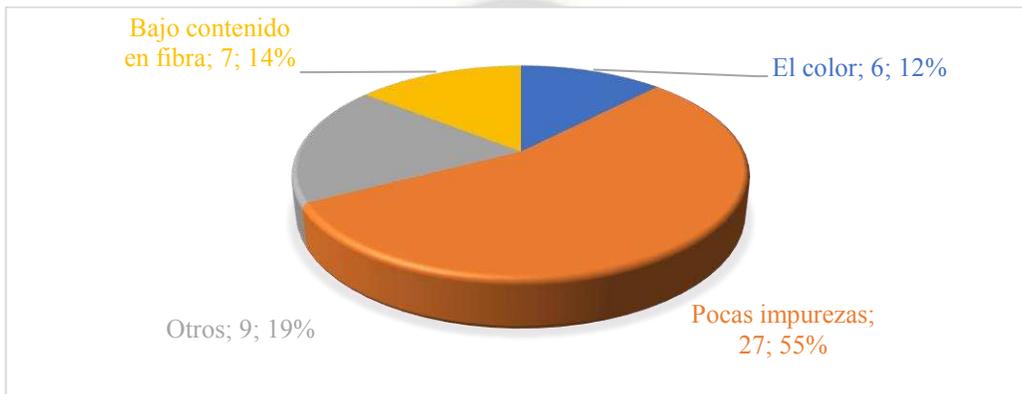


Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La quinta pregunta de la encuesta realizada nos muestra a los proveedores de la materia prima elaborada Industrias Homestifood 49 %, Industrias Harnatur 8 %, Industria FWD Forwarding 12 % y Otros con 31 %.

6, ¿Qué características técnicas debe cumplir la harina o almidón que utiliza en su proceso productivo?

Gráfico 2 - 6: Análisis de resultado pregunta 6, 2023

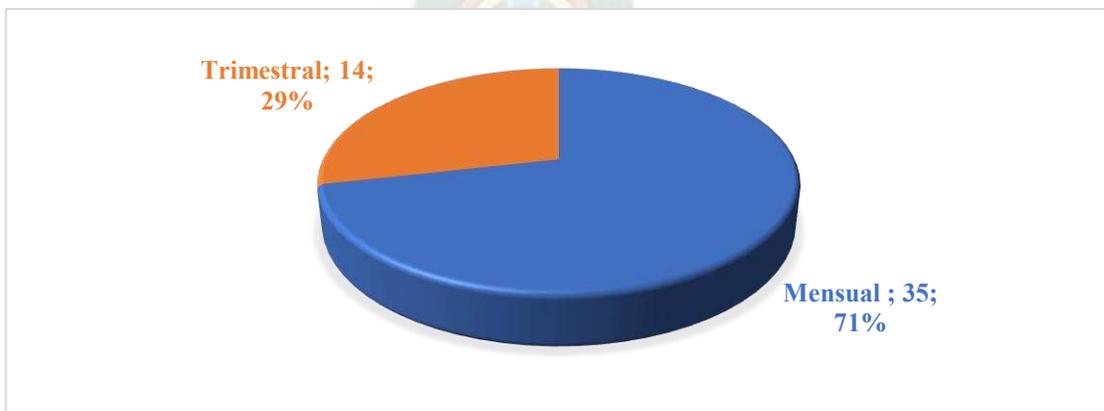


Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La sexta pregunta de la encuesta nos muestra a las características técnicas que debe de cumplir el producto Color 12 %, Pocas impurezas 55 %, Bajo contenido en fibra 14 % y Otros 19 %.

7, ¿Con que frecuencia compraría el almidón?

Gráfico 2 - 7: Análisis de resultado pregunta 7, 2023

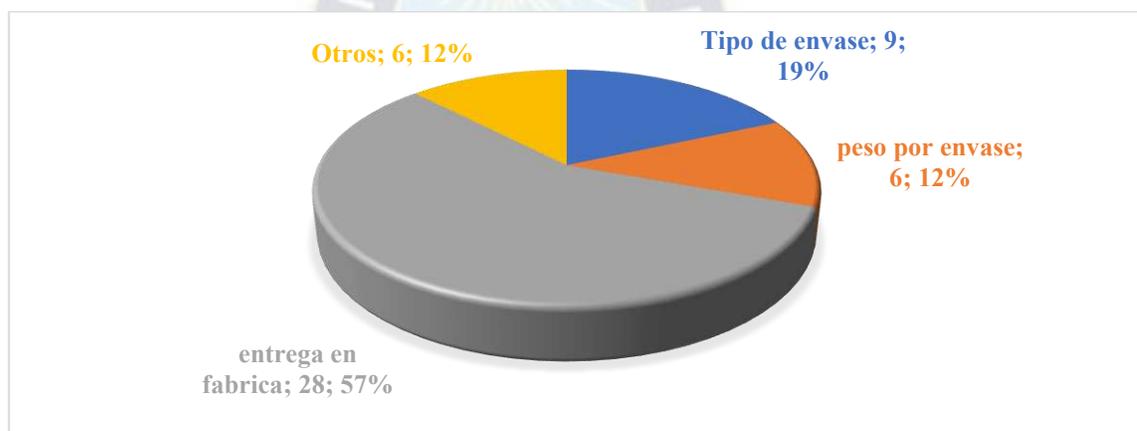


Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La séptima pregunta de la encuesta proporciona información valiosa sobre la frecuencia de compra de las empresas estudiadas. El 71% de las respuestas indican una frecuencia mensual, mientras que el 29% prefiere comprar trimestralmente. Estos datos revelan patrones de comportamiento de compra significativos, ofreciendo una comprensión clave de la demanda y permitiendo a la empresa ajustar estrategias de producción y distribución en consecuencia. La predominancia de compras mensuales destaca la importancia de mantener una oferta constante y eficiente para satisfacer las necesidades del mercado de manera regular.

8 ¿Qué otras condiciones de compra solicita del producto?

Gráfico 2 - 8: Análisis de resultado pregunta 8,2023



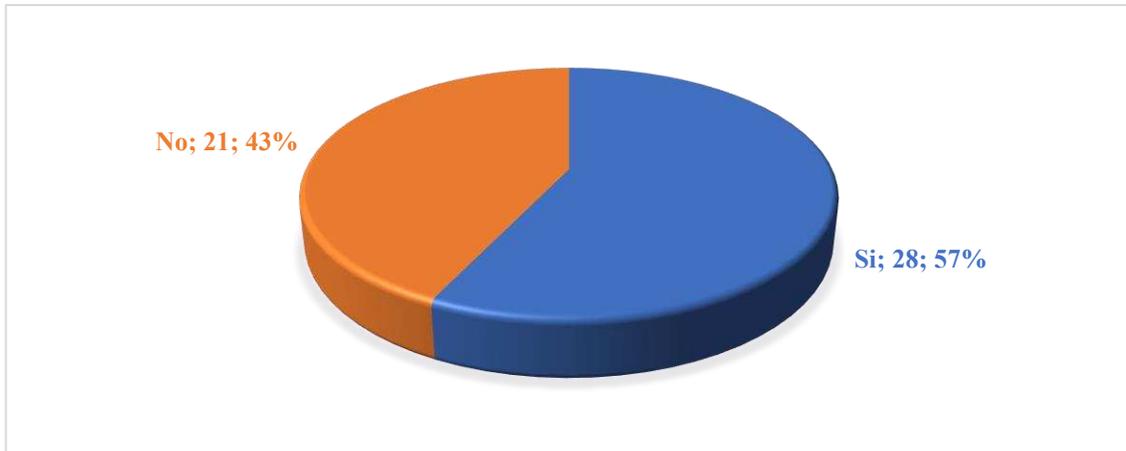
Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La octava pregunta destaca las condiciones adicionales que los encuestados buscan al adquirir nuestro producto, la Harina Hidrolizada de Arroz. Las opciones planteadas fueron: Tipo de envase (19%), Peso por envase (12%), Entrega en fábrica (57%) y Otros (12%). Estos datos ofrecen una visión detallada de las preferencias y requisitos específicos de los clientes, lo que será fundamental para adaptar nuestro enfoque comercial y satisfacer sus necesidades de manera efectiva.

La mayoría (57%) prefiere la entrega en fábrica, indicando la importancia de este servicio en la toma de decisiones de compra.

9, ¿Según la información comparativa de la tabla mostrada anteriormente, a usted le gustaría reemplazar su producto con el almidón de yuca o la harina hidrolizada de arroz?

Gráfico 2 - 9: Análisis de resultado pregunta 9, 2023



Fuente: elaboración con base en datos obtenidos de encuestas realizadas a las empresas.

La novena pregunta nos da la información si en caso de no conocer nuestro producto, haciendo una comparación de sus propiedades nutricionales, le gustaría reemplazar o adicionar con nuestro producto elaborado, SI 57 % y NO 43 %.

2.13 Análisis de la Demanda

El análisis de la demanda de mercado es una herramienta fundamental para el análisis económico, es una expresión de las preferencias, gustos y capacidades de compra en un grupo indicado, la cantidad demandada de un producto en un determinado tiempo dependerá del precio y otros factores.

El análisis de la demanda se realiza teniendo en cuenta las necesidades particulares de harina hidrolizada por parte de las industrias dedicadas a la producción de panificación, lácteos y repostería. Este proceso implica evaluar las cantidades requeridas para asegurar un suministro adecuado y oportuno que satisfaga las demandas específicas de cada sector, asegurando así la continuidad y eficiencia de sus procesos productivos.

2.14 Estimación de la Demanda

Para la estimación de la demanda de harina hidrolizada de arroz se tomó datos de referencia las importaciones de tota Bolivia de los últimos 4 años, para lo cual se determinará primero la tasa de crecimiento en base al total del último año y el año inicial mostrados en el Cuadro 2-1.

Cuadro 2 - 1: Resumen de la demanda de la materia prima Harina hidrolizada de arroz

Peso Bruto (TM)				
Departamento	2019	2020	2021	2022
La Paz	78	50	47	80
Cochabamba	47	35	30	49
Santa Cruz	98	76	71	102
Total	223	161	148	231

Fuente: Elaboración con base en datos de (Internacional Trade Centre [ITC], 2023).

Formula:

$$TC = \left(\left(\frac{F}{S} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) * 100$$

Donde:

n: número de años

F: Valor final (dato del último periodo)

S: Valor inicial (dato del primer periodo)

$$TC = \left(\left(\frac{231}{223} \right)^{\frac{1}{4}} - 1 \right) * 100$$

$$TC = 0,88\%$$

Mediante los cálculos realizados de estimación de la tasa de crecimiento que es 0,88%, se determinara la proyección de la demanda para los 10 años como indica el Cuadro 2-2

Cuadro 2 - 2: Resumen de la demanda de la materia prima Harina hidrolizada de arroz

Demanda (Kg)			
AÑO	DIA	MES	ANUAL
2025	995,39	11.944,66	298.616,41
2026	1.004,20	12.050,37	301.259,29
2027	1.013,09	12.157,02	303.925,56
2028	1.022,05	12.264,62	306.615,43
2029	1.031,10	12.373,16	309.329,10
2030	1.040,22	12.482,67	312.066,80
2031	1.049,43	12.593,15	314.828,72
2032	1.058,72	12.704,60	317.615,09
2033	1.068,09	12.817,04	320.426,11
2034	1.077,54	12.930,48	323.262,02

Fuente: Elaboración con base en los cálculos realizados en Anexo B, Cuadro B- 2

Como se observa en el cuadro 2 – 2 se determinó la demanda para los 10 años tomando en cuenta la tasa de crecimiento del 0,88%, en donde la demanda para el primer año será 298.616 (Kg), y la demanda pronosticada para el último periodo tendrá un valor de 323.262 (Kg)

El cuadro resumen, se armó con las preguntas realizadas en la encuesta a las empresas, de la siguiente manera:

Primera pregunta. “Que tipos de harina o almidón utiliza en su empresa”

Tercera pregunta. “Cuál es el consumo promedio por mes de harina o almidón” < 100 (Kg), 101-300 (Kg), 301-500 (Kg), 501-1000 (Kg).

Séptima pregunta. “Con qué frecuencia compra el almidón” Semanal, mensual, Trimestral, Anual.

Para hallar la demanda semanal, mensual y anual, la cantidad demandada se llevó a una misma unidad.

Se puede observar que la demanda mensual y anual más representativa de la materia prima elaborada, compran más es “Harina hidrolizada de arroz” de 60.000 (Kg/mes) y 720.000 (Kg/año) respectivamente.

2.15 Proyección de la Demanda

Para la proyección de la demanda se observa que el crecimiento de la demanda tiene una estrecha relación con el crecimiento de las importaciones y exportaciones según secciones:

Para proyectar la demanda requerida se acudió a la página del INE, Instituto Nacional de Estadística, en donde se obtiene los datos de importación de cinco años atrás que el cual serán de base para el cálculo de nuestras proyecciones a futuro.

El detalle de la tasa de crecimiento de Bolivia, según Instituto Nacional de Estadística se indica en el Anexo B, Cuadro B – 3 y Cuadro B – 4.

Gráfico 2 - 10: Demanda proyectada harina hidrolizada de arroz, 2025 - 2034



Fuente: Elaboración con base en datos de encuesta, 2023

Según el gráfico de proyecciones, se evidencia que la demanda pronosticada experimentará un incremento constante del 0,88% a lo largo de todas las gestiones previstas. Este aumento gradual sugiere una tendencia estable y predecible en las necesidades de mercado a medida que avanzan las proyecciones.

Cuadro 2 - 3: Demanda de materia prima elaboradas, 2025 - 2034

AÑO	Harina Hidrolizada (kg)	Harina Hidrolizada (TM)
2025	298.616,41	298,62
2026	301.259,29	301,26
2027	303.925,56	303,93
2028	306.615,43	306,62
2029	309.329,10	309,33
2030	312.066,80	312,07
2031	314.828,72	314,83
2032	317.615,09	317,62
2033	320.426,11	320,43
2034	323.262,02	323,26

Fuente: Elaboración con base en cálculo de la demanda y Cuadro 2-1.

En el cuadro 2-2 se proyecta la demanda de materias primas elaboradas con una tasa de crecimiento del 1 %, proyectada para 10 años, en donde nuestra demanda inicial es de 298,62 (TM), y la demanda final en el último año de 323,26 (TM).

2.15.1 Pronóstico de la Demanda

El pronóstico de la demanda nos ayuda a establecer la demanda histórica y también futura de un periodo determinado con los datos del cuadro representaremos el modelo de tendencia de las ventas para un periodo de gestión.

Cuadro 2 - 4: Producto terminado de harina hidrolizada de Arroz

Año	Producto Anual (TM)	Producto Mensual (TM)	Producto Diario (TM)
2025	302,86	12,11	1,51
2026	305,55	12,22	1,53
2027	308,25	12,33	1,54
2028	312,01	12,48	1,56
2029	313,73	12,55	1,57
2030	317,55	12,70	1,59
2031	318,25	12,73	1,59
2032	323,20	12,93	1,62
2033	328,21	13,13	1,64
2034	341,97	13,68	1,71

Fuente: Elaboración con base en datos a Demanda potencial.

En el cuadro 4-6 se determinó de cuál sería la producción de harina hidrolizada de arroz de forma diaria, mensual y anual de forma anual para el primer año se obtuvo una respuesta de 239.992,33 (Kg), y para el último periodo se obtuvo una respuesta proyectada de 259.799,54 (Kg), anualmente.

Cuadro: 2 - 5: Requerimiento de insumos por periodo de gestión para harina hidrolizada de Arroz

Año	Agua (l)	Alfa amilasa (kg)	Amiloglucosidasa (kg)	Na Cl (kg)	Ca Cl (kg)
2025	821.895,98	2.133,12	4.202,61	3.242,10	506,01
2026	830.114,94	2.154,45	4.244,64	3.274,52	511,07
2027	838.416,09	2.176,00	4.287,08	3.307,27	516,18
2028	846.800,25	2.197,76	4.329,95	3.340,34	521,34
2029	855.268,26	2.219,73	4.373,25	3.373,74	526,56
2030	863.820,94	2.241,93	4.416,99	3.407,48	531,82
2031	872.459,15	2.264,35	4.461,16	3.441,55	537,14
2032	881.183,74	2.286,99	4.505,77	3.475,97	542,51
2033	889.995,58	2.309,86	4.550,82	3.510,73	547,94
2034	898.895,53	2.332,96	4.596,33	3.545,84	553,42

Fuente: Elaboración con base al balance másico y la demanda potencial

En cuanto al requerimiento de insumos se determinó para los 10 periodos entonces se obtuvo los siguientes resultados: Para el primer se consumirá 722.473,20 litros de agua tratada, luego se debe disponer de 2.133,12 kilogramos de Alfa amilasa, después se empleará 4.202,61 kilogramos de Amiloglucosidasa, luego de Na Cl se debe contar con 3.242,10 kilogramos y por último de Ca Cl 506,01 kilogramos.

2.16 Mercado Competidor

El análisis del mercado competidor es esencial para calcular y proyectar la oferta, información clave para determinar la demanda insatisfecha, como se detalla en el Anexo B, cuadro B-4. Este proceso permite comprender la dinámica del mercado y facilita la toma de decisiones estratégicas al anticipar oportunidades y desafíos.

2.17 Análisis de la Oferta

Para analizar la oferta se definirá los siguientes criterios: El proyecto abarca la ciudad de La Paz y El Alto, por la ubicación de las empresas.

Se pudo averiguar a los competidores, mediante las encuestas realizadas en el estudio de mercado, en Bolivia no producen “Harina hidrolizada de Arroz” como materia prima elaborada para otras empresas, el detalle se muestra en el Anexo B cuadro B-4, las empresas que requieren la materia prima, importan de empresas especializadas que se encuentran en el extranjero.

2.17.1 Investigación de la oferta

Para la investigación de la oferta se procedió a investigar los datos de importación de los productos como tal, entonces se pudo evidenciar en la página del INE Instituto Nacional de Estadística, de cuál es la cantidad por año que ingresa al país Anexo B cuadro B-3 y mediante ello realizar los cálculos necesarios.

2.17.2 Cálculo de la Oferta

El cálculo de la oferta se realiza utilizando los datos de las importaciones es decir se tomó datos de cuatro años atrás para determinar el crecimiento de la tasa porcentual y mediante ello poder realizar las proyecciones para diez años como indica en el proyecto.

Entonces:

$$t = \left(\left(\frac{Q_f}{Q_o} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) \times 100\%$$

Donde:

Q_f : Año final

Q_o : Año Inicial

$\frac{1}{n}$: Numero de periodos registrados

$$t = \left(\left(\frac{231}{223} \right)^{\frac{1}{4}} - 1 \right) \times 100\%$$

Entonces

$$t = 1\%$$

Luego de haber realizado los cálculos correspondientes como indica la formula nuestra tasa de incremento porcentual tendrá un valor de 1 %, respectivamente.

Se realizaron cálculos basados en nuestras importaciones del producto en los últimos diez años, como se muestra en el cuadro 2-3. Este análisis retrospectivo sienta las bases para proyecciones futuras, brindando información clave para decisiones estratégicas en el ámbito comercial.

Cuadro 2 - 6: Calculo de la Oferta, 2025 - 2034

Año	(Kg)	(TM)
2025	235.107	235

Fuente: Elaboración con base en datos a cálculos realizados.

2.18 Proyección de la Oferta

Se realizará el pronóstico de la oferta de Harina hidrolizada de arroz, mediante una tasa de crecimiento del 1, %, es la tasa de crecimiento del porcentaje de utilización que se determinó mediante los cálculos realizo anteriormente.

Cuadro 2 - 7: Pronostico de la Oferta, 2025 - 2034

AÑO	(Kg/Año)	(TM/Año)
2025	235.107	235
2026	237.188	237
2027	239.287	239
2028	241.405	241
2029	243.541	244
2030	245.697	246
2031	247.871	248
2032	250.065	250
2033	252.278	252
2034	254.511	255

Fuente: Elaboración con base en datos a cálculos realizados.

Como indica el cuadro 2-3 se determinó la oferta proyectada para los diez años correspondientes en toneladas métricas y en kilogramos, en donde para el último año tendrá 255 toneladas métricas el cual corresponde a 254,511 en kilogramos.

2.18.1 Cálculo de la Demanda Insatisfecha

La demanda insatisfecha se halla a través de la siguiente relación:

$$\text{Demanda Insatisfecha} = \text{Demanda Total} - \text{Oferta}$$

Con base en los datos extraídos de los Cuadros 2-2 y 2-3, se ha calculado la demanda insatisfecha de materia prima elaborada, como se detalla exhaustivamente en el Cuadro 2-4 que sigue a continuación.

Cuadro 2 - 8: Calculo de la demanda insatisfecha (TM), 2025 - 2034

AÑO	D. PROYECTADA	OFERTA	D. INSATISFECHA
2025	733	235	498
2026	739	237	502
2027	746	239	507
2028	752	241	511
2029	759	244	516
2030	766	246	520
2031	773	248	525
2032	779	250	529
2033	786	252	534
2034	793	255	539

Fuente: Elaboración con base en datos a cálculos realizados.

Se determinó la demanda insatisfecha utilizando la fórmula detallada en el apartado 2.18.1, lo cual arrojó un resultado inicial de 498 (TM) para el primer año. Tras realizar la proyección, se estimó que esta cantidad aumentaría gradualmente hasta alcanzar las 539 (TM). Este incremento refleja una tendencia creciente en la demanda insatisfecha a medida que se proyectan los años futuros.

2.18.2 Calculo Para la Demanda Insatisfecha Total

Para determinar el cálculo de la demanda potencial se usará solo el 60 %, de la demanda insatisfecha obtenida, este porcentaje es debido por que la materia prima elaborada (Harina Hidrolizada de Arroz), no es producida en el país entonces es por ello que se tratara de cubrir el valor porcentual mencionado.

Además de acuerdo a la demanda insatisfecha existente al 60% para la harina hidrolizada se proyectará el tamaño del proyecto en base a la cantidad del año 10, seguidamente se tendrá que adecuar las maquinarias, equipos, infraestructura y otros conforme a la demanda máxima proyectada.

En la formulación de nuestra estrategia para abordar la demanda insatisfecha, seguimos los preceptos del renombrado experto en marketing, Philip Kotler. De acuerdo con (Armstrong & Kotler, 2017), una estrategia eficaz debe centrarse en la identificación y captura de una porción sustancial del mercado insatisfecho. La del 60% de la demanda insatisfecha como objetivo de selección tiene sus raíces en la aplicación práctica de este principio.

La propuesta del proyecto para la producción Harina Hidrolizada de Arroz con una demanda del 60% se sustenta en diversos fundamentos estratégicos como indica (Armstrong & Kotler, 2017):

- ✓ La abundancia y accesibilidad del arroz como materia prima esencial garantiza un suministro constante, reduciendo la dependencia de recursos costosos.
- ✓ La integración de nuevas tecnologías en el proceso de producción optimiza la eficiencia y mejora la calidad del producto final.
- ✓ La inexistencia de empresas locales dedicadas a la producción de harina hidrolizada de arroz, junto con la dependencia de importaciones, presenta una oportunidad estratégica para cubrir la brecha del 60% de la demanda insatisfecha

del mercado, ofreciendo una alternativa eficiente y contribuyendo al desarrollo económico regional.

Demanda Potencial Total = (Demanda Insatisfecha) * 60 (%)

Cuadro 2 - 9: Calculo de la demanda insatisfecha al 60 %, 2025 - 2034

Año	(Kg)	(TM)
2025	298.616	299
2026	301.259	301
2027	303.926	304
2028	306.615	307
2029	309.329	309
2030	312.067	312
2031	314.829	315
2032	317.615	318
2033	320.426	320
2034	323.262	323

Fuente: Elaboración con base en datos a cálculos realizados.

Tras calcular la demanda insatisfecha y utilizar solo el 60%, se proyectó la demanda para el primer año y se extendió la proyección a diez años, revelando que la necesidad es de 298,616 (kg/año) o 299 (TM/año) de harina hidrolizada de arroz.

2.19 Análisis de Precios

Para el análisis de precios, se investigan los precios de las empresas oferentes actuales y se utiliza como una referencia para el proyecto, realizando una comparación se podrá ver cuán competitivo son los productos propuestos frente a los de la competencia y.

El cálculo de los precios para los productos propuestos, denominados "materia prima elaborada", se realizará más adelante para comparar con los precios de mercado. La

información sobre los precios de productos obtenida de las encuestas será esencial para referencias y comparaciones con nuestra harina hidrolizada de arroz.

Cuadro 2 - 10: Precios de la competencia, 2023

Empresas	(Bs/Kg)	(Bs/TM)
Codipsa	12,00	11.700
Codipsa	12,50	12.300
Codipsa	12,00	11.700
Codipsa	11,80	11.700
Amilasa	13,00	12.500
Amilasa	13,00	12.500
Amilasa	12,00	11.800
Amilasa	12,00	11.800
C.P.A	12,50	12.300
F.H.	12,70	12.400
Pilao	12,00	11.000
Pilao	12,00	11.700
Agroind. Wendlig S.A.	12,00	11.700
Truck Service	12,00	11.000
Industria Forwarding	12,50	11.700
Industria Harnatur	12,50	12.300
Industria Homestifood	12,50	12.200
Promedio	12,29	11.900

Fuente: Elaboración con base a FUNDEMPRESA y Aduana Nacional de Bolivia.

Se logra obtener los precios de la competencia, empresas que proveen a las empresas de panificación y alimentos, el precio promedio varía por kilogramo de harina hidrolizada a 12,29 (Bs).

CAPITULO III: TAMAÑO Y LOCALIZACION DEL PROYECTO

3.1 Características del Municipio

3.1.1 Ámbito Regional

El municipio de Caranavi, se localiza geográficamente en la región sub andina del departamento de La Paz, con una altura variable entre los 600 (m.s.n.m.). Forma parte de la cordillera Oriental o Real que corta Bolivia desde el noreste hasta el sudeste. La jurisdicción municipal de Caranavi posee una superficie aproximada de 155.475 (Has), ocupando el 59,8% del territorio de la provincia Caranavi que posee una superficie de 259.939 (Has). Cuenta con 20 cantones que agrupan a comunidades, colonias y/o zonas bajo la administración del Gobierno Autónomo Municipal de Caranavi. (Plan Territorial de Desarrollo Integral, [PTDI], 2022)

3.1.2 Características Edafoclimáticas

3.1.2.1 Clima

El clima de la Provincia Caranavi corresponde en general a los regímenes subtropicales y tropicales, presenta una variación climática por las grandes diferencias geomorfológicas y altitudinales (efecto orográfico). Desde más de 3.600 msnm en la cordillera Oriental a menos de 420 msnm en las terrazas aluviales del río alto Beni. La precipitación anual varía desde 1000 a 2500 (mm) y la evapotranspiración real entre 800 a 1200 (mm).

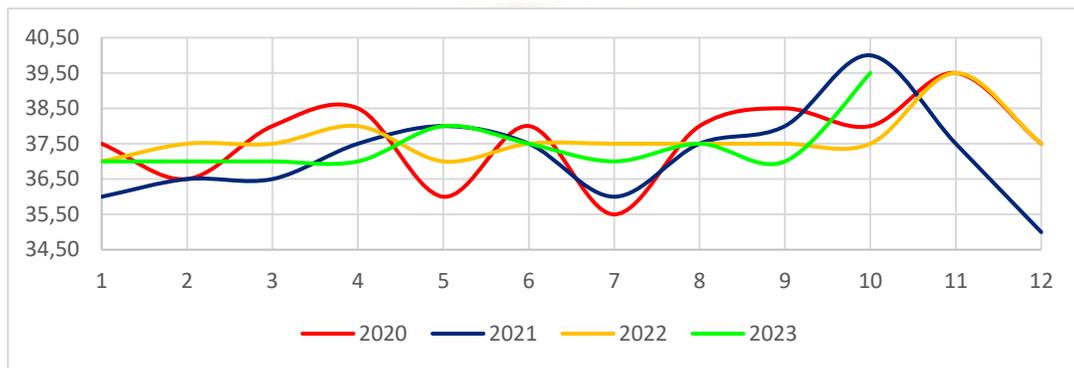
3.1.2.2 Temperatura

En el municipio, se observa un marcado gradiente térmico, evidenciado a través de un análisis de las temperaturas medias anuales que presentan una variación desde los 9°C en las áreas de cabecera hasta los 38°C en las zonas cercanas al río. Durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, se registran temperaturas máximas que alcanzan los 40°C, mientras que en mayo, junio y julio se experimenta el punto más bajo de

temperatura, según se representa en los gráficos correspondientes. (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI], 2023)

Temperatura Máxima

Gráfico 3 - 1: Temperatura máxima (°C), Municipio de Caranavi

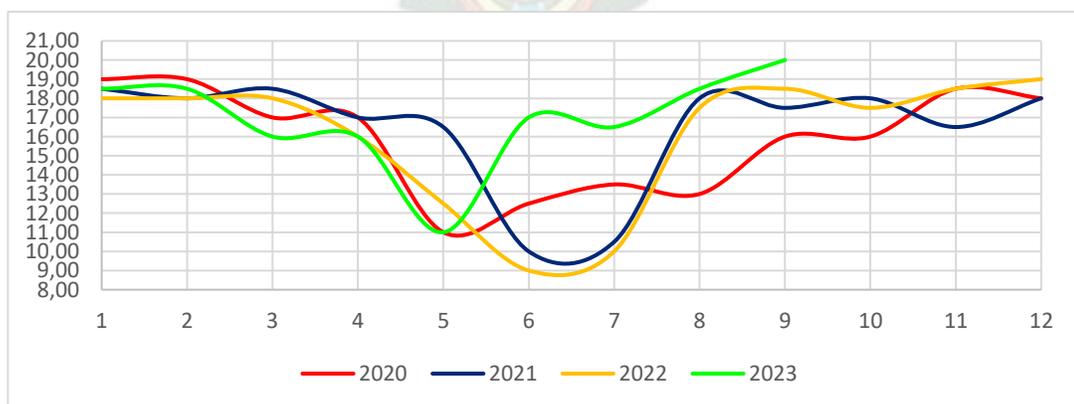


Fuente: Elaboración con base en datos del (ANEXO A, Tabla A-5)

Según se observa en el Gráfico 1-2, se evidencia que la temperatura máxima registrada alcanzó su punto máximo durante la gestión 2021, llegando a los 40°C en el mes de octubre.

Temperatura Mínima

Gráfico 3 - 2: Temperatura Mínima (°C), municipio de Caranavi



Fuente: Elaboración con base en datos del (ANEXO A, Tabla A-6)

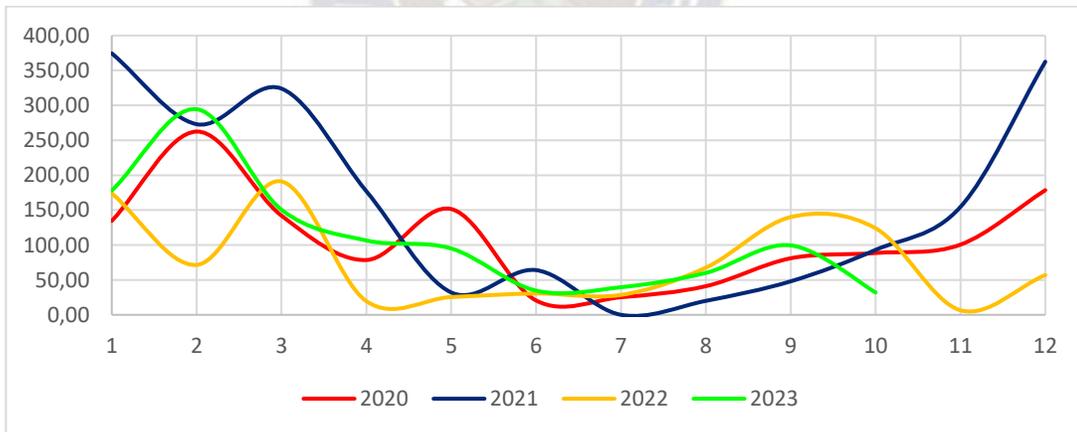
Por otro lado, es importante destacar que la temperatura mínima, vinculada al período más frío, alcanzó su punto más bajo en la gestión 2022, descendiendo a 9(°C) en el mes de junio. Este dato resalta las notables variaciones térmicas que se han experimentado a lo largo de los años y ofrece información valiosa sobre los extremos climáticos observados en diferentes gestiones en el Municipio de Caranavi.

Estas variaciones térmicas pueden tener implicaciones significativas en diversos aspectos, desde la agricultura hasta la salud pública, y subrayan la importancia de comprender y adaptarse a la dinámica climática de la región.

3.1.2.3 Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial se puede observar en el gráfico 3-3, información recopilada de la plataforma de SENAMHI.

Gráfico 3 - 3: Precipitación Pluvial (°C), municipio de Caranavi



Fuente: Elaboración con base en datos del (ANEXO A, Tabla A-7)

La gráfica 1-4 exhibe la acumulación anual de precipitación pluvial por mes desde 2020 hasta 2023. Destaca que la gestión 2021 experimentó la máxima acumulación en enero, alcanzando 374,5 mm, mientras que la precipitación mínima se observó en julio de 2023, registrando un valor nulo de 0 (mm). Este análisis detallado de los datos pluviales a lo largo de los años proporciona una visión clara de las variaciones estacionales y destaca la

significativa disparidad entre la gestión más lluviosa y la más seca en el período examinado.

3.2 Tamaño

El tamaño de la planta depende mucho de la disponibilidad de la materia prima el cual restringe el tamaño de la planta industrial. De acuerdo a la producción de arroz en el municipio de Caranavi y sus alrededores se acopiará de diferentes comunidades para la empresa.

3.2.1 Factores que determinan el Tamaño

El objetivo principal de cualquier proyecto es satisfacer toda la demanda potencial calculada, pero esto está condicionado por diversas variables críticas como el límite máximo de inversión, disponibilidad de materia prima y materiales, mano de obra disponible, tiempo necesario para la construcción y adecuación de instalaciones, atención al cliente, capacidad de las instalaciones, tiempo requerido para la penetración en el mercado, y otros factores relevantes. Estos elementos juegan un papel crucial en la planificación y ejecución de un proyecto para asegurar que pueda cumplir eficazmente con las expectativas y necesidades del mercado objetivo.

3.2.1.1 Relación Tamaño – Mercado

Según el estudio de mercado en el Capítulo 2, en La Paz hay alrededor de 21 empresas de Panificación y Galletas, así como 4 empresas en el sector de Lácteos. Notablemente, el 95,59% de estas empresas realiza compras al menos una vez al mes, destacando una demanda regular en el mercado local. Este dato respalda la pertinencia de nuestra Harina Hidrolizada de Arroz para satisfacer estas necesidades recurrentes y sugiere una sólida oportunidad de mercado en la región.

Cuadro 3 - 1: Demanda de harina hidrolizada de arroz, 2023

Año	Empresas Consumidores	Demanda Potencial (Kg)	Producto Mensual (Kg)
2025	25	298.616,41	24.884,70
2026		301.259,29	25.104,94
2027		303.925,56	25.327,13
2028		306.615,43	25.551,29
2029		309.329,10	25.777,43
2030		312.066,80	26.005,57
2031		314.828,72	26.235,73
2032		317.615,09	26.467,92
2033		320.426,11	26.702,18
2034		323.262,02	26.938,50

Fuente: Elaboración con base al estudio de mercado realizado en el anterior capítulo

Se determinó en base a ese estudio, el consumo de kilos de harina hidrolizada de Arroz por mes detallado en el siguiente cuadro 3 – 1

3.2.1.2 Relación Tamaño – Disponibilidad de Materia Prima

En cuanto al estudio de la materia prima se utilizó el método por entrevistas en donde se realizó interrogaciones y encuestas directas con los encargados de las empresas peladoras de arroz, esto con el fin de obtener información sobre cuál es la producción estimada de arroz con cascara en el municipio de Caranavi y sus alrededores, ver anexo C, Cuadro C – 1.

Cuadro 3 - 2: Producción de arroz municipio de Caranavi, 2023

Empresas Encuestadas (2023)		
Empresas	Unidad (Kg)	Unidad (TM)
Peladora Mayta	309.120	309,12
Peladora Veloz	242.880	242,88
Peladora San Antonio	223.008	223,008

Fuente: elaboración con base a encuestas realizadas a empresas, Anexo C cuadro C - 1

Es importante mencionar que no se utilizara toda la materia prima existente en todo el municipio de Caranavi, solo se pondrá en uso el 50 % de la materia prima total, es decir se tiene 775,08 toneladas de arroz con cascara y el 50% será 387,50 que la planta podrá procesar.

Para iniciar el proyecto es esencial considerar la cantidad de materia prima disponible.

En cambio, solo se cubrirá con un 60 % del total estimado (demanda insatisfecha) o demanda creciente.

$$Q_{opt} = Q_0 * (1 + t_c)^{n_{opt}}$$

$$Q_{opt} = 299 * (1 + 0,009)^{4,97}$$

$$Q_{opt} = 312 \left[\frac{TM}{Año} \right]$$

Para el tamaño óptimo de la empresa se estima con 312 (TM/Año) donde la misma empezara a maximizar la eficiencia y rentabilidad.

3.2.2 Relación Tamaño – Ubicación

El tamaño de la planta con respecto a su ubicación, se ve favorecida por la existencia de diferentes medios de transporte (terrestre) en el municipio para el abastecimiento de materia prima y de la calidad deseada y cuenta con todos los servicios básicos deseados por la empresa.

3.2.3 Relación de Tamaño – Tecnología – Inversión

La tecnología para la obtención de harina hidrolizada de arroz no es compleja, es necesario comprender solamente operaciones de transferencia de masa (Molido e hidrolizado) así como operaciones mecánicas (Pilado). Sobre esta base las distintas tecnologías existentes para este fin, no son sino pequeñas variaciones al proceso señalado con algunas diferencias en la capacidad de producción. En lo que respecta a la inversión por no ser una tecnología

compleja y de existir proveedores; el monto de la inversión será atractivo para el inversionista.

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo, es claro que la realización del proyecto es imposible. Por lo contrario, si se tienen los recursos suficientes para escoger entre los diferentes tamaños, lo más prudente sería escoger aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad y seguridad. El proyecto contará con un financiamiento basado, tanto en aportes propios de los socios (inversionistas), como de instituciones pertenecientes al sistema financiero nacional.

Requerimiento de espacio físico.

Cuadro 3 - 3: Planta procesadora, Áreas dentro la empresa

N°	Concepto	m ²
1	Área de procesos	145
2	Oficinas	99
3	Almacén	40
4	Servicios (baños, duchas, etc.)	50
5	Otros para ampliación	155
6	Total	489

Fuente: elaboración con base datos obtenidos del plano

3.3 Localización

La localización del proyecto toma en cuenta factores que afectaran en la decisión del lugar donde se ubicara la planta con el objetivo de establecer la mejor ubicación frente a otras alternativas con el fin de reducir costos.

3.3.1 Macro – Localización: Análisis Regional

Para la macro localización el proyecto, para la instalación de una procesadora de harina de arroz se realizará en el departamento de La Paz, más precisamente en el municipio de

Caranavi, el cual se considera la parte central del municipio, por presentar las mejores condiciones en términos de: Materia prima, Captación de mano de obra, Vías de acceso y comunicación, Recursos energéticos, etc.

Los estudios realizados permiten establecer que la ciudad presenta las siguientes características:

3.3.2 Micro Localización

De acuerdo a un estudio realizado, las comunidades que se tomaran en cuenta son todos aquellos cantones que se dedican a la producción de arroz, así mismo también ver las vías de accesibilidad comunicación y servicios básicos, la mano de obra y sus posibles tendencias a los desastres naturales.

Cuadro 3 - 4: Opciones de ubicación en las siguientes comunidades.

Opciones	Observaciones	Dimensiones (M2)	Precio (\$)
Al coche	Comunidad Al coche, cuenta con agua, energía eléctrica se encuentra a 40 (min) de la población de Caranavi.	1100	5000
Caranavi Rural	Colonia Virgen de Fátima cuenta con todos los servicios básicos como ser: Agua potable, energía eléctrica a 10 (min)de la población de Caranavi.	1200	3000
Santa Ana de Caranavi	Colonia Santa Ana cuenta con agua, potable, energía eléctrica a 30 (min) de la población de Caranavi.	1300	4500

Fuente: Direcciones con base en lugares disponibles de ubicación.

Se tomaron en cuenta lugares que cuentan con una superficie apropiada, espacio necesario, acceso a transporte y servicios básicos para la instalación de la empresa.

Analizaremos las posibles ubicaciones dentro del municipio y efectuara una evaluación cualitativa empleando el Método de ponderación de factores, que es el más usual para elegir entre varias localizaciones alternativas.

3.3.3 Indicadores de Factores Relevantes.

Para nuestro propósito se han considerado los siguientes factores:

- a) Disponibilidad de materia prima: cercanía a los centros de abastecimiento.
- b) Disponibilidad de mano de obra (Calificada y no calificada)
- c) Proximidad con el mercado
- d) Disponibilidad con acceso al transporte
- e) Disponibilidad de servicios básicos
- f) Costo del espacio del terreno

Ponderación de Factores: Las áreas consideradas para la ubicación de la planta son: **A, B, C** (al centro, al norte, al sur de la localidad de Caranavi).

Así mismo, cada factor considerado será calificado de acuerdo a una escala de categorías establecida, la misma que nos indicará la factibilidad para su consecución dentro de la localidad evaluada.

Enfoque de los Indicadores

a) Disponibilidad de materia prima:

Mediante este factor se pretende analizar el acopio de toda la materia prima existente en todos los cantones del municipio.

b) Disponibilidad de mano de obra

En este punto se considerará la población más cercana a la empresa, evaluando tanto a individuos calificados como no calificados.

c) Proximidad con el mercado

Se determinó este factor con el objetivo de reducir los costos de transporte además se logrará acortar tiempos en cuanto a su distribución y optimizar los costos.

d) Disponibilidad con acceso al transporte

Este punto se enfoca más al acceso de las movilizaciones de alto tonelaje, en donde la materia prima llegará a su destino como es la empresa sin ningún inconveniente.

3.3.4 Micro – Localización de la planta: Ponderación de Factores.

Los puntajes de cada factor subjetivo para cada localización de la posible empresa son los siguientes:

Cuadro 3 - 5: Opciones, puntaje de cada factor subjetivo, 2023

Factores	Ponderación	Localidad A		Localidad B		Localidad C	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
Materia prima	24%	3	0,72	4	0,96	3	0,72
Mano de obra	24%	2	0,48	4	0,96	2	0,48
Proximidad con el mercado	10%	2	0,2	3	0,3	2	0,2
Acceso de transporte	10%	4	0,4	5	0,5	5	0,5
Servicios básicos	14%	3	0,42	4	0,56	3	0,42
Precio de terreno	19%	2	0,38	3	0,57	2	0,38
TOTAL	100%	16	2,6	23	3,85	17	2,7

Fuente: Elaboración con base en opciones en el municipio de Caranavi.

Después de realizar la evaluación pertinente según los factores esenciales, se ha concluido que la ubicación más adecuada para la instalación de la planta del proyecto es la localidad de Caranavi, con mayor especificidad en la comunidad Virgen de Fátima, obteniendo una ponderación de 3.85 puntos. Esta elección se basa en condiciones óptimas que favorecen la ejecución y puesta en marcha del proyecto. La ubicación ha sido cuidadosamente seleccionada para maximizar la eficiencia operativa y garantizar un entorno propicio para el éxito del proyecto.

CAPITULO IV: INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 Definición de los Productos

Tanto el producto de harina hidrolizada de arroz como la harina de arroz son productos que son materia prima elaborada para las industrias de Panificación, bebidas y elaboración de postres, ambos productos son no perecederos.

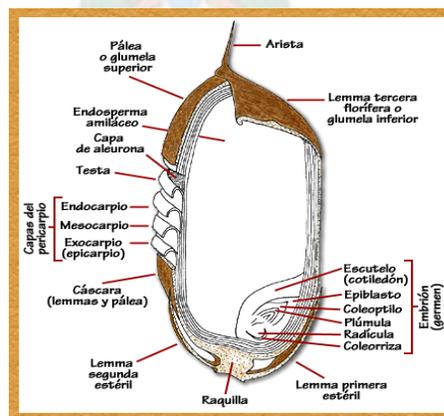
La harina hidrolizada es el polvo resultante del proceso de hidrolización de la harina de arroz. Es un polvo homogéneo color beige claro de sabor dulce, cuenta con una textura más fina que facilita su disolución evitando la aparición de grumos.

4.2 Análisis de Materia Prima

La materia prima utilizada para el proceso de producción de harina hidrolizada de arroz (*Oryza sativa*), extraída de las variedades; naranja Cateto y Estaquilla y otros.

El Arroz forma parte de la variedad de los cereales que se cultivan en Bolivia y es una de las gramíneas con mayor producción a nivel nacional. En el siguiente cuadro se muestra las características del fruto del Arroz, sin embargo, la materia prima para el proyecto será el fruto incluido la cascará.

Figura 4 - 1: Estructura del arroz



Fuente: Elaboración con base de [Google.com/search?q=](https://www.google.com/search?q=)

4.3 Proceso de Producción

4.3.1 Pruebas de Laboratorio de la Producción de Harina Hidrolizada de Arroz

Se asieron pruebas de balotario experimental, con valores se pretende utilizar a nivel industrial para la implementación de una planta procesadora de harina hidrolizada de arroz, además se determinará el proceso adecuado de elaboración de la harina como tal y proponer mejoras para la eficiencia del producto final así también de las propiedades químicas y físicas que tiene el producto terminado.

Las pruebas se se realizaron en el laboratorio del programa de Ingeniería Industrial Amazónica, en la Sede UMSA Caranavi, los equipos, materiales e instrumentos que se utilizaron son: Una balanza digital, licuadora industrial, materiales de vidrio, tamiz y una centrifuga.

Las pruebas se realizaron pesando la cantidad de materia prima a utilizar, para determinar el rendimiento, el arroz con cascara es pasado por una peladora, luego pasa por una licuadora hasta que la misma quede triturada.

- Molienda de Arroz

Se realiza el pesado de los granos de arroz desprovisto de su cascara, posterior a ello se reduce de tamaño los granos de arroz para tal efecto se utilizo una licuadora industrial obteniendo de esta manera pequeñas partículas de arroz.

- Tamizado de las Partículas Pequeñas

Se realiza el tamizado de los granos del arroz molido para estandarizar el tamaño de las partículas que se utilizaran en el resto del proceso.

Para la industrialización de la harina hidrolizada de arroz, es necesario seguir los procesos previos a su transformación.

- Dispersión y gelificación

En la marmita se añade la harina de arroz y agua cuya mezcla se calienta a 70 (°C) para posteriormente añadir el cloruro de sodio y el cloruro de calcio con el fin de estabilizar el pH del medio.

- Licuefacción

En la misma marmita a una temperatura de 70 (°C) se añade la enzima alfa amilasa regulando la marmita a velocidad de los agitadores de 30 (rpm) en este proceso se comienza con la etapa de la disociación de las moléculas de almidón en compuestos más simples y finas.

- Secado

Al salir del de este proceso la harina hidrolizada de arroz presenta cierto nivel de humedad y es sometido a un proceso de secado entre 2 a 3 horas con aire caliente. Luego se verifica que la humedad de la harina cumpla con las especificaciones requeridas si no vuelve a pasar por este proceso.

4.3.2 Descripción del Proceso de Producción Industrial

Pesado y registro. Materia prima que llega a la planta, se hace la recepción en una balanza, su localización esta al inicio del proceso, donde se determinara el valor del producto en base a la calidad del grano, son trasladados en quintales sobre pallets de madera para que no tenga contacto con el suelo.

Descascarado. Luego de haber aceptado la materia prima (arroz con cascara) entra al proceso de pilado en donde el grano pasa por la descascaradora en donde su interior contiene unos rodillos de caucho, pero no lo hace al 100% sino al 90 % por ello interviene una maquina satoque el cual por medio de vibración separa el arroz con cascara y al que no tiene en diferente lado esta máquina regresa el arroz con cascara a los rodillos.

Molido. Una vez obtenido el arroz descascarado se inicia con el proceso de molienda para la obtención de la harina de arroz, los granos se muelen y el proceso se repite hasta que se obtiene la finura deseada menor a 230 micras.

Tamizado. Luego de la molienda la harina de arroz se tamiza para quitar todas las impurezas existentes, se verifica la calidad de los granos de la harina de arroz si alguno no cumple con la granulometría vuelve a pasar por este proceso.

Dispersión gelificación. La harina de arroz a la concentración de 300 g/l se dispersa en agua tratada, luego se mantiene la temperatura de 70 °C durante 30 minutos hasta que se produzca la gelatinización.

Licuefacción. Se mantiene la temperatura anterior, agregando inmediatamente en que se produce la gelatinización la alfa amilasa CANALPHA 345 P en dosis de 2;1 mg/g y se mantiene en estas condiciones durante 60 minutos.

Inactivación. Después de los 60 minutos de licuefacción, las enzimas se inactivan mediante la adición de ácido clorhídrico (HCl) al 5% de peso neto (PN).

Ajuste de pH. Al mismo tiempo, al reducir el pH a 4.5, se crea un entorno óptimo que favorece la actividad enzimática de la amiloglucosidasa. Esta enzima puede funcionar de manera más efectiva en un ambiente ligeramente ácido, lo que es crucial para el proceso posterior de la producción o tratamiento del producto en cuestión.

Sacarificación. Después de hacer el ajuste de pH se bajó la temperatura a 65 °C, se agrega la amiloglucosidasa AMYLO 300 L en dosis de 3,75 mg/g. Esta operación tiene un tiempo de duración de 12 horas a una agitación constante y lenta.

Centrifugación. La suspensión obtenida se centrifuga con la finalidad de separar el jarabe crudo de glucosa y un residuo sólido y facilitar de esta manera la operación de clarificación. Después del centrifugado se consiguió un jugo con 19°Bx.

Secado. Una vez que la harina hidrolizada de arroz sale del proceso de centrifugado, suele contener cierto nivel de humedad. Para reducir este contenido, se somete a un proceso de secado con aire caliente que puede durar entre 2 a 3 horas. Posteriormente, se realiza una verificación para asegurar que la humedad de la harina cumpla con las especificaciones requeridas. En caso de que no cumpla con los estándares, es necesario repetir el proceso de secado para alcanzar los niveles óptimos de humedad antes de continuar con las siguientes etapas de producción o almacenamiento del producto final.

Envasado. Después de verificar la humedad requerida como máximo 14,15% de la harina hidrolizada de arroz esta lista para ser envasados en sacos. Los sacos tienen una capacidad de 46 kg si al momento de pesar estas no cumplieren con dicho pesaje, se agrega o remueve la cantidad necesaria para que el peso sea el adecuado.

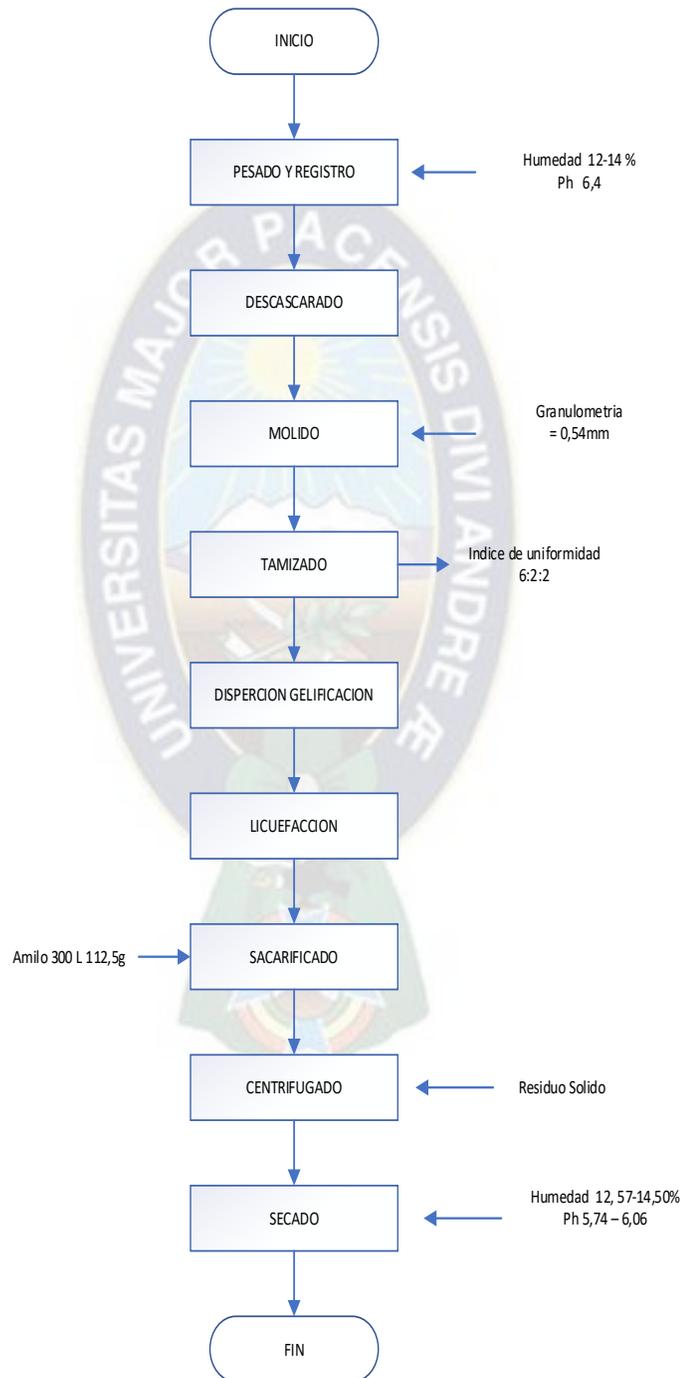
4.4 Diagrama de Flujo de Proceso de Producción

Un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo. (Manene, 2011)

Las operaciones que seguirá el proceso de la harina hidrolizada de arroz se describen a continuación, y también se representan en detalle en el diagrama de flujo y el diagrama de recorrido adjuntos. Estos diagramas proporcionan una visualización clara y detallada de cada paso del proceso, desde la recepción de la materia prima hasta la etapa final de producción, asegurando así una ejecución eficiente y controlada de todas las operaciones involucradas

Diagrama de Bloque

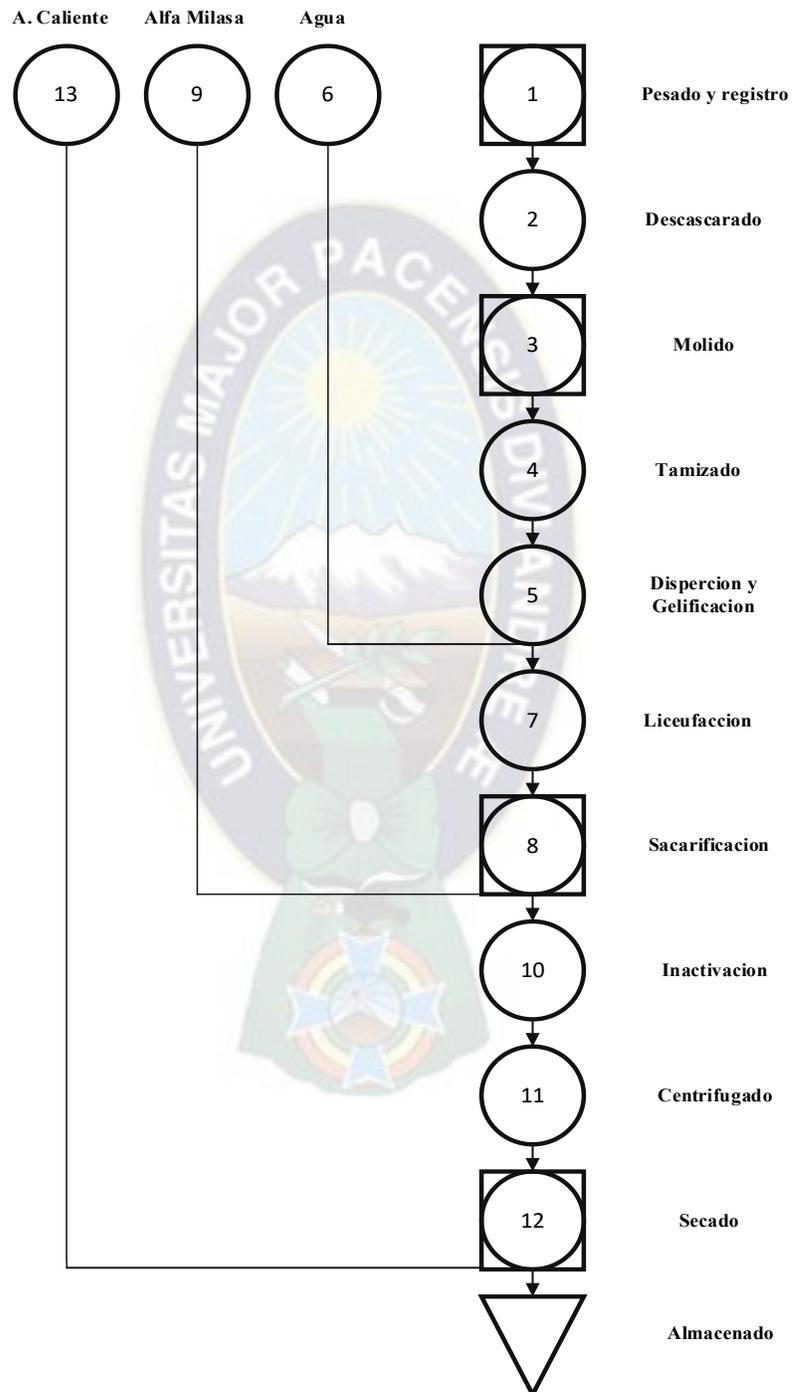
Diagrama 4 - 1: Diagrama de flujo de proceso de producción, 2023



Fuente: Elaboración con base de balance masico.

4.5 Diagrama Sinóptico

Diagrama 4 - 2: Cursograma Sinóptico del proceso Harina Hidrolizada de Arroz



Fuente: Elaboración con base al proceso de producción.

4.6 Diagrama Analítico

Representación gráfica del proceso, tiempo de actividades y distancia.

Cuadro 4 - 1: Diagrama analítico del proceso de producción

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESOS									
PROCESO HARINA HIDROLIZADA		RESUMEN							
Fecha: Septiembre 12 de 2023 El estudio inicia: Ingreso de M.P. producto terminado Elaborado por: Roonal Diego Flores Quisbert		SIMBOLO	ACTIVIDAD	ACT.					
			OPERACIÓN	10					
			TRANSPORTE	6					
			ESPERA	1					
			INSPECCION	4					
			ALMACENAJE	2					
		Total de operaciones realizadas			23				
		Distancia total en metros			51,5				
		Tiempo min/hombre			800				
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Simbolo						
									
Recepcion M.P	15	30							
Transporte									
Pesado	0,5	20							
Transporte									
Registro	2	10							
Transporte									
Des cascarado	4	40							
Transporte									
Molido	3	80							
Inspeccion									
Tamizado	3	30							
Inspeccion									
Dispersion	8	20							
Inspeccion									
Gelificacion	2	30							
Inspeccion									
Licuefaccion	2	20							
Transporte									
Sacarificacion	2	420							
Espera									
Inactivacion	2	20							
Transporte									
Centrifugacion	2	40							
Transporte									
Secado	6	40							
Almacenado de producto									
TOTAL	51,5	800	10	6	1	4	2		

Fuente: Elaboración con base en el proceso de Producción

Los tiempos de transporte de entrega de productos terminados “materia prima elaborada” a las empresas de Panificación, alimentos y otros, representativos debido a que debe transportarse de la ciudad de Caranavi a la ciudad de La Paz y El Alto.

4.7 Diseño y Distribución en Planta

A continuación, se detallará el dimensionamiento de las áreas correspondientes de la planta de la obtención de harina hidrolizada de arroz y áreas correspondientes de los equipos y maquinarias, organizados de acuerdo con el proceso específico en la que se encuentran.

Cuadro 4 - 2: Área total de la Planta

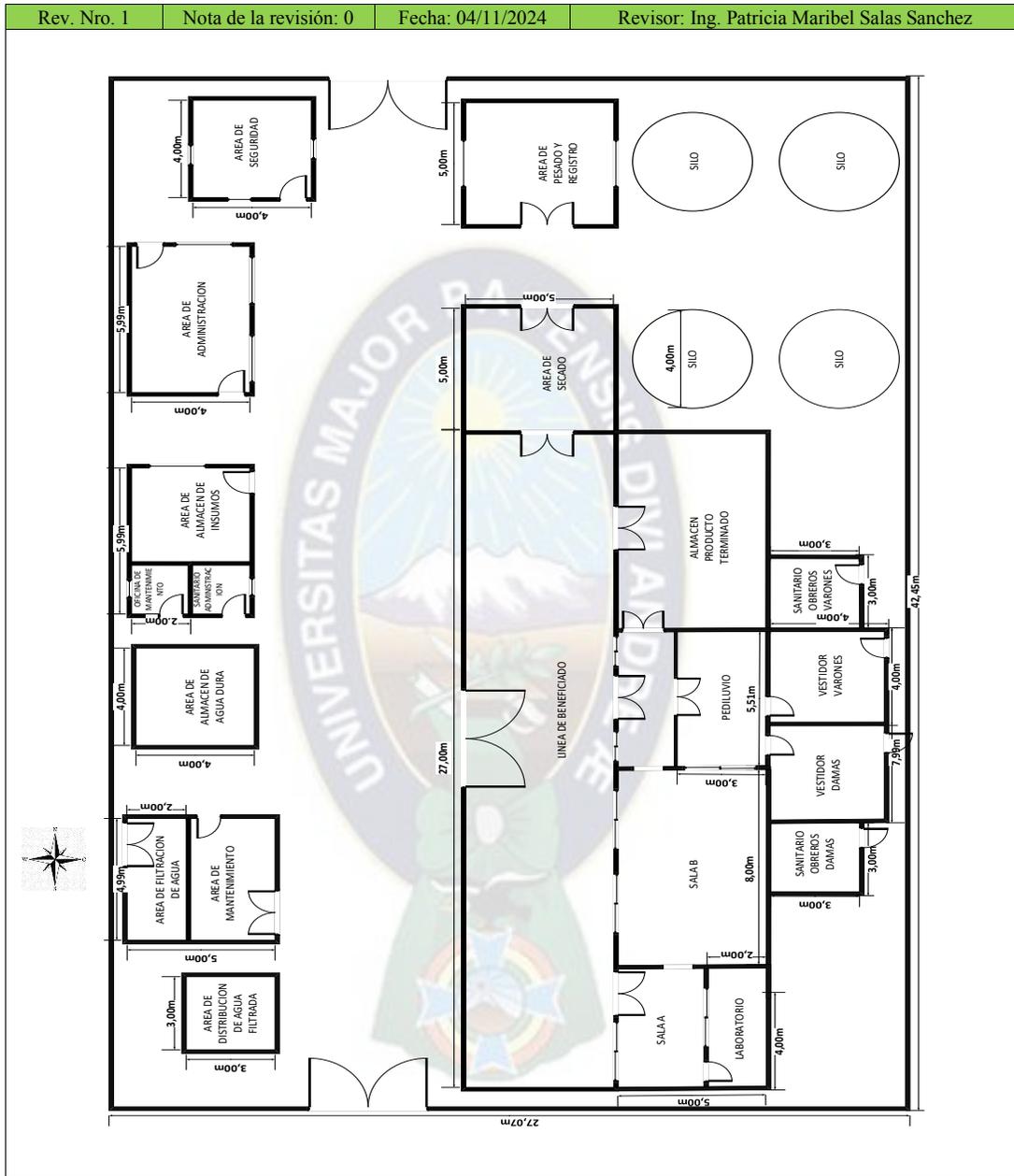
Tipo	sector	Largo (m)	Ancho (m)	Área (
AREA ADMINISTRATIVA	Área de Seguridad	4,00	4,00	16,00
	Área de Administración	5,00	4,00	20,00
	Área de Mantenimiento	2,50	5,00	12,50
	Almacén de Agua Dura	4,00	4,00	16,00
	Almacén de Agua Filtrada	3,00	3,00	9,00
	Área de Almacén de Insumos	3,00	4,00	12,00
AREA DE PROSESO DE PRODUCCION	Área de Pesado y Registro	5,00	5,00	25,00
	Área de secado	5,00	5,00	25,00
	Línea de Beneficiado	20,00	5,00	100,00
	Sala A	5,00	4,00	20,00
	Sala B	5,00	8,00	40,00
	Laboratorio	4,00	2,00	8,00
	Almacén Producto Terminado	6,00	5,00	30,00
	Baños y duchas	18,00	12,00	216,00
Total, Área de Infraestructura				549,50
Garaje y Áreas de Maniobras				600,50
Total, planta (27,07 x 42,45)				1.150,00

Fuente: Elaboración con base en datos de distribución de planta.

4.8 Distribución en Planta

Se llevo a cabo la distribución de planta, considerando las dimensiones de las áreas de trabajo así con la designación de espacio para el acceso del área de administración y área de producción.

Diagrama 4- 3: Plano de planta



Vista 2D/Diseño de planta						
Elaboración con fines de proyección a diseño						
Diseñado por: Univ. Roonal Diego Flores Quisbert	Revisado por: Ing. Patricia M. Salas Sánchez	Aprobado en fecha: 05/12/2024	Unidad de medida: Metros (m)	Fecha: 05/12/2024	Escala: 1:222	
UMSA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES		PLANO DE PLANTA				
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL		Nro. de dibujo: 1	Edición: 1	Hoja: 1		

Fuente: Elaboración con base en datos de la

4.9 Maquinaria y Equipo de Adquisición

4.9.1 Requerimiento de Maquinaria y Equipo en la Planta Procesadora

El proyecto contara con una tecnología semiautomática, equipos y maquinarias operados manualmente, la selección de los mismos van de acuerdo a la capacidad de producción de planta siendo una secuencia de procesos, para la obtención del producto final en cada proceso se requiere un determinado equipo y maquinaria industrial.

Cuadro 4 - 3: Requerimiento de máquinas y equipos, Producción de harina hidrolizada

Código	Ítems	Cantidad	Capacidad
HHA01	Peladora	1	0,5 (TM/Hr)
HHA02	Molino	1	1 (TM/Hr)
HHA03	Tamizador	1	0,5 (TM/Hr)
HHA04	Dispersador Gelificador	1	0,3 (TM/Hr)
HHA05	Licuefacción	1	0,4 (TM/Hr)
HHA06	Tanque Hidrolizador	2	0,6 (TM/Hr)
HHA07	Centrifugadora	1	0,4 (TM/Hr)
HHA08	Bombas	4	100 (m3/Hr)
HHA09	Secadora	1	0,5 (TM/Hr)
HHA010	Embasadora	1	150 (bolsas/Hr)
HHA011	Cinta Transportadora	2	0,5 (TM/Hr)

Fuente: elaboración con base en datos al Balance Masico y Maquinarias de Adquisición.

4.9.2 Muebles y Enseres de Adquisición

El detalle de los muebles enseres de adquisición se puede apreciar en el siguiente Cuadro 4 – 3, los muebles se necesitan para amueblar los ambientes de la planta procesadora de Harina Hidrolizada de Arroz.

Cuadro 4 - 4: Requerimiento de muebles y enseres, Producción de harina hidrolizada

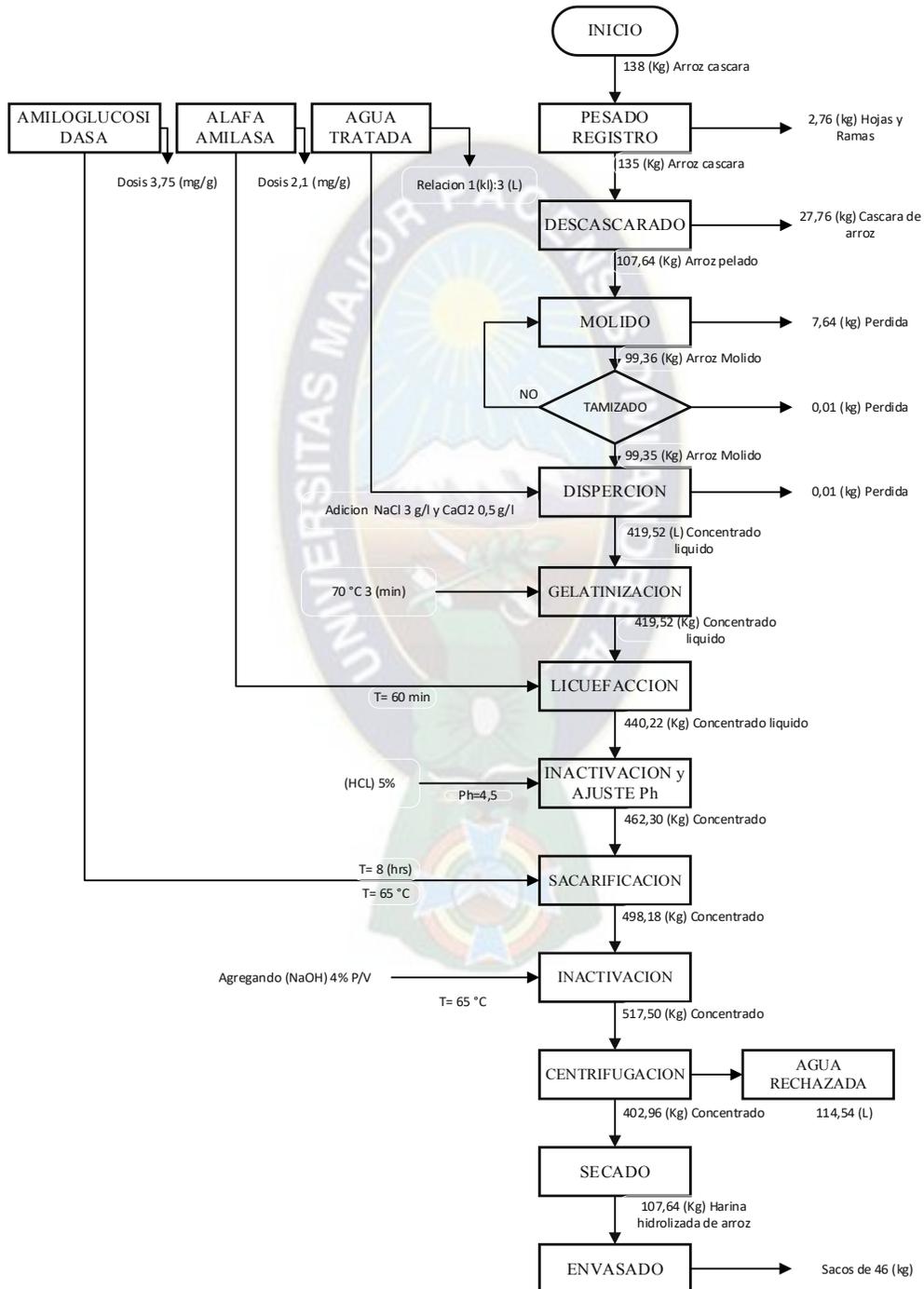
Código	Ítems	Cantidad
RFQ01	Mesón de Acero Inoxidable	3
RFQ02	Estantes Metálicos	4
RFQ03	Vitrinas Metálicos	4
RFQ04	Gaveteros Metálicos	2
RFQ05	Escritorios	3
RFQ06	Sillas	6
RFQ07	Mesas	3

Fuente: elaboración con base en Ingeniería de proyecto y cotizaciones.

4.10 Balance Masico

4.10.1 Balance Masico del Proceso de Harina Hidrolizada de Arroz

Diagrama 4 - 4: Balance Masico del Proceso de Harina Hidrolizada de Arroz



Fuente: Elaboración con base al proceso de producción.

4.11 Cálculo de Rendimiento por Proceso

Para el cálculo de rendimiento de cada proceso se realiza la división del parcial sobre el total como se muestra a continuación.

$$\text{Pesado y Registro} \quad R1 \frac{161,46}{161,46} = 1,00$$

$$\text{Descascarado} \quad R2 \frac{125,94}{161,46} = 0,78$$

$$\text{Molido} \quad R3 \frac{116,25}{125,94} = 0,72$$

$$\text{Tamizado} \quad R4 \frac{113,02}{116,25} = 0,70$$

$$\text{Dispersión y Gelificación} \quad R5 \frac{490,84}{113,02} = 3,04$$

$$\text{Licuefacción} \quad R6 \frac{551,06}{490,84} = 3,19$$

$$\text{Ajuste de Ph} \quad R7 \frac{540,89}{551,06} = 3,35$$

$$\text{Sacarificación} \quad R8 \frac{582,87}{540,89} = 3,61$$

$$\text{Inactivación} \quad R9 \frac{605,48}{582,87} = 3,75$$

$$\text{Centrifugación} \quad R10 \frac{471,46}{605,48} = 2,92$$

$$\text{Secado} \quad R10 \frac{125,94}{471,46} = 0,78$$

Cuadro 4 - 5: Resumen de Cálculo del Rendimiento

Arroz a procesar	Cantidad	Unidad		
N°	161	Kg		
	Operaciones	Entrada	Salida	Rendimiento (Kg)
1	PESADO Y REGISTRO	161,46	161,46	1,00
2	DESCASCARADO	161,46	125,94	0,78
3	MOLIDO	125,94	116,25	0,72
4	TAMIZADO	116,25	113,02	0,70
5	DISPERCION GELIFICACION	113,02	490,84	3,04
6	LICUEFACCION	490,84	515,06	3,19
7	AJUSTE DE Ph	515,06	540,89	3,35
8	SACARIFICACION	540,89	582,87	3,61
9	INACTIVACION	582,87	605,48	3,75
10	CENTRIFUGACION	605,48	471,46	2,92
11	SECADO	471,46	125,94	0,78

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos en el laboratorio (%)

Al obtener resultados de los rendimientos de cada proceso se observa todas las mermas correspondientes que se desechan, y la cantidad de agua que se agrega en algunos procesos, así mismo esta contribuye a dar a conocer la cantidad que requerirá para cubrir las capacidades de la maquinaria y equipo a disponibilidad.

4.12 Balance Energético

El balance energético considera la instalación de todas las maquinarias necesarias descritas en el acápite Maquinaria y Equipos, que determina la potencia requerida y la carga de trabajo que se requerirán la cantidad necesaria durante todo el proceso de transformación de la materia prima como tal, además mediante ello se cuantificara el consumo diario de cada equipo utilizado en el proceso.

Cuadro 4 - 6: Consumo (kWh), Balance Energético de las Maquinas

CONSUMO DE ENERGIA							
n°	Ítems	Cantida d	Potencia Eléctrica (HP)	Total, Potencia (HP)	Potencia (KW)	Tiempo de Proceso (Hr)	Consumo diario (KW/h)
1	PELADORA	1	1,00	1,00	5,00	0,67	3,35
2	MOLINO	1	0,25	0,25	4,00	1,33	5,32
3	TAMIZADOR	1	5,80	5,80	4,00	0,50	2,00
4	DISPERSADOR GELIFICADOR	1	0,25	0,25	4,00	0,83	3,32
5	LICUEFACCION	1	0,75	0,75	5,50	0,33	1,82
6	TANQUE HIDROLIZADOR	2	1,00	1,00	7,00	8,00	56,00
7	CENTRIFUGADORA	1	5,80	5,80	4,00	0,67	2,68
8	BOMBAS	4	2,00	2,00	8,00	8,00	64,00
9	SECADORA	1	5,80	5,80	6,00	0,67	4,02
10	EMBASADORA	1	5,80	5,80	5,00	4,00	20,00
11	CINTA TRANSPORTADORA	2	0,37	0,74	4,00	2,00	8,00
TOTAL		16	28,82	29,19	56,50	27,00	170,51
Total, Consumo Anual							99.233,91
Perdida (0,97)							96.256,89
Factor de Simultaneidad (0,87)							86.333,50

Fuente: elaboración con base en Balance Masico y Maquinarias de Adquisición.

En el cuadro reflejado se observa de cuál es el consumo de energía en (Kw/h) de todos los equipos y maquinas instaladas en planta que el cual será de mucha información para realizar los cálculos esperados más adelante.

4.13 Capacidad de Producción

En el siguiente cuadro se presenta la capacidad real diaria y anual de la maquinaria y equipos que serán utilizadas durante todos los periodos de producción de harina hidrolizada de arroz, además estas determinarán la capacidad de producción de la planta en el supuesto de un turno de 8 horas día y 273 días laborales al año.

Cuadro 4 - 7: Máquinas y Equipos instalados, 2023

N°	Ítems	Unidad	Capacidad Horaria	Capacidad Diaria	Capacidad Anual
1	PELADORA	kg	400	3.200	873.600,00
2	MOLINO	kg	300	2.400	655.200,00
3	TAMIZADOR	kg	250	2.000	546.000,00
4	DISPERSADOR GELIFICADOR	L	420	3.360	917.280,00
5	LICUEFACCION	kg	440	3.520	960.960,00
6	TANQUE HIDROLIZADOR	kg	517	4.136	1.129.128,00
7	CENTRIFUGADORA	kg	402	3.216	877.968,00
8	BOMBAS	L	3.000	24.000	6.552.000,00
9	SECADORA	kg	300	2.400	655.200,00
10	EMBASADORA	kg	500	4.000	1.092.000,00
11	CINTA TRANSPORTADORA	kg	200	1.600	436.800,00

Fuente: Elaboración con base en Balance Másico y Maquinarias de Adquisición.

4.14 Programa de Producción

El programa de producción para la elaboración de Harina Hidrolizada de Arroz va relacionado con la materia prima existente en toda la región del municipio de Caranavi como se explicó anteriormente.

4.14.1 Determinación de Horas Hábiles al Año

En el Art 45 de la Ley General del trabajo establece. “la jornada efectiva de trabajo no excederá de 8 horas por día y de 48 por semana, así como los días feriados nacionales”

Los feriados en Bolivia según ley son 13 días, la planta iniciará sus operaciones a partir de la primera semana del mes de abril debido a la disponibilidad de materia prima trabajando 12 meses y 300 días sin contar feriados ni domingos se tomará en cuenta desde el tercer mes del año los días feriados que llegan hacer 9 días en un año.

$$\text{Dias de trabajo} = \text{Feriados} - \text{Domingos}$$

$$\text{Dias de trabajo} = 300\text{dias}$$

Para pronosticar los días efectivos de trabajo se debe tomar en cuenta las precipitaciones pluviales para el aprovisionamiento de materia prima ya que esos días se hace dificultoso recolectar la materia prima según el servicio nacional de meteorología en la provincia Caranavi se tiene un promedio de lluvias frecuentes de 43 días al año de los cuales se tomará 6 días tomando en cuenta el mes de abril, el promedio de lluvias al mes se detalla en el Anexo D - 2

Días efectivos de trabajo = Días de trabajo - lluvias frecuentes

Días efectivos de trabajo = 273 días

4.14.2 Pronóstico de Producción

Pronosticar es una ciencia que nos permite establecer los sucesos futuros que pueden influenciar de manera potencial el éxito, para poder predecir es necesario saber la demanda insatisfecha siendo este explicado en el estudio de mercado, con la siguiente fórmula se puede establecer la cantidad a producir por mes.

$$P = PV + IF - Li$$

Donde:

- P: Producción (Volumen a producir)
- IF: Inventario Final
- PV: Pronóstico de venta
- Li: Inventario inicial

El inventario o stock se calcula por la siguiente fórmula:

$$Stock = Ventas \frac{Anuales}{Día hábiles anuales} \times Días no hábiles$$

$$Produccion = Ventas + Stocks$$

Plan de producción para cada mes (stock, producción, venta)

4.15 Requerimiento de Mano de Obra

Personal dividido en Áreas de Administración y Producción, adaptadas a los conocimientos necesarios. Área de Producción incluye Mano de Obra Indirecta y Directa; Área de Administración, en el funcionamiento y comercialización del proyecto.

Cuadro 4 - 8: Requerimiento de personal de producción

Código	Personal de Área de Gestión	Personal Permanente
	Área De Producción	
	Mano De Obra Indirecta	
MOP01	Jefe De Laboratorio	1
MOP02	Jefe De Producción	1
	Mano De Obra Directa	
MOP 3	Operadores	3
MOP4	Embaladores	2
	Área De Administración	
MOP5	Gerente General	1
MOP6	Administración Comercial	1
MOP7	Almacén	1
MOP8	Mantenimiento	1

Fuente: Elaboración con base en datos de los cuadros

Los roles de mano de obra se dividen en dos áreas: Administración (con un Gerente General, Administración Comercial, Almacenero y Mantenimiento) y Producción (con un jefe de Laboratorio, jefe de Producción, tres Operadores y dos Embaladores).

4.16 Estudio de Tiempos y Movimientos

Es una herramienta que nos permite determinar el tiempo en que un trabajador calificado realiza una actividad bajo condiciones de norma establecida conforme norma de seguridad cantidad y calidad.

4.16.1 Descripción del Estudio

El estudio de tiempos y movimientos se lo realizara en la zona de producción donde los operarios realizan trabajos manualmente para determinar en qué lugar esta nuestro cuello de botella y donde puede ver contaminación cruzada.

4.17 Distribución de Planta

La distribución de la planta piloto procesadora de Harina Hidrolizada de Arroz se detalla en el Anexo D según el plano de construcción, plano D - 1

4.18 Edificación y Obras Civiles

Se deben tomar en cuenta algunas consideraciones en la construcción, la empresa contará con un área administrativa y un área de producción.

Cuadro 4 - 9: Descripción de obras civiles

Construcción	Cantidad	Unidad	Dimensiones	Monto (Bs)
A. Administrativa	1	(m2)	65	20.000,00
Seguridad	1	(m2)	16	71.736,78
Administración	1	(m2)	24	86.326,99
Almacén	1	(m2)	24	99.589,85
Área Producción	1	(m2)	180	30.000,00
Pesado y Registro	1	(m2)	25	93.100,23
Secado	1	(m2)	25	119.842,74
Producto terminado	1	(m2)	30	148.769,85
Pediluvio	1	(m2)	15	114.564,64
Sala A	1	(m2)	10	91.353,48
Sala B	1	(m2)	40	127.640,21
Vestidores	2	(m2)	32	82.162,22
Baños	2	(m2)	18	59.081,32
Áreas técnicas	1	(m2)	45	15.000,00
Mantenimiento	1	(m2)	25	85.179,82
Caldero	1	(m2)	16	65.209,20
TOTAL				1.244.557,33

Fuente: Elaboración con base en Obras Civiles

En cuanto a distribución, la planta estará dividida en tres áreas, Área administrativa, Área de producción y Áreas técnicas, en el área administrativa se encuentra, seguridad, administración y almacén, en el área de producción tenemos, pesado, secado, producto terminado, pediluvio, sala A, sala B, vestidores y baños y en el área técnica se encuentra mantenimiento y área de caldero misma que se detallaran en el Anexo D, plano D – 1.

4.19 Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo

Son programas establecidos por la empresa para poder brindar seguridad a todos los trabajadores de dicho establecimiento, así mismo también se dispondrá de todos los medicamentos necesarios esto con el fin de precautelar la salud de los mismos.

4.19.1 Obligación de Empleadores y Trabajadores

4.19.1.1 Obligación de Empleadores

- Llevar un registro y estadísticas detalladas de enfermedades y accidentes de trabajo que ocurran en la industria es fundamental para mantener un ambiente laboral seguro y cumplir con las regulaciones de salud y seguridad. Este proceso incluye la documentación meticulosa de cada incidente, identificando causas subyacentes y evaluando medidas preventivas para evitar recurrencias. Además, estas estadísticas no solo sirven para cumplir con las normativas legales, sino que también proporcionan datos valiosos para mejorar continuamente las condiciones laborales y promover una cultura de seguridad entre los empleados.
- Promover la capacitación del personal en materia de prevención de riesgos del trabajo.
- Establecer y mantener los Comités Mixtos de Seguridad e Higiene.
- Instalar los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios y otros siniestros.
- Mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las estructuras físicas, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo.
- Archivar y mantener los certificados médicos pre- ocupacionales, así como las fichas clínicas del personal a su cargo.

4.19.1.2 Obligación de Trabajadores

- Seguir las instrucciones del procedimiento de seguridad, para cooperar en caso de siniestros o desastres que afecten a su centro de trabajo.
- Preservar su propia seguridad y salud, así como la de sus compañeros de trabajo.
- Velar por el orden y la limpieza en sus lugares de trabajo.
- Informar inmediatamente a su jefe de toda avería o daño en las maquinarias e instalaciones, que puedan hacer peligrar la integridad física de los trabajadores o de sus propios centros de trabajo.

4.19.2 Primeros Auxilios

La empresa contara con un botiquín, como materiales como: algodón, yodo, vendas de gasa, alcohol medicinal, venda de gasas y esparadrapos, es de mucha importancia contar con todos estos utensilios en la empresa ya que en para cualquier tipo de accidente no deseado estos pueden ser utilizados de forma satisfactoria.

A continuación, se detallará de todo los materiales necesarios y más utilizados en la empresa, El botiquín debe tener por lo mínimo los siguientes elementos.

Cuadro 4 - 10: Equipos de Botiquín

Material Para Curaciones
Guantes de látex o quirúrgicos.
Mascarilla de protección o tapa bocas.
Venda elástica de todos los tamaños.
Alcohol medicinal antiinflamatorio.
Vendas adhesivas tipo alergénicas.
Suero compuesto de cloruro de sodio y glucosa de un litro.
Equipos De Primeros Auxilios
Linterna para emergencias.
Termómetro médico.
Tensiómetro.
Pinza para extraer astillas.
Tijeras con una punta roma.
Bolsas de compresas.

Fuente: Elaboración con base en Primeros Auxilios – ISO 45001

4.19.3 Señalización

La señalización es crucial para mantener la seguridad en la empresa y proteger al personal.

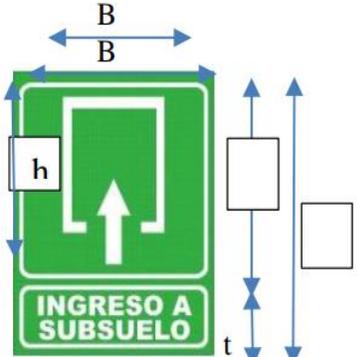
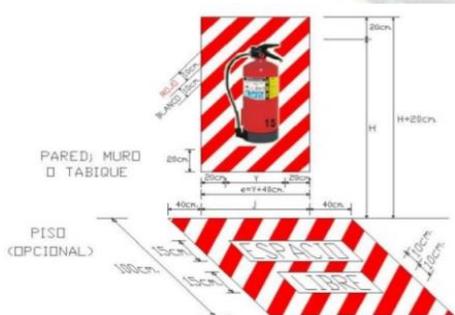
La señalización planificada se ajustará a la normativa NB 55001 y se implementará en lugares visibles, siguiendo las recomendaciones del cuadro 4-11. Se prioriza la colocación de carteles conforme a la norma para garantizar la seguridad y el cumplimiento de los estándares establecidos.

Cuadro 4 - 11: Señalización NB 55001

Señalización De Prohibición		
	Diámetro lado señal "d"	0,25 (m)
	Base de cartel "B"	0,297 (m)
	Alto total del cartel "H"	0,42 (m)
	Alto área estimada a la señal "p"	0,28 (m)
	Alto área estimada de texto "t"	0,14 (m)
	Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso	1,4 (m)
Señalización De Obligatoriedad		
	Diámetro lado señal "d"	0,25 (m)
	Base de cartel "B"	0,297 (m)
	Alto total del cartel "H"	0,42 (m)
	Alto área estimada a la señal "p"	0,28 (m)
	Alto área estimada de texto "t"	0,14 (m)
	Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso	1,4 (m)
Señalización De Advertencia		
	Base señal "b"	0,26 (m)
	Alto de señal "h"	0,25 (m)
	Base de cartel "B"	0,297 (m)
	Alto total del cartel "H"	0,42 (m)
	Alto área estimada a la señal "p"	0,28 (m)
	Alto área estimada de texto "t"	0,14 (m)
Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso	1,4 (m)	

Fuente: Elaboración con base a NB 55001

Cuadro 4 - 12: Señalización NB 55001

Señalización Salvamento		
	Base señal "B"	0,26 (m)
	Alto de señal "h"	0,25 (m)
	Base de cartel "B"	0,297 (m)
	Alto total del cartel "H"	0,42 (m)
	Alto área estimada a la señal "p"	0,28 (m)
	Alto área estimada de texto "t"	0,14 (m)
	Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso	1,4 (m)
Señalización Extintores		
	Base señal "b"	0,26 (m)
	Alto de señal "h"	0,25 (m)
	Base de cartel "B"	0,297 (m)
	Alto total del cartel "H" < 18 kg	1,5 (m)
	Alto total del cartel "H" > 18 kg	1,00 (m)
	Diámetro total del extintor "Y"
L señal del extintor debería situarse 1,80 m del suelo hasta la base de la señal	1,80 (m)	

Fuente: Elaboración con base a NB 55001

A continuación, se muestran los cuadros que se implementaran en la planta procesadora de Harina hidrolizada de arroz en el municipio de Caranavi

Cuadro 4- 13: NB 55001, Cuadro de Señalización de prohibición

De Prohibición Señales	
	Prohibido fumar
	Entrada prohibida a personas no autorizadas
	No tocar
	Prohibido celular
	Prohibido consumir alimentos en esta área

Fuente: Elaboración con base a NB 55001.

Cuadro 4 - 14: NB 55001, Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia

Señales De Obligatoriedad	
	Protección obligatoria de vista
	Protección obligatoria de la cabeza
	Protección del oído
	Protección obligatoria de los pies
	Protección obligatoria del cuerpo
	Protección obligatoria de las manos

Fuente: Elaboración con base a NB 55001.

Cuadro 4 - 15: NB 55001, Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia

Señales De Advertencia	
	Materiales inflamables
	Materias toxicas
	Materias corrosivas
	Riesgo eléctrico
	Riesgo de tropezar
	Caída a distinto nivel

Fuente: Elaboración con base a NB 55001.

Cuadro 4 - 16: NB 55001, Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia

Señales De Información	
	Primeros auxilios
	Dirección a seguir
	Vías salidas de socorro
	Punto de encuentro
Señales Lucha Contra Incendios	
	Extintor
	Dirección a seguir

Fuente: Elaboración con base a NB 55001.

4.19.4 Ropa de Trabajo y Equipo de Protección Personal

El equipo de trabajo de protección personal EPP de los trabajadores se tiene que cumplir con lo siguiente:

- El suministro y uso del equipo es de manera obligatoria cuando se ha constatado los riesgos permanentes.
- Debe cumplir con la función básica de toda vestimenta: es decir protección de acuerdo a su objetivo.
- La ropa de trabajo deberá conforme a diseño, talla, resistencia de material, y otro.

Es importante con toda la indumentaria correspondiente en el trabajo ya que la misma puede ser de mucha importancia para detener cualquier inconveniente presentado.

Cuadro 4 - 17: EPP's, Propuestos para la planta piloto de oleorresinas

Puesto De Trabajo	Epp Recomendado	Descripción
Supervisión de producción	<ul style="list-style-type: none"> - Gorro - Overol - Barbijo - Tapones (trabajo < a 8 hr) 	Los equipos recomendados son el barbijo debido al polvo que genera en el pelado del arroz, tapones recomendados en caso de horas extra y gafas de seguridad.
Operarios de producción	<ul style="list-style-type: none"> - Gorro - Guantes de caucho o cuero - Gafas de seguridad - Overol - Barbijo - Tapones - Botas 	Los equipos recomendados son el barbijo debido al polvo generado al momento de pelar el arroz, gafas de seguridad los guantes para manipular y tapones recomendados en caso de horas extra
Control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Gorro - Guantes de caucho - Overol barbijo 	Los equipos recomendados es el barbijo debido a partículas suspendidas en el aire de los envases y cajas en el área

Fuente: Elaboración en base a seguridad en planta de harina hidrolizada de arroz.

4.20 Evaluación Ambiental

Convicción de una persona, organización, grupo o una sociedad entera, de que los recursos naturales deben protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y el futuro de la humanidad. Esta fundada en eco-valores que determinan una conducta o un comportamiento ecológico positivo. (Galvan,2010)

4.21 Estudio de Impacto Ambiental

En la evaluación del impacto ambiental, se examinaron las emisiones resultantes de cada proceso con potencial impacto ambiental, identificando medidas correctivas específicas para mitigar cualquier impacto negativo que la empresa pueda ocasionar durante la fabricación de sus productos.

Esta información detallada se encuentra reflejada en la matriz correspondiente. Este enfoque proactivo demuestra el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la minimización de su huella ambiental al implementar estrategias concretas para abordar y mitigar los posibles efectos adversos en el entorno.

Cuadro 4 - 18: Estudio de impacto ambiental, producto harina hidrolizada de arroz

Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Correctivas
Descascarado	Cascara	Generación de Residuos	Contaminación por residuos sólidos a largo plazo	Manejo adecuado de residuos sólidos abonos y crianza avícola.
	Ruido	Emisión de Ruido	Contaminación sonora	Protección Auditiva
Molido	Impureza polvillo	generación polvillo	Contaminación de polvo en el ambiente	Manejo de ventiladores de extracción
	Ruido	Emisión de ruido	Contaminación sonora	Protección Auditiva
	Polvo	emisión de Polvo	Contaminación en el ambiente	Protección buco nasales

Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Correctivas
Tamizado	Impurezas polvillo	generación polvillo	Contaminación de polvo en el ambiente	Manejo de ventiladores de extracción
Dispersión	Residuos líquidos	Generación de Afluentes	Contaminación de agua por causa de afluentes	Manejo de agua. Tratamiento de agua recirculación
Gelatinización	Ruido	emisión de ruido	Contaminación sonora	Protección Auditiva
Licuefacción	Residuos líquidos	Generación de Afluentes	Contaminación de agua por causa de afluentes	Manejo de agua. Tratamiento de agua recirculación
Inactivación Ph				
Sacarificación				
Inactivación				
Centrifugación				
Secado	Ambiente caliente	Generación de calor	contaminación en el ambiente	Manejo de ventiladores de extracción
	Ruido	emisión de ruido	Contaminación sonora	Protección Auditiva
Envasado	Costales, Cartones	Generación de residuos inorgánicos	Potencial contaminación de agua	Disposición final en relleno sanitario

Fuente: Elaboración con base en datos Balance Masico.

4.22 Control de Calidad para asegurar el Producto

En la planificación de la planta procesadora, se ha considerado la infraestructura necesaria. Se planea desarrollar implementos específicos para el control de calidad, abarcando tanto tecnologías avanzadas como procedimientos meticulosos. Esta estrategia integral busca asegurar la calidad desde la materia prima hasta el producto final, fortaleciendo así la reputación y competitividad de la planta en la industria.

- ✓ Instalaciones (control de temperatura) en el proceso de secado, (control de humedad y del enfriamiento del producto terminado)
- ✓ Control de plagas (Almacenes de materia prima y producto terminado)
- ✓ Higiene personal (mantener en todo momento durante el trabajo)
- ✓ Por ser una empresa que pertenece al rubro de Alimentos se debe tener el absoluto control del producto final, las personas al consumir un producto no inocuo tienden a enfermarse y la empresa pierde en el tiempo credibilidad.

4.22.1 Buenas Prácticas de Manufactura

El propósito de este punto tiene la finalidad de dar a conocer los requisitos y actividades de las buenas prácticas de manufactura (BPM). Conceptos y requisitos en base a la norma de buenas prácticas de manufactura NB/NM 324: 2013 del IBNORCA.

Actualmente las normas bajo esta referencia vigentes en Bolivia son:

NB/NM 324: 2013 Industria de los alimentos – Buenas prácticas de manufactura – Requisitos. NB 855:2005 Código de prácticas – Principios generales de higiene de los alimentos. Reglamentos del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e inocuidad Alimentaria. (SENASAG).

4.23 Plan Comercial

La comercialización, según Baca y Gabriel (2015, p.52), es la actividad que facilita al productor llevar un bien o servicio al consumidor, aprovechando beneficios de tiempo y lugar. Este aspecto es fundamental en la mercadotecnia, ya que no implica necesariamente transportar el producto hasta el consumidor, sino colocarlo en el lugar y momento adecuados para satisfacer a los clientes. Para lograr esto, se debe establecer canales de comercialización más efectivos, seguros y rentables para la distribución del producto.

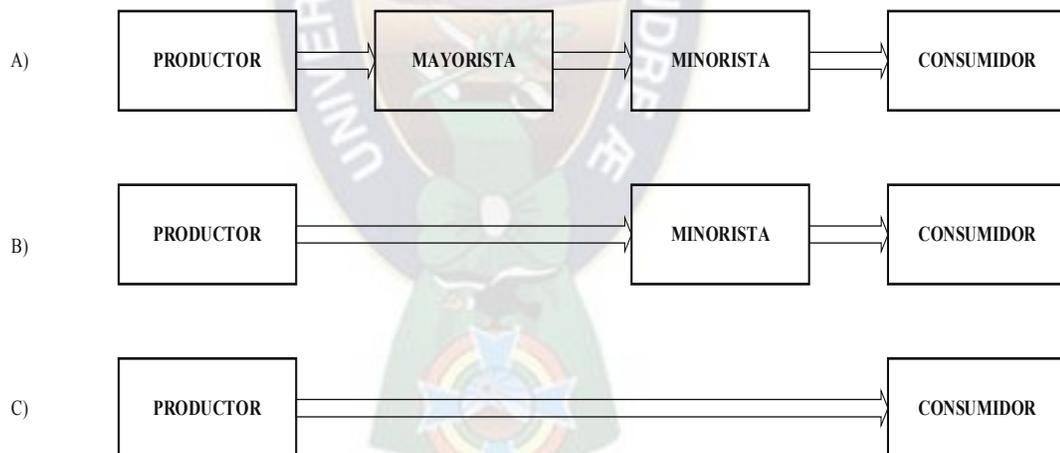
4.23.1 Selección de los Canales de Comercialización

Para realizar la selección más conveniente de los canales de comercialización que necesitan nuestros productos es necesario conocer:

- ✓ Cuáles son los canales más comunes que se utilizan para la comercialización de productos similares.
- ✓ Qué mercado se desea cubrir considerando que a mayor cobertura de mercado los canales deben ser más largos y por lo tanto el precio de mercado tiende a incrementarse.
- ✓ La naturaleza y características del producto.

En el siguiente cuadro se observa los canales de distribución más utilizados para productos industrializados.

Diagrama 4 - 5: Canales más utilizados de distribución para productos



Fuente: Elaboración con base a Plan de Marketing para una empresa.

En el proyecto como tal se empleará la opción A mostrado en el Diagrama 2-1, en donde indica que el mercado se desea cubrir considerando que a mayor cobertura de mercado los canales deben ser más largos y por lo tanto el precio de mercado tiende a incrementarse.

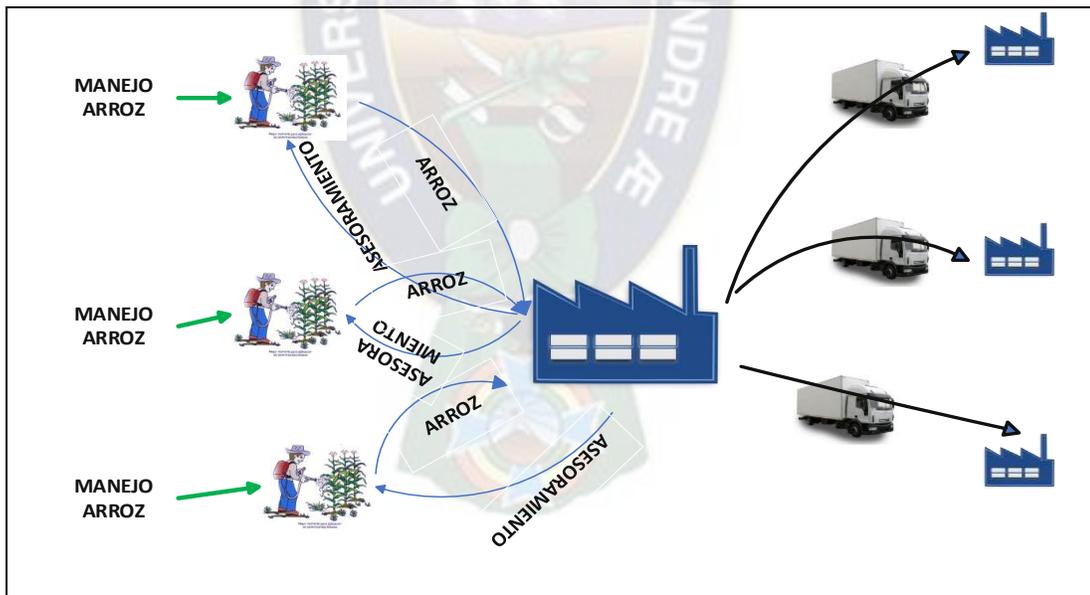
4.23.2 Mercado Distribuidor

La cantidad solicitada por el administrador se proporcionará mediante la entrega de materia prima elaborada. Se considerará la ubicación de la empresa para gestionar la logística y se utilizará una movilidad como medio de transporte desde la planta piloto. Este enfoque busca garantizar una distribución eficiente y fortalecer las relaciones comerciales con los clientes.

2.20.2.1. Estrategias de Comercialización

Las estrategias de comercialización que se propone van dirigidas a facilitar la labor de ventas a través del diseño y diferenciación del producto a través de una propuesta de calidad, marca y empaque.

Diagrama 4 - 6: Canales de distribución para la producción de harina hidrolizada de arroz



Fuente: Elaboración con base a Canales de Distribución

4.23.3 Atributos de Calidad

El atributo de calidad es aquella característica diferencial que posee el producto como rango distintivo de otro producto similar y cuyo proceso de elaboración y condiciones finales de calidad cumplen con las normas establecidas en el protocolo correspondiente.

- Demanda de Harina Hidrolizada de Arroz es de 299 (TM)

Figura 4 – 1: Atributos de calidad para la producción de Harina hidrolizada de arroz



Fuente: Elaboración con base a etiquetas de calidad establecidos en Bolivia.

La existencia de características distintivas que tiene un producto da la certeza de los cumplimientos básicos de calidad.

Para los tres canales mencionados, se propone canal de distribución directo con este canal la empresa ofrecerá directamente el producto a consumidores finales por medio de ventas en planta.

Para el caso específico de nuestro producto se proyecta tener la certificación de SENASAG e IBNORCA también la presentación llevara el sello “Hecho en Bolivia” para la identidad del producto como 100% boliviano.

Marca logotipo y slogan

Se establece una marca para el producto de harina hidrolizada de arroz, para lo cual se han considerado cuidadosamente los siguientes aspectos clave

- ✓ El producto está dirigido principalmente a empresas dedicadas al rubro Panificación y Alimentos utilizado como insumo.

- ✓ La marca debe ser clara, eufórica, concreta de fácil memorización y acorde al producto. Por lo tanto, la marca que se propone para los productos se muestra en la siguiente figura:

Componentes de la marca, logotipo y Slogan:

Figura 4 – 2: Propuesta de la marca, logotipo y slogan



Fuente: Elaboración con base a www.freeelogoservices.com

- ✓ La figura que acompaña a la marca es el Arroz, representando el cultivo típico de la región.

Empaque o Envase

La Harina Hidrolizada de Arroz se envasa en sacos de 46 kg fabricados con polietileno o polipropileno de alta densidad, especialmente diseñados y certificados para garantizar la seguridad y la calidad alimentaria del producto. Este tipo de envase proporciona una protección efectiva contra la humedad y otros factores que podrían afectar la integridad y la frescura de la harina hidrolizada de arroz durante su almacenamiento y distribución

Figura 4 – 3: Diseño de embace para harina hidrolizada de arroz



Fuente: Elaboración con base a www.avanceytec.com.mx

4.24 Publicidad

La planta piloto se enfocará en lograr una marca reconocida, de proveer materia prima de calidad y utilizará herramientas promocionales como ser los trípticos, se realizará trípticos a full color para las empresas, donde especifique las materias primas que se están ofertando, los precios y que son puestos en la puerta de la empresa.

CAPITULO V: LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO Y DISTRIBUCION

5.1 Aprovisionamiento

5.1.1 Gestión de Aprovisionamiento

Cadena productiva del Arroz (Oriza sativa). La cadena de valor y logística del arroz empieza desde el momento de la cosecha el cual es entregado del productor y la misma empresa recolecta con su plan agrícola, la que le transforma en producto terminado. La empresa para vender su producto tiene que cumplir con requisitos de calidad que exige el mercado.

Es necesario que el intervalo de la cadena este comprometido en entregar su cosecha así mismo la empresa tiene que tener relación mutua mientras dure el proyecto con los productores, asistencia técnica, empresas financieras, empresas intermediarias del producto final, empresas publicitarias y empresas de transporte.

Diagrama: 5 - 1: Cadena productiva del Arroz (Oryza sativa)



Fuente: Elaboración con base en datos del acápite 4,7

Su función de la gestión de compras es de recibir solicitudes de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación y comercialización de sus productos. La empresa para alcanzar una gestión optima de aprovisionamiento debe alcanzar entre otros, los siguientes objetivos:

- Calcular las necesidades de la empresa logrando el inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas y otros suministros.

- b. Minimizar la inversión en inventarios; partiendo de una buena gestión de stocks se puede reducir al máximo los costos de almacenamiento por pérdidas o daños en el producto, por obsolescencias o baja de artículos perecederos, etc.
- c. Establecer un sistema de información eficiente; se debe proporcionar a las secciones implicadas al estado del inventario.
- d. Cooperar con el departamento de compras, para que se puedan lograr adquisiciones económicas manteniendo un transporte eficiente que incluya las actividades de despacho y la entrega de mercancías.

5.1.2 Gestión de Compras

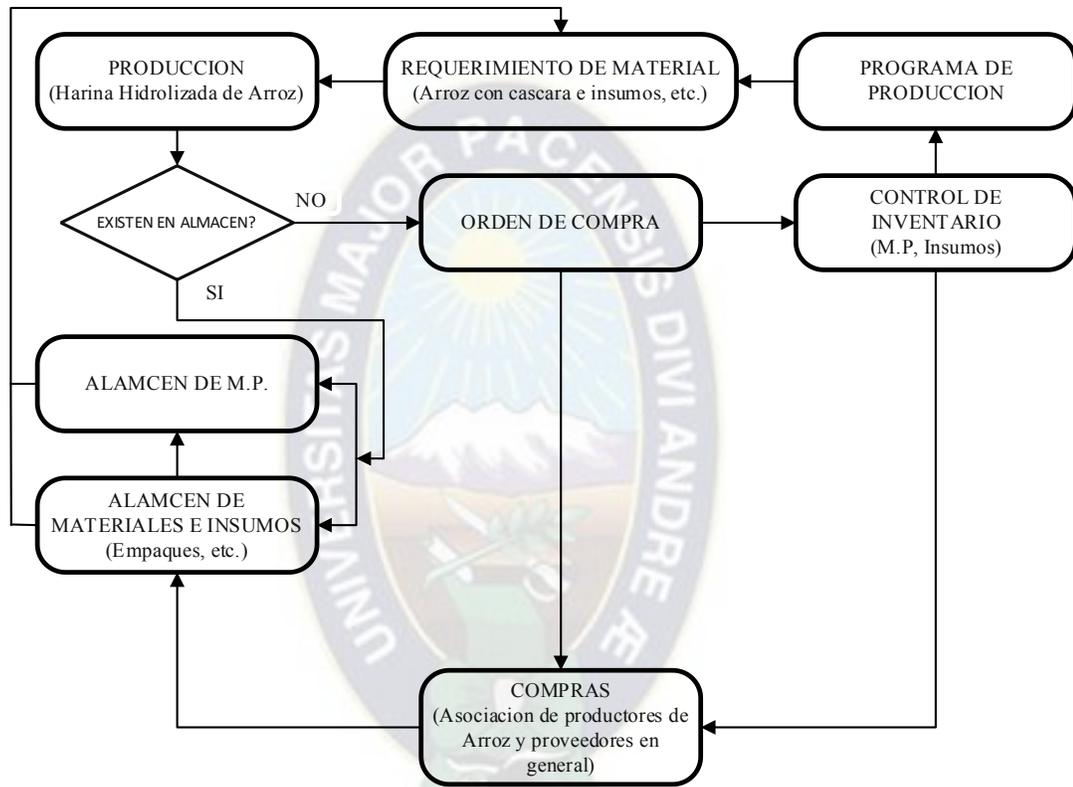
La gestión de compras cumple las funciones de recibir las solicitudes de los materiales necesarios, buscar los proveedores y realizar las gestiones necesarias para que los productos adquiridos lleguen a los inventarios de la empresa. Las empresas que quieren mantener e incrementar la cuota de mercado considera a las compras como un arma estratégica que optimiza las funciones de compras para ganar competitividad frente a otras empresas.

Las principales funciones de la gestión de compras son las siguientes:

- a. **Buscar proveedores competitivos.** Consiste en localizar fuentes de suministro que ofrezcan ventajas para nuestro producto. La característica principal es operar con el proveedor apropiado que nos facilite los materiales de mejor calidad y nos asegure los plazos de entrega.
- b. **Adquirir materiales con calidad adecuada para los fines a los cuales se destina.** El departamento de compra debe asegurar la satisfacción tanto del cliente interno (Fabricación) como el externo (Consumidor final).
- c. **Conseguir la mejor calidad precio.** Cuando la calidad es el criterio principal de elección, es preciso negociar con el proveedor las facilidades de pago o el transporte, para intentar disminuir el coste global de adquisición.

De manera general, el aprovisionamiento y compra de materia prima, insumos, material, Accesorio, etc., sigue el flujo físico y lógico descrito por el siguiente cuadro:

Diagrama: 5 - 2: Aprovisionamiento y compra de M^oP^o, Materiales e Insumos



Fuente: Elaboración con base a Planta de Producción.

El flujo de aprovisionamiento y compra, inicia con los requerimientos de M^oP^o (Arroz Oryza sativa) Materiales e insumos para la producción de Harina hidrolizada de Arroz, posteriormente se verifica si existe en almacenes, si existe la cantidad requerida entonces se envía a producción, y si no, se hace un orden de compra, todo de acuerdo a un control de inventarios dinámico para elaborar un programa de producción satisfactorio y así comprar, producir y distribución las cantidades necesarias en el momento adecuado.

5.2 Transporte

Para cumplir con la demanda el transporte terrestre es el medio por el cual llegara nuestro producto terminado ya que la distancia de Caranavi a la Ciudad de La Paz es de 5 horas aproximadamente en camiones de alto tonelaje.

5.3 Análisis de Necesidades

El análisis de necesidades está basado en los materiales insumos y suministros que se requiere para que el proceso de producción este conforme a la demanda estimada.

5.3.1 Insumos de Producción

Los insumos principales para el producto final se consiguen de diferentes proveedores distribuidos por la Ciudad de La Paz, como también de Caranavi, los insumos por año se le muestra en el siguiente Cuadro 7 – 3 y Cuadro 7 – 4 respectivamente para la producción de Harina Hidrolizada de Arroz.

Cuadro 5 - 1: Volumen de insumos para la producción de Harina Hidrolizada de Arroz

Año	Arroz con cascara	Agua (m3)	Alfa amilasa	Amiloglucosidasa	NaCl	CaCl
2025	388	722,47	2.133,12	4.202,61	3.242,10	506,01
2026	392	729,70	2.154,45	4.244,64	3.274,52	511,07
2027	395	736,99	2.176,00	4.287,08	3.307,27	516,18
2028	400	744,36	2.197,76	4.329,95	3.340,34	521,34
2029	402	751,81	2.219,73	4.373,25	3.373,74	526,56
2030	407	759,33	2.241,93	4.416,99	3.407,48	531,82
2031	408	766,92	2.264,35	4.461,16	3.441,55	537,14
2032	414	774,59	2.286,99	4.505,77	3.475,97	542,51
2033	421	782,33	2.309,86	4.550,82	3.510,73	547,94
2034	438	790,16	2.332,96	4.596,33	3.545,84	553,42

Fuente: Elaboración con base en datos al balance Masico

En la producción de harina hidrolizada, el agua se utiliza en una proporción precisa de 1:3, asegurando eficiencia y calidad. Para su comercialización, se emplean sacos de 46 kg

como envases ideales. Esta selección no solo garantiza una presentación adecuada sino también facilita el transporte y almacenamiento. La empresa demuestra su compromiso con prácticas sostenibles y la entrega de productos de calidad.

5.3.2 Comercialización de Productos Terminados

Los productos terminados están dirigidos a la Ciudad de La Paz y el Alto, ya que en ese sector se encuentra nuestros clientes potenciales, por lo que la producción de Harina Hidrolizada de Arroz está dirigida a la industria Panificadora, Repostería, Lácteos y Galletas. Considerando que estos productos tienen un gran potencial en las industrias que se mencionó.

Cuadro 5 - 2: Volumen de carga de almacenamiento de Harina Hidrolizada de Arroz (TM)

Anual	Mensual	Dia
302,86	12,11	1,51
305,55	12,22	1,53
308,25	12,33	1,54
312,01	12,48	1,56
313,73	12,55	1,57
317,55	12,70	1,59
318,25	12,73	1,59
323,20	12,93	1,62
328,21	13,13	1,64
341,97	13,68	1,71

Fuente: Elaboración con base en datos demanda proyectada

La producción mensual de Harina Hidrolizada de Arroz, como se detalla en el cuadro adjunto, no alcanza grandes volúmenes. Dado este escenario, la estrategia adoptada es la distribución de los productos a través de un solo camión. Esta decisión se fundamenta en la eficiencia logística, adaptándose a la escala de producción y optimizando los recursos de transporte para garantizar una distribución efectiva y rentable de los productos.

CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

6.1 Estructura Organizacional

La estructura es el conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en tareas distintas, y la posterior coordinación de estas. La estructura organizacional es una estructural intencional de roles, cada persona asume un papel que se espera que cumpla con el mayor rendimiento posible. Según (Mintzberg, 1995)

La organización de la planta productora de harina hidrolizada de arroz está dirigida por un gerente general, con el apoyo de diferentes áreas de trabajo con la finalidad de obtener el adecuado funcionamiento.

El recurso humano para el cumplimiento del proyecto estará conformado de la siguiente manera: área de gerencia administrativa siendo mano de obra indirecta y área de producción en la que están los obreros llegando a constituirse en la mano de obra directa con el producto

Diagrama 6 - 1: Estructura de Organización



Fuente: Elaboración con base a ingeniería de proyecto

6.2 Manual de Funciones

De acuerdo al requerimiento del personal se realizó el manual de funciones para cada área como se puede verificar a continuación:

Cuadro 6 - 1: Manual de función del gerente general y similares

Manual de funciones	
Nombre del Cargo: Gerente general	Dependencia: Ninguna
Elaborado por: Roonal Diego Flores Quisbert	Fecha: Febrero, 2024
Requisitos	
Requisitos de formación	Título de Ingeniería industrial
Requisitos de experiencia	Mínimo dos (2) años de experiencia relacionadas al área
Objetivo principal	
Es la máxima autoridad, persona encargada de vigilar el buen funcionamiento como también planificar, organizar y dirigir las funciones dentro la empresa.	
Funciones	
✓ Dirigir las acciones operativas, técnicas y administrativas desplegadas en la planta de producción	
✓ Planificar supervisar y ejecutar los presupuestos que permitan el crecimiento de la empresa	
✓ Es responsable del seguimiento y control de las actividades desarrolladas por la gerencia	
✓ Es responsable de aprobación o no de cualquier desembolso monetario para la planta	
✓ Dirigir planificar y supervisar la parte de logística de la empresa	
✓ Debe mantener estrecha comunicación con los clientes potenciales y proveedores de materia prima	
✓ Hacer cumplir el plan de producción	
✓ Clasifica la documentación contable y archivar comprobantes contables	
✓ Realizar funciones de mensajería: Deposito y cobranzas bancarias	

Fuente: Elaboración con base en datos requeridos del manejo adecuado de la planta.

Cuadro 6 - 2: Manual de función de la secretariaes

Manual de funciones	
Nombre del Cargo: secretaria	Dependencia: Gerente general
Elaborado por: Roonal Diego Flores Quisbert	Fecha: Febrero, 2024
Requisitos	
Requisitos de formación	Bachiller
Requisitos de experiencia	Mínimo un (1) años de experiencia relacionadas al área
Objetivo principal	
Persona encargada de comunicar al gerente las citas de trabajo ya sea para la comercialización u el bien de toda la empresa.	
Funciones	
✓ Decepcionar y tener un buen ordenamiento de documentación de gerencia	
✓ Redactar la correspondencia de acuerdo a las especificaciones generales.	
✓ Mantener al cliente informado sobre el producto	

Fuente: Elaboración con base en datos requeridos del manejo adecuado de la planta.

CAPITULO VII: INVERSIONES Y COSTOS

7.1 Estudio Económico

El capítulo nos ayudara a calcular la rentabilidad del proyecto, a partir de las inversiones, depreciaciones, amortizaciones, costos e ingresos. (SAPAG, 1995)

Los cálculos se realizarán de acuerdo a una producción base, calculados para un primer año y proyectarlos a 10 años, según a estimaciones del crecimiento.

7.2 Inversiones

Se cuantifica la inversión necesaria para poder realizar el proyecto y demostrar que es realizable. (MOKATE, 1998)

Las inversiones se clasifican en: Activos fijos, Activos diferidos y capital de trabajo.

7.2.1 Inversiones en Activos Diferidos

Corresponde a los activos fijos, bienes tangibles que permitirán elaborar el proceso productivo de los dos productos propuestos.

7.2.1.1 Inversión en Terreno

Se considera el área operativa de la instalación industrial, los costos de terreno en el municipio de Caranavi se determina el costo por me metro cuadrado mediante una entrevista no estructurada a los dueños, el valor oscila entre los 10 dólares el metro cuadrado, esto ubicado en los predios del cantón Caranavi Rural.

Cuadro 7 - 1: Inversión del Terreno

Inversión en Terreno, (Bs)					
Nº	Ítems	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Terreno	1175	m2	80	94.000,00
TOTAL					94.000,00

7.2.1.2 Construcción y Obras Civiles

Para la producción de Harina Hidrolizada de Arroz, es necesario invertir en obras civiles tal como se observó en distribución de planta del capítulo de Ingeniería de Proyecto.

Cuadro 7 - 2: Inversión en Construcción y Obras Civiles (Bs), 2023

Construcción	Cantidad	Unidad	Dimensiones	Monto (Bs)
Área de Seguridad	1	(m2)	16	71.736,78
Área de Administración	1	(m2)	24	86.326,99
Área de Almacén	1	(m2)	24	99.589,85
TOTAL, AREA ADMINISTRATIVA				257.653,62
Pelado y Registro	1	(m2)	25	93.100,23
Secado	1	(m2)	25	119.842,74
Producto terminado	1	(m2)	30	148.769,85
Pediluvio	1	(m2)	15	114.564,64
Sala A	1	(m2)	10	91.353,48
Sala B	1	(m2)	40	127.640,21
Vestidores	2	(m2)	32	82.162,22
Baños	2	(m2)	18	59.081,32
TOTAL, AREA DE PRODUCCION				836.514,69
Mantenimiento	1	(m2)	25	85.179,82
Caldero	1	(m2)	16	65.209,20
TOTAL, AREA TECNICA				150.389,02
TOTAL, CONSTRUCCION OBRAS CIVILES (Bs)				1.244.557,33

Fuente: Elaboración en base a ingeniería de proyecto y revista P y C, 2023, Anexo E-1.

Según los cálculos detallados conforme al plano de construcción, se ha estimado un presupuesto aproximado de 1.244.557,33 bolivianos destinado específicamente a la ejecución integral de las obras civiles y construcción de las instalaciones de la empresa. Este monto comprende los costos proyectados para la adquisición de materiales, la contratación de servicios especializados, la mano de obra requerida, así como otros gastos asociados necesarios para completar la infraestructura según las especificaciones técnicas y los estándares de calidad establecidos.

7.2.1.3 Inversión en Muebles y Enseres

Inversión que corresponde a los costos incurridos en la compra de mobiliario para el área administrativa cuales se detallan en el Cuadro 6-3.

Cuadro 7 - 3: Inversión en Muebles y Enseres (Bs), 2023

Ítem	Unidad	Inversión por unidad (\$us)	Inversión por unidad (Bs)	Cantidad	Inversión Total (Bs)
Escritorio	Pza.	\$75,00	522,75	2	1.045,50
Sillas de Escritorio	Pza.	\$30,00	209,10	6	1.254,60
Casillero de doble Cuerpo	Pza.	\$57,00	397,29	2	794,58
Celular	Pza.	\$75,00	522,75	2	1.045,50
Material de Escritorio	Pza.	\$65,00	453,05	1	453,05
Equipos de Computación	Pza.	\$700,00	4.879,00	2	9.758,00
TOTAL, MUEBLES Y ENSERES					14.351,23

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos de Carpintería Villalobos.

7.2.1.4 Inversión en Maquinaria y Equipo

Las maquinarias y equipos utilizados en el proceso de producción industrial están definidas de acuerdo a todos los procesos y operaciones realizadas durante todo el proceso para la obtención de la Harina Hidrolizada de Arroz, en el cuadro 6-3 se detallará de forma específica.

Cuadro 7 - 4: Inversión en Maquinarias y Equipos de la Producción Industrial (Bs), 2023

Ítem	Unidad	Inversión por unidad (\$us)	Inversión por unidad (Bs)	Cantidad	Inversión Total (Bs)
PELADORA	set	\$5.586,00	38.934,42	1	38.934
MOLINO	set	\$6.580,00	45.862,60	1	45.862
TAMIZADOR	set	\$5.300,00	36.941,00	1	36.941
DISPERSADOR GELIFICADOR	set	\$6.500,00	45.305,00	1	45.305
LICUEFACCION	set	\$8.293,00	57.802,21	1	57.802
SACARIFICADOR	set	\$9.000,00	62.730,00	1	62.730
CENTRIFUGADORA	set	\$11.005,00	76.704,85	1	76.704
SECADORA	set	\$8.011,00	55.836,67	1	55.836
CINTA TRANSPORTADORA	set	\$3.152,00	21.969,44	4	87.877
ENVASADORA DE HARINA	set	\$7.028,00	48.985,16	1	48.985
BOMBA DE TRANSFERENCIA	set	\$6.741,00	46.984,77	6	281.908
TUBERIA, VALVULAS Y LINEA DE CABLE	set	\$6.800,00	47.396,00	1	47.396
SILO	set	\$6.747,00	47.026,59	4	188.106
CALDERO	set	\$6.028,00	42.015,16	1	42.015
TOTAL, MAQUINAS Y EQUIPOS (Bs)					1.116.405

Fuente: Elaboración en base a Cuadro de precios unitarios Anexo E-1.

7.2.1.5 Vehículo

La planta procesadora no contara con un vehículo, enviara sus pedidos de producción por un flete externo.

Cuadro 7 - 5: Inversión en Vehículo, 2023

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total (Bs)
Camión de Carga	Unidad	2	313.200,00	626.400,00
Presupuesto Total				626.400,00

Fuente: Elaboración con base a cotización de precios en el mercado.

7.2.1.6 Instalaciones Complementarias

La planta procesadora de Harina Hidrolizada, necesita contar con servicios básicos como ser:

- Energía eléctrica trifásica
- Agua potable
- Instalación de gas

Cuadro 7 - 6: Inversión en activos fijos (Bs), 2023

Ítems	Inversión Total
Terreno	94.000,00
Construcción Civil	1.244.557,33
Muebles y Enseres	14.351,23
Maquinarias y Equipos	1.116.405,81
Camión de Carga	626.400,00
TOTAL, ACTIVOS FIJOS	2.469.314,37

Fuente: Elaboración en base a cuadros anteriores 6-3, 6-4, 6-5.

Como indica en el cuadro se tiene como activos fijos al terreno, la construcción, muebles y enseres y costos de maquinarias y equipos dentro la empresa que serán de mucha utilidad.

7.2.2 Inversión en Activos Diferidos

Son activos pre operativos, son gastos efectuados en bienes intangibles o servicios necesarios para dotar al proyecto su capacidad operativa, puede ser investigaciones, estudios, gastos de organización, en el siguiente cuadro se detallarán los costos que se incurrirán para la constitución legal de la planta procesadora para que posteriormente sea reconocida legalmente y establecida.

7.2.2.1 Inversión en Constitución Administrativa

- Inversión en Costos de Organización

Cuadro 7 - 7: Inversión de Costos de Organización (Bs), 2023

Descripción	Costo (Bs)
Testimonio de constitución a la sociedad	550,00
Inscripción en CEPREC	455,00
AFPs	-
Descripción	Costo (Bs)
NIT	800,00
Licencia de funcionamiento (Gobierno Municipal)	5.000,00
Caja de Salud	1.800,00
Ministerio de Trabajo	80,00
Registro Sanitario	1.500,00
Servicio de certificado libre	1.500,00
Servicios profesionales por instalación	28.000,00
Estudio de prefactibilidad	8.000,00
TOTAL	47.685,00

Fuente: Elaboración con base a instituciones de Bolivia para la Constitución de una Empresa.

7.2.2.2 Intereses Durante el Proceso de Instalación

- Inversión en costos de capacitación al personal

La puesta en marcha de la planta procesadora de Harina Hidrolizada de Arroz, requerirá la capacitación sobre el uso de maquinarias y los equipos, instrucciones y preparación, por tal motivo se destinará un monto de 18.000,00 (Bs) para el proyecto como tal.

Entrenamiento y capacitación del personal. Capacitación de la elaboración de los productos, contratación de personal.

Gasto legal. Comprende todo lo relacionado con el registro en SENASAG de los productos, etc.

Puesta en marcha o etapa de prueba. Conjunto de actividades necesarias para determinar las deficiencias, defectos e imperfecciones de la instalación de la infraestructura de producción, a fin de realizar las correcciones del caso y poner “a punto” la planta.

Gastos en instalación. Los gastos realizados en la instalación de teléfono y otros.

Publicidad. Difusión de información, con la intención de que adquiera los productos.

Cuadro 7- 8: Inversión en Costo al Personal y Resumen de Activos Diferidos sin Financiamiento, (Bs) 2023

Inversión Total en Activos Diferidos	Monto Total (Bs)
Inversión en costos de organización	47.685,00
Inversión en costos de capacitación al personal	18.000,00
Total, de activos diferidos sin financiamiento	65.685,00

Fuente: Elaboración en base a estimaciones de la inversión en Activos Diferidos

- **Con Financiamiento**

Cuadro 7 - 9: Inversión de Activos Diferidos con Financiamiento (Bs), 2023

Inversión Total en Activos Diferidos	Monto Total (Bs)
Inversión en costos de organización	47.685,00
Inversión en costos de capacitación al personal	18.000,00
Intereses del periodo de construcción	267.409,87
Total, de activos diferidos sin financiamiento	333.094,87

Fuente: Elaboración en base a estimaciones de la inversión en Activos Diferidos

Intereses durante la construcción. Se realiza cuando se dispone de un crédito bancario los intereses devengados que es el derecho de recibir una retribución por brindar un

servicio, desde el momento de la recepción del crédito hasta el momento del montaje se adicionara al préstamo y este total pasara a integrar el rubro de dicha inversión.

7.2.3 Capital de Trabajo

El cálculo del capital de trabajo necesario para un ciclo operativo del proyecto se realiza mediante el método del ciclo productivo, utilizando la siguiente formula:

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{Dias del ciclo productivo} * \frac{\text{Costo Total Anual}}{\text{Dias de Produccion}}$$

Esto indica que se multiplica los días del ciclo productivo con el costo de producción promedio día: A continuación, se desarrollara el cálculo del capital de trabajo.

$$\text{Capital de Trabajo} = 60 * \frac{2.477.118,63}{365}$$

$$\text{Capital de Trabajo} = \mathbf{407.197,58 \text{ (Bs)}}$$

Se determina el capital de trabajo considerando un ciclo productivo de 60 días, que incluye el tiempo de almacenamiento de materia prima, elaboración de productos finales, almacenamiento de productos finales y comercialización. Tomando en cuenta que se está considerando para los 2 primeros meses del año.

7.2.4 Costos del Proyecto

7.2.4.1 Costos Fijos

Los costos fijos son aquellos que están en función al tiempo, se incurren necesariamente exista o no producción y/o venta, es decir, todos aquellos costos que no varían respecto a los cambios que se produzcan en el nivel de la actividad, los rubros más importantes se destacan: Alquileres, depreciaciones por coeficientes o en línea recta de uso, sueldos y salarios pagados en función del tiempo.

7.2.4.2 Sueldos y Salarios Personal

Cuadro 7 - 10: Inversión de Activos Diferidos con Financiamiento (Bs), 2023

Nº	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total Mes (Bs)	Costo Total Año (Bs)
1	JEFE DE PLANTA	1	7.000,00	7.000,00	108.670,80
2	ADAMINISTRADOR	1	5.000,00	5.000,00	77.622,00
3	SUPERVISOR DE AREA	1	5.000,00	5.000,00	77.622,00
4	OPERADORES	5	3.200,00	16.000,00	248.390,40
TOTAL			20.200,00	33.000,00	512.305,20

Fuente: Elaboración en base en datos de la ley del trabajo

7.2.5 Costos Variables

Son aquellos que aumentan o disminuyen con relación al volumen de producción y de venta, es decir, son aquellos costos que varían en proporción directa al nivel de actividad, tales como: Materiales directos, salarios directos pagados en función a la cantidad producida a destajo, luz y fuerza, depreciación de bienes de uso por el método de rendimiento, comisiones sobre ventas, empaque etc. Los costos variables incurren los costos de producción de manera general los cuáles están formados por los siguientes elementos.

- Costos de materia prima y/o material directo
- Coste de labor directa y/o mano de obra directa
- Costo indirecto de producción

7.2.5.1 Costo de Materia Prima

Las cantidades de materia prima requerida anualmente para el proyecto se ilustra de acuerdo al balance de materia, y la demanda de producción anual del producto como tal, el precio de la materia prima (Arroz con cascará) tendrá un costo de 3,50 (Bs) estos costos fueron determinados mediante encuestas realizadas a productores de arroz de todo el Municipio de Caranavi.

Cuadro 7 - 11: Costo de Materia Prima (Bs), 2023

Año	Producción de Harina Hidrolizada de Arroz	Req. Materia Prima (kg/año)	(Bs/Kg)	Costo Total (Bs)
2025	302.864,86	388.288,29	3,50	1.359.009,01
2026	305.545,35	391.724,80	3,50	1.371.036,81
2027	308.249,55	395.191,73	3,50	1.383.171,06
2028	312.007,42	400.009,51	3,50	1.400.033,28
2029	313.729,97	402.217,91	3,50	1.407.762,70
2030	317.554,65	407.121,35	3,50	1.424.924,71
2031	318.250,52	408.013,49	3,50	1.428.047,21
2032	323.200,51	414.359,62	3,50	1.450.258,69
2033	328.213,19	420.786,14	3,50	1.472.751,47
2034	341.974,34	438.428,64	3,50	1.534.500,24

Fuente: Elaboración con base en datos de encuestas a productores de Arroz.

7.2.5.2 Costos de Insumos

Para determinar la cantidad de insumo a utilizar se realizó en función al balance masico ilustrado en el capítulo de ingeniería del proyecto, para elaborar el producto como tal se utilizarán tres insumos necesarios, el costo de cada uno de ellos se indicará en los siguientes cuadros.

Cuadro 7 - 12: Costo de Insumo (Agua) (Bs) Anual, 2023

año	m3	Costo de Agua (Bs/m3)	Costo total (Bs)
2025	722,47	12,60	9.103,16
2026	729,70	12,60	9.194,19
2027	736,99	12,60	9.286,14
2028	744,36	12,60	9.379,00
2029	751,81	12,60	9.472,79
2030	759,33	12,60	9.567,52
2031	766,92	12,60	9.663,19
2032	774,59	12,60	9.759,82
2033	782,33	12,60	9.857,42
2034	790,16	12,60	9.955,99

Fuente: Elaboración con base al balance masico y precio del agua.

Cuadro 7 - 13: Costo de Insumo (Amyloglucosidasa) (Bs) Anual, 2023

Año	Amyloglucosidasa (kg/año)	Costo de Amyloglucosidasa (Bs/kg)	Costo total (Bs)
2025	4.202,61	1,60	6.724,18
2026	4.244,64	1,60	6.791,42
2027	4.287,08	1,60	6.859,33
2028	4.329,95	1,60	6.927,93
2029	4.373,25	1,60	6.997,20
2030	4.416,99	1,60	7.067,18
2031	4.461,16	1,60	7.137,85
2032	4.505,77	1,60	7.209,23
2033	4.550,82	1,60	7.281,32
2034	4.596,33	1,60	7.354,13

Fuente: Elaboración con base al balance masico y precio de la amyloglucosidasa.

Cuadro 7 - 14: Costo de Insumo (Cloruro de Sodio) (Bs) Anual, 2023

Año	Cloruro de Sodio (Kg/año)	Costo Cloruro de Sodio (Bs/kg)	Costo total (Bs)
2025	3.242,10	0,80	2.593,68
2026	3.274,52	0,80	2.619,62
2027	3.307,27	0,80	2.645,81
2028	3.340,34	0,80	2.672,27
2029	3.373,74	0,80	2.698,99
2030	3.407,48	0,80	2.725,98
2031	3.441,55	0,80	2.753,24
2032	3.475,97	0,80	2.780,78
2033	3.510,73	0,80	2.808,58
2034	3.545,84	0,80	2.836,67

Fuente: Elaboración con base al balance masico y precio del cloruro de sodio.

Cuadro 7 - 15: Costo de Insumo (Cloruro de Calcio) (Bs) Anual, 2023

Año	Cloruro de Calcio (Kg/año)	Costo Cloruro de Calcio (Bs/kg)	Costo total (Bs)
2025	506,01	1,03	521,19
2026	511,07	1,03	526,40
2027	516,18	1,03	531,67
2028	521,34	1,03	536,98
2029	526,56	1,03	542,35
2030	531,82	1,03	547,78
2031	537,14	1,03	553,25
2032	542,51	1,03	558,79
2033	547,94	1,03	564,37
2034	553,42	1,03	570,02

Fuente: Elaboración con base al balance masico y precio del cloruro de Calcio.

7.2.5.3 Costos de Envases

La presentación del producto se realizará en envases de 46 kilogramos de Harina Hidrolizada de Arroz el precio por unidad al por mayor es de 1 (Bs/unidad), el costo total para cada año se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 7 - 16: Costo de Envases (Bs) Anual, 2023

Año	Unidades de Envases	Costo de los Envases	Costo total (Bs)
2025	5.217,22	1	5.217,22
2026	5.263,40	1	5.263,40
2027	5.309,98	1	5.309,98
2028	5.356,98	1	5.356,98
2029	5.404,39	1	5.404,39
2030	5.452,22	1	5.452,22
2031	5.500,48	1	5.500,48
2032	5.549,16	1	5.549,16
2033	5.598,27	1	5.598,27
2034	5.647,82	1	5.647,82

Fuente: Elaboración con base al balance masico y precio del cloruro de Calcio.

7.2.5.4 Costos de Comercialización

- **Etiqueta:** La etiqueta será pegada en cada envase del producto tendrá una dimensión de (30*20) cm, y el precio unitario de cada etiqueta tendrá un costo de 1,5 (Bs/unidad).
- **Pallets:** La cantidad de pallets se determinó en función a la cantidad de producción, el material del mismo será de plástico, el precio unitario de cada pallet será de 30 (Bs/unidad).
- **Transporte:** Para el transporte se consideró el consumo de combustible y el mantenimiento correctivo del vehículo.
- **Publicidad:** Según a las encuestas realizadas la mayoría de las industrias prefieren comunicarse por redes sociales la información del producto.

Cuadro 7 - 17: Costo de Comercialización (Bs) Anual, 2023

Año	Etiquetas (Bs)	Pallets (Bs)	Transporte (Bs)	Publicidad (Bs)
2025	7.825,84	156.516,74	26.086,12	10.434,45
2026	7.895,10	157.901,97	26.317,00	10.526,80
2027	7.964,97	159.299,47	26.549,91	10.619,96
2028	8.035,47	160.709,34	26.784,89	10.713,96
2029	8.106,58	162.131,69	27.021,95	10.808,78
2030	8.178,33	163.566,62	27.261,10	10.904,44
2031	8.250,71	165.014,25	27.502,38	11.000,95
2032	8.323,73	166.474,70	27.745,78	11.098,31
2033	8.397,40	167.948,07	27.991,34	11.196,54
2034	8.471,72	169.434,48	28.239,08	11.295,63

Fuente: Elaboración con base al cuadro 6-13.

7.2.6 Total, Inversiones

El cálculo total de la inversión corresponde a la suma de inversiones en activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. Que se ven reflejados en el Cuadro 6 – 4:

Cuadro 7 - 18: Planta Procesadora: Calculo del Total de Inversiones (Bs), 2023

Ítem	Monto [Sus]	Monto [Bs]
Inversión Activos Fijos	206.473,43	1.445.314,00
Inversión Activos Diferidos	4.041,94	28.293,60
Inversión en Obras Civiles	128.669,00	900.683,00
Capital de Trabajo	34.039,61	238.277,27
TOTAL	373.223,98	2.612.567,87

Fuente: Elaboración en base a los cuadros 5-1,-5-2 y 5-3.

7.3 tipos de Financiamiento

El "tipo de financiamiento" se refiere a la manera en que se obtienen los recursos económicos necesarios para llevar a cabo un proyecto o una actividad específica.

7.3.1 Préstamo Bancario

Se elige al Banco de Desarrollo Productivo (BDP), con una financiación máxima del 80% del total invertido en el proyecto, incluido el capital de trabajo, a una tasa activa del banco del 11,50%, haciendo un total de 1.999.545,13 (Bs), sobre el total del monto necesario para cubrir el proyecto. (Banco Central de Bolivia, 2023)

Políticas Bancarias. Expresado en bolivianos.

- **Plazo Total:** 5 años = 60 meses
- **Periodo de Gracia:** 1 año
- **Garantías de Financiamiento:** Custodia de documentos de inmuebles

Cuadro 7 - 19: Planta Procesadora, Amortización del préstamo (Bs), 2023

Año	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
2024				1.999.545,13
2025	45.989,54	399.909,03	445.898,56	1.599.636,10
2026	36.791,63	399.909,03	436.700,66	1.199.727,08
2027	27.593,72	399.909,03	427.502,75	799.818,05
2028	18.395,82	399.909,03	418.304,84	399.909,03
2029	9.197,91	399.909,03	409.106,93	0,00

Fuente: Elaboración con base en Cuadro a Préstamo.

Como indica en el cuadro 6 – 6 amortización de préstamos que deben ser cancelados a los cinco años entonces para ello se obtuvo para el primer año un interés de 45.989,54 y la amortización de 399.909,03 la cuota será de 445.898,56 y el saldo a pagar es de 1.599.636,10.

7.3.2 Depreciación de Activos Fijos

Los activos fijos disminuyen su valor con el pasar de los años, existen varios métodos de depreciación, pero en el proyecto se utilizará la fórmula de depreciación lineal.

$$D = (\text{Valor del Activo}) / n$$

D = Monto de la depreciación para el primer año.

V = Valor por depreciarse o el costo del activo

En el siguiente cuadro detallaremos las depreciaciones en base a la vida útil de cada activo fijo que se empleará en la planta procesadora de harina hidrolizada de arroz en esto con el fin de poder determinar de cuál será el monto despreciativo de las máquinas para cada gestión el municipio de Caranavi.

Cuadro 7 - 20: Años de vida útil respecto al tipo de activo fijo

Nº	Activos Fijos	Valor Útil (Año)
1	Edificaciones	40
2	Muebles y Enseres	10
3	Maquinaria General	8
4	Equipos e Instalaciones	8
5	Equipos de Computación	4
6	Herramientas en General	4

Fuente: Decreto Supremo 24051, Artículo 21 y 22

Como se aprecia en el cuadro 6-20 se demuestra la vida útil de cada activo fijo en donde para edificaciones es de 40 años, para muebles y enseres es de 10 años, maquinarias y equipos de 8 años y computación y herramientas son de 4 años.

Cuadro 7 - 21: Depreciación de activos fijos

Descripción	Total (Bs)	Vida Útil	Depreciación Anual (Bs/año)	Valor Residual (Bs)
Terreno	94.000,00			94.000,00
Construcción Civil	1.244.557,33	40	31.113,93	933.418,00
Maquinaria y Equipo	1.116.405,81	8	139.550,73	837.304,36
Muebles y Enseres	14.351,33	10	1.435,13	
Equipos de Computación	30.400,00	4	7.600,00	15.200,00
Vehículo	1.566.000,00	5	313.200,00	
Total	4.065.714,47		492.899,79	1.879.922,36

Fuente: Elaboración con base en datos de los activos fijos.

Aplicando el Cuadro 6-7 en donde indica la vida útil de cada elemento, se obtuvo una depreciación anual de 492.899,79 (Bs) y un Valor residual de 1.879.922,36 (Bs)

7.3.3 Amortización de Activos Diferidos

La amortización en activos diferidos no está sujeta a la vida útil, se amortiza según vaya a ser consumido los activos.

Cuadro 7 - 22: Amortización de Activos Diferidos

Concepto	Monto total	Vida útil	Depreciación anual
Gastos en instalación	28.000,00	5	5.600,00
Gastos Legales	49.183,93	5	9.836,79
Puesta en Marcha	6.300,00	5	1.260,00
Capacitación del personal	5.999,00	5	1.199,80
Total	89.482,93		17.896,59

Fuente: Elaboración con base a ingeniería de proyecto.

En cuanto a la amortización de activos diferidos tomando en cuenta como vida útil de 5 años para gastos en instalación se tendrá 5.600 (Bs), para gastos legales de 9.836,79 (Bs), para puesta en marcha de la empresa de 1.260 (Bs), para capacitación personal de 1.199,80 (Bs) y se tendrá un monto total de 17.896,59 (Bs).

7.4 Ingresos del Proyecto

Los ingresos del proyecto serán estimados en función a la capacidad de producción que tiene la planta, según los detalles de comercialización y el grado de rapidez de aceptación de los productos.

Es importante mencionar que en los primeros dos meses la empresa no tendrá ingreso percibidos esto por iniciar la producción en el primer año de puesta en marcha de la empresa que él cual nuestros consumidores nos reembolsaran después de esos tres meses de producción.

Cuadro 7 - 23: ingreso de harina hidrolizada de arroz (Bs), (2025-2034)

Año	Ingreso de Harina Hidrolizada de Arroz	Ingresos Cáscara de Arroz	Total, Ingresos
2025	3.513.232,43	5.338,96	3.518.571,40
2026	3.544.326,02	5.386,22	3.549.712,23
2027	3.575.694,79	5.433,89	3.581.128,68
2028	3.619.286,03	5.500,13	3.624.786,16
2029	3.639.267,68	5.530,50	3.644.798,17
2030	3.683.633,93	5.597,92	3.689.231,85
2031	3.691.706,03	5.610,19	3.697.316,22
2032	3.749.125,89	5.697,44	3.754.823,33
2033	3.807.272,95	5.785,81	3.813.058,76
2034	3.966.902,32	6.028,39	3.972.930,72

Fuente: Elaboración con base en el capítulo Estudio de Mercado

De acuerdo al análisis realizado en el cuadro 7 – 23 se observa que los ingresos a la gestión inicial para la harina hidrolizada de arroz se percibirá un monto de 3.513.232,43 (Bs), y para los ingresos de los sub productos (cascará de arroz), se obtendrá: 5.338,96 (Bs), Haciendo un total de 3.518.571,40 (Bs)

7.5 Determinación del precio de venta y producto estimada

Cuadro 7 - 24: Determinación del Precio de Ventas en (Bs), (2025-2034)

Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Producción (Kg)	302.865	305.545	308.250	312.007	313.730	317.555	318.251	323.201	328.213	341.974
Energía Eléctrica	120.735	120.735	120.735	120.735	120.735	120.735	120.735	120.735	120.735	120.735
MO Fase Industrial	662.769	662.769	662.769	662.769	662.769	662.769	662.769	662.769	662.769	662.769
MPI Insumos	31.741	32.058	32.379	32.703	33.030	33.360	33.694	34.031	34.371	34.715
MP	1.359.009	1.371.037	1.383.171	1.400.033	1.407.763	1.424.925	1.428.047	1.450.259	1.472.751	1.534.500
Costo de producción	2.174.254	2.186.599	2.199.054	2.216.240	2.224.296	2.241.789	2.245.245	2.267.793	2.290.626	2.352.719
costo de comercialización	302.865	305.545	308.250	312.007	313.730	317.555	318.251	323.201	328.213	341.974
Total, Costos	2.477.119	2.492.144	2.507.303	2.528.247	2.538.026	2.559.343	2.563.495	2.590.994	2.618.839	2.694.693
Costo Unitario	8,18	8,18	8,18	8,18	8,18	8,18	8,18	8,18	8,18	8,18
Margen de Utilidad (25%)	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
Factura (13%)	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Precio de Venta (Bs)	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29
Promedio Precio de Venta (Bs)	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50
Venta (Unidades)	6.584,02	6.642,29	6.701,08	6.782,77	6.820,22	6.903,36	6.918,49	7.026,10	7.135,07	7.434,22
Ingreso por Ventas (Bs/Kg)	3.482.946	3.513.771	3.544.870	3.588.085	3.607.895	3.651.878	3.659.881	3.716.806	3.774.452	3.932.705

Fuente: Elaboración con base a los cuadros anteriores 6-11,6-12, 6,13, 6-14, 6-15 y 6-17.

Para la determinación del precio de venta se calculará con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Producción anual}}$$

$$\text{Costo de producción} = \text{MP} + \text{MOD} + \text{CIF}$$

$$\text{CIF} = \text{MOI} + \text{PMI} + \text{energía eléctrica}$$

En el cuadro 6-24 se observa los precios de venta de cada función a la producción de harina hidrolizada de arroz y el costo de producción lo cual tiene una variación para cada año por lo cual se consideró un valor promedio de 11,50 (Bs/kg).

7.6 Costos y gastos del proyecto

Los "costos y gastos del proyecto" se refieren a todos los desembolsos económicos necesarios para llevar a cabo y completar un proyecto específico.

7.6.1 Costos Variables

Los "costos variables" son aquellos gastos que fluctúan directamente en proporción a la producción o la actividad de una empresa.

7.6.1.1 Materiales directos

Para el cálculo de los materiales directos se consideran las materias primas y materiales de elaboración, que va de acuerdo al capítulo de Ingeniería de Proyecto.

Cuadro 7 - 25: Resumen de costos de materiales directos harina hidrolizada de Arroz (2025-2034)

Año	H.H. de Arroz	Agua (m3)	Alfa amilasa	Amiloglucosidasa	NaCl	Ca Cl
2025	240	722	2133	4203	3242	506
2026	242	730	2154	4245	3275	511
2027	244	737	2176	4287	3307	516
2028	246	744	2198	4330	3340	521
2029	249	752	2220	4373	3374	527
2030	251	759	2242	4417	3407	532
2031	253	767	2264	4461	3442	537
2032	255	775	2287	4506	3476	543
2033	258	782	2310	4551	3511	548
2034	260	790	2333	4596	3546	553

Fuente: Elaboración con base a ingeniería de proyectos.

Para realizar el proceso como tal se tendrá los siguientes materiales e insumos directos: Materia prima arroz con cascará, agua, alfa amilasa, glucosidasa, cloruro de sodio y cloruro de calcio.

7.6.1.2 Materiales Indirectos

De acuerdo a la cantidad requerida de productos para las empresas se hará el requerimiento.

Cuadro 7 - 26: Resumen de costos de materiales indirectos harina hidrolizada de Arroz (2025-2034)

Año	Unidad De Sacos	Costo Total (Bs)
2025	5.217,22	5.217,22
2026	5.263,40	5.263,40
2027	5.309,98	5.309,98
2028	5.356,98	5.356,98
2029	5.404,39	5.404,39
2030	5.452,22	5.452,22
2031	5.500,48	5.500,48
2032	5.549,16	5.549,16
2033	5.598,27	5.598,27
2034	5.647,82	5.647,82

Fuente: Elaboración con base en el capítulo de Estudio de Mercado.

7.6.2 Costos Fijos

Aquellos que intervienen en la elaboración de un producto, pero no dependen del volumen de producción, tomándose en cuenta la mano de obra directa e indirecta, servicios básicos y gastos operacionales.

7.6.2.1 Mano de Obra Directa e Indirecta

La mano de obra directa comprende a todo el personal que participa directamente en las actividades diarias del proceso de producción. En el cuadro siguiente, se presentarán de manera detallada todos los aspectos pertinentes tanto de la mano de obra directa como de la indirecta. Este análisis abarcará diversas consideraciones relacionadas con el personal

involucrado en la producción, destacando sus funciones específicas y su relevancia en el contexto operativo del proyecto.

La distinción entre mano de obra directa e indirecta permite una comprensión más exhaustiva de la contribución de cada categoría al proceso productivo y facilita la toma de decisiones estratégicas en términos de gestión de recursos humanos.

Cuadro 7 - 27: Descripción de costo de mano de Obra Directa e Indirecta

Requerimiento de Mano de Obra Fase Industrial, (Bs)							
Nº	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total Mes (Bs)	Carga Social (Bs)	Costo Total (Bs)	Costo Total Año (Bs)
1	JEFE DE PLANTA	1	7.000,00	7.000,00	2.055,90	9.055,90	108.670,80
2	ADMINISTRADOR	1	5.000,00	5.000,00	1.468,50	6.468,50	77.622,00
3	SUPERVISOR DE AREA	1	5.000,00	5.000,00	1.468,50	6.468,50	77.622,00
4	OPERADORES	5	3.200,00	16.000,00	4.699,20	20.699,20	248.390,40
	TOTAL						512.305,20

Fuente: Elaboración con base en el requerimiento del proceso de producción.

Cuadro 7 - 28: Descripción de costo de mano de Obra Directa e Indirecta

Requerimiento de Mano de Obra Fase Industrial, (Bs)												
DESCUENTOS	%	%	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
S. SALARIOS			512.30	512.30	512.30	512.305	512.305	512.305	512.305	512.305	512.305	512.305
Indemnización	8,33	0,08	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675
Aguinaldo	8,33	0,08	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675	42.675
CNS	10	0,10	51.230	51.230	51.230	51.230	51.230	51.230	51.230	51.230	51.230	51.230
GESTORA PUB.	1,71	0,02	8.760	8.760	8.760	8.760	8.760	8.760	8.760	8.760	8.760	8.760
INFOCAL	1	0,01	5.123,05	5.123,05	5.123,05	5.123,05	5.123,05	5.123,05	5.123,05	5.123,05	5.123,05	5.123
TOTAL	29,37%	29,37%	662.769									

Fuente: Elaboración con base en el requerimiento del proceso de producción.

7.7 Flujo de Fondos

En el desarrollo del proyecto, se generan dos categorías distintas de flujos de fondos, y la elaboración de ambas se revela de suma importancia. La razón subyacente en la creación de estos dos tipos de flujos de fondos radica en la necesidad de realizar evaluaciones integrales y detalladas del proyecto desde diferentes perspectivas financieras.

Estos flujos de fondos proporcionan una visión completa de los ingresos, costos, inversiones y rendimientos asociados al proyecto. La consideración simultánea de estos dos tipos de flujos de fondos permite una evaluación más robusta de la viabilidad del proyecto al capturar diversos aspectos financieros y ofrecer insights más precisos para la toma de decisiones. En última instancia, esta práctica respalda la determinación de la viabilidad global del proyecto al considerar sus distintos aspectos financieros.

- **Flujo de proyecto sin financiamiento (puro).** La planta solventa los recursos necesarios para el proyecto.
- **Flujo de proyecto con financiamiento (financiado).** La planta procede al préstamo bancario.

Proyecto Puro. El término "Proyecto Puro" destaca la capacidad intrínseca del proyecto para generar ingresos netos sin financiamiento externo. Esto se logra considerando inversiones, depreciaciones, amortizaciones de activos diferidos, ingresos y costos del proyecto. Esta autonomía financiera resalta la capacidad del proyecto para gestionar eficientemente sus recursos y generar ingresos sin depender de financiamiento externo.

Proyecto Financiado. El "Proyecto Financiado" se diferencia del "Proyecto Puro" al incorporar aspectos de financiamiento, como préstamos, amortización y costos financieros. Esta inclusión permite una evaluación más integral de la sostenibilidad financiera del proyecto al reconocer y gestionar recursos externos

Cuadro 7 - 29: Flujo de fondos proyecto puro, en Bs (2025-2034)

Estado de Resultados Proyecto sin financiamiento, (Bs)											
Años	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ingresos/Ventas		3.488.284,91	3.519.157,70	3.550.303,72	3.593.585,42	3.613.425,18	3.657.476,39	3.665.491,17	3.722.503,28	3.780.237,44	3.938.733,28
Total, Ingresos Brutos		3.488.284,91	3.519.157,70	3.550.303,72	3.593.585,42	3.613.425,18	3.657.476,39	3.665.491,17	3.722.503,28	3.780.237,44	3.938.733,28
(-) Impuesto a las transacciones 3%		104648,55	105574,73	106509,11	107807,56	108402,76	109724,29	109964,73	111675,10	113407,12	118162,00
(-) IVA Ventas (13%)		453477,04	457490,50	461539,48	467166,10	469745,27	475471,93	476513,85	483925,43	491430,87	512035,33
(+) IVA Compras (13%)		192366,6679	193930,282	195507,7347	197699,8229	198704,6471	200935,7089	201341,6334	204229,1261	207153,1882	215180,5274
Ingresos Netos		3.122.525,99	3.150.022,75	3.177.762,86	3.216.311,57	3.233.981,79	3.273.215,87	3.280.354,21	3.331.131,88	3.382.552,64	3.523.716,48
Total, Costos de Producción		2.174.253,77	2.186.598,98	2.199.053,81	2.216.239,82	2.224.296,26	2.241.788,57	2.245.244,67	2.267.793,09	2.290.626,18	2.352.718,65
Mano de Obra Fase Industrial		662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24
Costos insumos y Materiales		31.740,93	32.058,34	32.378,92	32.702,71	33.029,74	33.360,03	33.693,64	34.030,57	34.370,88	34.714,59
Costo de Energía Eléctrica		120734,59	120734,59	120734,59	120734,59	120734,59	120734,59	120734,59	120734,59	120734,59	120734,59
Materia Prima		1.359.009,01	1.371.036,81	1.383.171,06	1.400.033,28	1.407.762,70	1.424.924,71	1.428.047,21	1.450.258,69	1.472.751,47	1.534.500,24
Total, Costos de Comercialización		302.864,86	305.545,35	308.249,55	312.007,42	313.729,97	317.554,65	318.250,52	323.200,51	328.213,19	341.974,34
Costos de Transporte		302.864,86	305.545,35	308.249,55	312.007,42	313.729,97	317.554,65	318.250,52	323.200,51	328.213,19	341.974,34
Total, Costos Operativos		2.477.118,63	2.492.144,32	2.507.303,36	2.528.247,23	2.538.026,23	2.559.343,22	2.563.495,19	2.590.993,59	2.618.839,36	2.694.692,99
Depreciación de Activos Fijos		170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44
Amortización de Activos Diferidos		9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00					
Total, Costos		2.656.797,07	2.671.822,76	2.686.981,80	2.707.925,68	2.717.704,68	2.729.807,66	2.733.959,63	2.761.458,04	2.789.303,81	2.865.157,43
Utilidad Bruta		465.728,92	478.199,98	490.781,06	508.385,90	516.277,12	543.408,21	546.394,58	569.673,84	593.248,83	658.559,05
IUE (25%)		116.432,23	119.550,00	122.695,26	127.096,47	129.069,28	135.852,05	136.598,65	142.418,46	148.312,21	164.639,76
UTILIDAD NETA		349.296,69	358.649,99	368.085,79	381.289,42	387.207,84	407.556,16	409.795,94	427.255,38	444.936,62	493.919,29

Fuente: Elaboración con base a Inversión Costos y Venta.



Cuadro 7 - 30: Flujo de fondos proyecto Financiado, en Bs (2025-2034)

Estado de Resultados Proyecto con financiamiento, (Bs)											
Años	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ingresos/Ventas		3.488.284,91	3.519.157,70	3.550.303,72	3.593.585,42	3.613.425,18	3.657.476,39	3.665.491,17	3.722.503,28	3.780.237,44	3.938.733,28
Total, Ingresos Brutos		3.488.284,91	3.519.157,70	3.550.303,72	3.593.585,42	3.613.425,18	3.657.476,39	3.665.491,17	3.722.503,28	3.780.237,44	3.938.733,28
(-) Impuesto a las transacciones 3%		104.648,55	105.574,73	106.509,11	107.807,56	108.402,76	109.724,29	109.964,73	111.675,10	113.407,12	118.162,00
(-) IVA Ventas (13%)		453.477,04	457.490,50	461.539,48	467.166,10	469.745,27	475.471,93	476.513,85	483.925,43	491.430,87	512.035,33
Ingresos Netos		2.930.159,32	2.956.092,47	2.982.255,13	3.018.611,75	3.035.277,15	3.072.280,16	3.079.012,58	3.126.902,76	3.175.399,45	3.308.535,96
Total, Costos de Producción		2.174.253,77	2.186.598,98	2.199.053,81	2.216.239,82	2.224.296,26	2.241.788,57	2.245.244,67	2.267.793,09	2.290.626,18	2.352.718,65
Mano de Obra Fase Industrial		662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24	662.769,24
Costo de Energía Eléctrica		120.734,59	120.734,59	120.734,59	120.734,59	120.734,59	120.734,59	120.734,59	120.734,59	120.734,59	120.734,59
Costo insumos y Materiales		31.740,93	32.058,34	32.378,92	32.702,71	33.029,74	33.360,03	33.693,64	34.030,57	34.370,88	34.714,59
Materia Prima		1.359.009,01	1.371.036,81	1.383.171,06	1.400.033,28	1.407.762,70	1.424.924,71	1.428.047,21	1.450.258,69	1.472.751,47	1.534.500,24
Total, Costos de Comercialización		302.864,86	305.545,35	308.249,55	312.007,42	313.729,97	317.554,65	318.250,52	323.200,51	328.213,19	341.974,34
Costos de Transporte		302.864,86	305.545,35	308.249,55	312.007,42	313.729,97	317.554,65	318.250,52	323.200,51	328.213,19	341.974,34
Total, Costos Operativos		2.477.118,63	2.492.144,32	2.507.303,36	2.528.247,23	2.538.026,23	2.559.343,22	2.563.495,19	2.590.993,59	2.618.839,36	2.694.692,99
Depreciación de Activos Fijos		170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44
Amortización de Activos Diferidos		9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00					
Costo Financiera		234.161,61	217.974,96	199.926,84	179.803,20	157.365,33	132.347,11	104.451,80	73.348,52	301.566,55	374.915,07
Total, Costos		2.890.958,68	2.889.797,72	2.886.908,65	2.887.728,87	2.875.070,01	2.862.154,78	2.838.411,43	2.834.806,56	3.090.870,35	3.240.072,50
Utilidad Bruta		39.200,65	66.294,74	95.346,48	130.882,88	160.207,14	210.125,39	240.601,15	292.096,20	84.529,10	68.463,46
IUE (25%)		9.800,16	16.573,69	23.836,62	32.720,72	40.051,78	52.531,35	60.150,29	73.024,05	21.132,27	17.115,86
UTILIDAD NETA		29.400,48	49.721,06	71.509,86	98.162,16	120.155,35	157.594,04	180.450,86	219.072,15	63.396,82	51.347,59

Fuente: Elaboración con base a Inversión Costos y Ventas



Cuadro 7 - 31: Flujo de fondos proyecto puro, en Bs (2025-2034)

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Inversión	2.703.030,20										
Préstamo											
Valor residual											933417,9975
Capital de trabajo											203.598,79
Utilidad Neta		29.400,48	49.721,06	71.509,86	98.162,16	120.155,35	157.594,04	180.450,86	219.072,15	63.396,82	63.396,82
(p+) Depreciación de Activos		170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44
(+) Amortización de Activos Diferidos		9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo de Fondos	-2.703.030,20	209.078,93	229.399,50	251.188,30	277.840,60	299.833,80	328.058,48	350.915,30	389.536,59	233.861,27	233.861,27

Fuente: Elaboración con base a Inversión Costos y Ventas

Cuadro 7 - 32: Flujo de fondos proyecto financiado, en Bs (2025-2034)

FLUJO DE FONDOS CON FINANCIAMIENTO (Bs)											
Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Inversión	2.703.030,20										
Préstamo	2.162.424,16										
Valor residual											933.418,00
Capital de trabajo											203.598,79
Utilidad Neta		29.400,48	49.721,06	71.509,86	98.162,16	120.155,35	157.594,04	180.450,86	219.072,15	63.396,82	63.396,82
(+) Depreciación de Activos		170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44	170.464,44
(+) Amortización de Activos Diferidos		9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00	9.214,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-) Amortización de Crédito		126236,29	140753,46	156940,11	174988,22	195111,87	217549,74	242567,95	270463,27	301566,55	336246,70
Flujo de Fondos	-540.606,04	82.842,64	88.646,04	94.248,19	102.852,38	104.721,93	110.508,75	108.347,35	119.073,32	-67.705,28	1.034.631,36

Fuente: Elaboración con base a Inversión Costos y Ventas

CAPITULO VIII: EVALUACION FINANCIERA

Los indicadores que se utilizan para la evaluación financiera son: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno.

El Análisis de estos indicadores se los realiza para ambos casos: Flujo de Caja sin financiamiento y flujo de caja con financiamiento.

8.1 Tasa de Oportunidad

Se utiliza como tasa base o costo de oportunidad:

$$K_{e1} = i_{\text{libre de riesgo}} + \text{rentabilidad de la mejor alternativa de inversion}$$

$$K_{e2} = i_{\text{libre de riesgo}} + \lambda + \bar{x} \text{Rentabilidad del sector industrial}$$

Donde:

$$i = (\text{Libre de Riesgo}) = 7,00\%$$

$$\lambda = (\text{Inflación}) = 2,70\%$$

$$\bar{x} = \text{Rentabilidad del sector Industrial} = 11,5\%$$

Cuadro 8 - 1: Tasa de oportunidad, (2025-2034)

Fuente	% Aporte	Costo (Ke)	Costo Esperado
Aporte Financiado	80	11,50%	9,20%
Aporte Propio	20	21,20%	4,24%
Total			13,44%

Fuente: Elaboración base con datos obtenidos de la tasa de oportunidad.

Por tanto, la tasa de oportunidad para el proyecto es de 13,44%

8.2 Valor Actual neto (VAN)

El proyecto se acepta 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.
- El VAN se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

FE_t = Flujo de efectivo.

t = Número de años para el cálculo.

i = tasa de interés de oportunidad (tasa de descuento).

I_o = Inversión inicial.

$VAN > 0$, renta positiva, se recupera los costos y los ingresos son mayores, el proyecto se acepta.

$VAN = 0$, renta cero, los ingresos netos son iguales a los que se recibirán si los fondos se colocan a la tasa (i).

$VAN < 0$, renta negativa, los ingresos no recuperan los costos. El Proyecto se rechaza.

8.3 Evaluación Proyecto Puro

La evaluación de un "Proyecto Puro" implica analizar la viabilidad y rentabilidad de un proyecto sin considerar financiamiento externo. Se evalúan aspectos como inversiones, costos, ingresos, depreciaciones, amortizaciones, y otros elementos financieros inherentes al proyecto sin la influencia de fuentes externas de financiamiento. Este enfoque proporciona una visión clara de la capacidad intrínseca del proyecto para generar ingresos y su sostenibilidad financiera sin depender de recursos externos.

VAN: Considerando una tasa de descuento del 13,44%, se tiene un VAN igual a:

$$VAN_{(13,44\%)} = 932.634,92Bs$$

El Valor Actual Neto del proyecto puro es 932.634,92(Bs) dado que este valor es mayor a cero, indica la factibilidad de llevar a cabo el proyecto.

TIR:

$$TIR_{(PP)} = 16\%$$

La tasa interna de retorno para el proyecto puro es del 16 %, este valor es mayor a la tasa de oportunidad planteada (13,44%), por lo que no se tendrían inconvenientes en invertir en el proyecto.

8.4 Evaluación Proyecto financiado

La evaluación de un "Proyecto Financiado" implica analizar la viabilidad y rentabilidad de un proyecto teniendo en cuenta el financiamiento externo. En este enfoque, se consideran aspectos como préstamos, amortización de deudas, costos financieros, y otros elementos relacionados con la financiación externa del proyecto. La evaluación financiada ofrece una visión integral que incorpora el impacto de fuentes externas de financiamiento en la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto. Esto permite evaluar cómo las decisiones de financiamiento afectan el rendimiento general y la viabilidad financiera del proyecto.

VAN: Considerando una tasa de descuento del 13,44%, se tiene un VAN igual a:

$$\mathbf{VAN}_{(13,44\%)} = \mathbf{1.195.225,02 Bs}$$

El Valor Actual Neto del proyecto financiado es 1.195.225,02 (Bs) dado que este valor es mayor a cero, indica la factibilidad de llevar a cabo el proyecto.

TIR:

$$\mathbf{TIR}_{(PP)} = \mathbf{19\%}$$

La tasa interna de retorno para el proyecto financiado es del 19 %, este valor es mayor a la tasa de oportunidad planteada (13,44%), por lo cual se debería invertir en el proyecto.

8.5 Resultados de la evaluación

Comparando los indicadores, se observa que la viabilidad del proyecto puro es comprometida, con un Valor Actual Neto (VAN) negativo. Por tanto, se recomienda financiar el proyecto para mejorar los resultados y garantizar su rentabilidad. Obtener recursos externos se revela como una medida esencial para superar las limitaciones financieras y asegurar un rendimiento positivo y sostenible.

8.6 Resultados de la Evaluación

Comparando los indicadores del proyecto puro y financiado podemos ver que se obtiene mejores resultados con el proyecto financiado.

8.7 Análisis de Sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad se toma como variable sensible, el precio de venta de los productos, existe una gran cantidad de combinaciones de precios donde se obtendría una ganancia de cero, evaluando a un horizonte de 10 años. Es por esta razón que se realiza combinaciones, disminuyendo los dos precios hasta lograr que el VAN a la mayor tasa de oportunidad 13,44(%) resulte cero en ambos flujos de fondos, tanto como el puro y financiado.

8.7.1 Análisis de Riesgo

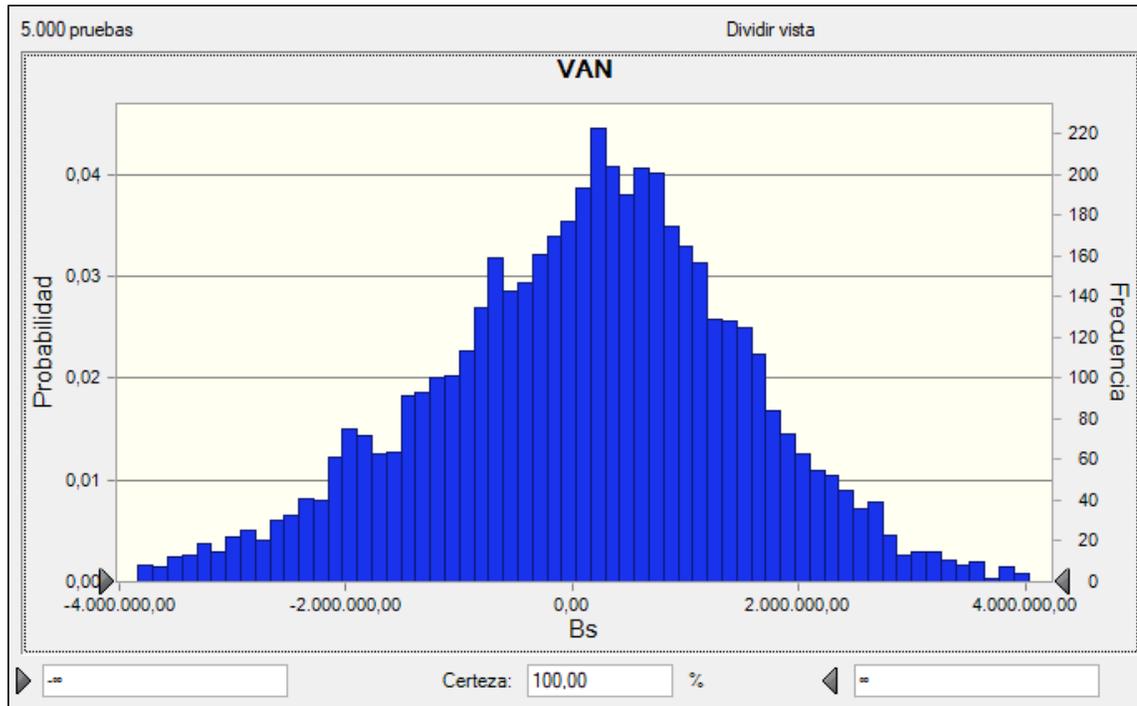
El riesgo es la probabilidad de tener éxito o fracaso, cuando se toma la decisión de llevar a cabo un proyecto, por tanto, se necesita realizar una evaluación de riesgo del que se asume, y para este efecto mediante la aplicación del método del análisis de riesgo, método probabilístico, donde considera que se puede asociar las variables con una distribución de probabilidades.

8.7.1.1 Distribución de Probabilidades

La Distribución de probabilidad puede ser discreta o continua. Un ejemplo de distribución discreta es cuando se asume que el valor Actual Neto (VAN) puede tomar distintos valores, y cada uno de ellos asociados con una probabilidad determinada, tal como se muestra en el siguiente cuadro

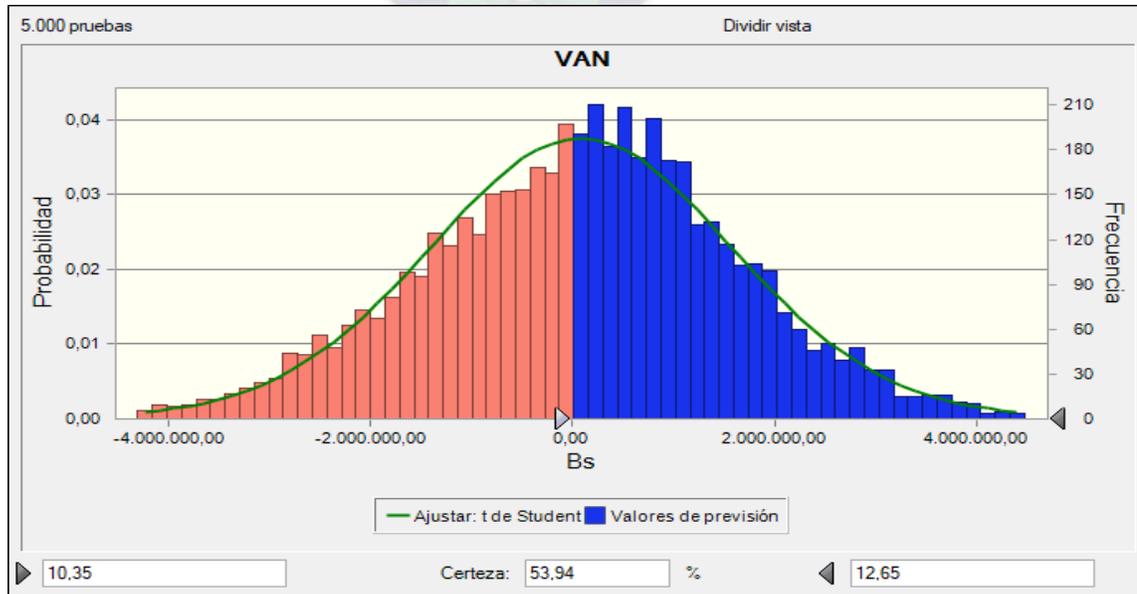
El detalle del Análisis de Sensibilidad se muestra el Cuadro con las variaciones de precios:

Cuadro 8 - 2: Pronostico del VAN aplicando el software Crystal Ball, (2025-2034)



Fuente: Elaboración con base al flujo de fondos.

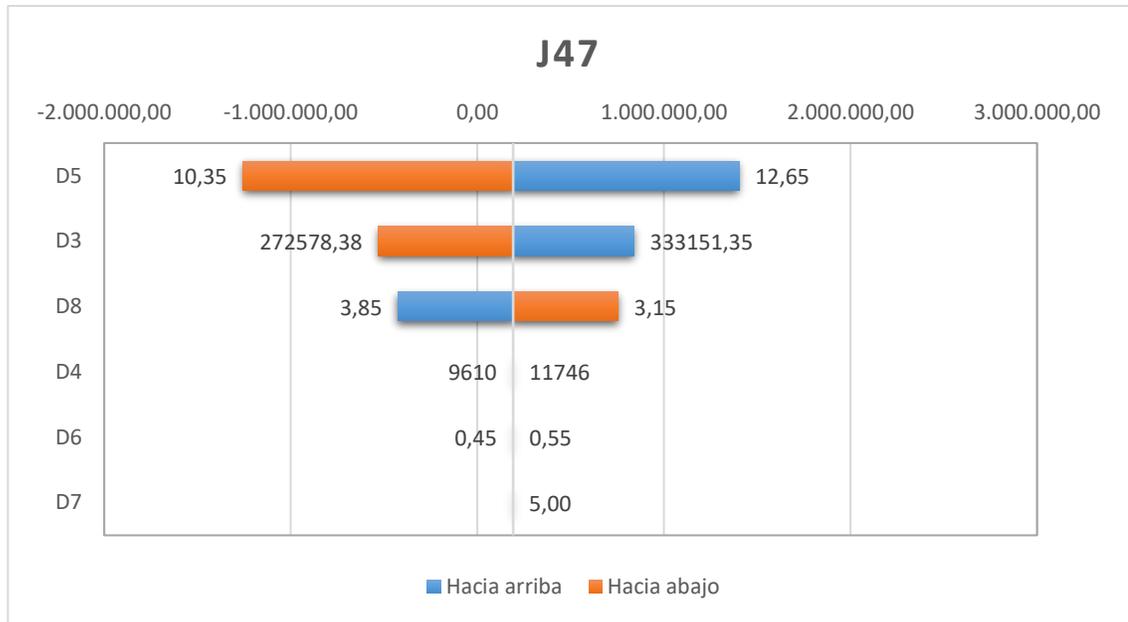
Cuadro 8 - 3: Probabilidad que el VAN sea mayor a cero aplicando el software Crystal Ball



Fuente: Elaboración con base al flujo de fondos.

Como se puede apreciar en el cuadro 6-15, que con un rango mínimo de 10,35 (Bs) que es la venta del producto, y un rango máximo de 12,65 (Bs), se tendrá una certeza de estimaciones de ingresos de 53,94 %.

Cuadro 8 - 4: Grafico de Tornado aplicando el software Crystal Ball



Fuente: Elaboración con base al flujo de fondos.

El grafico de tornado hace referencia a la sencibilidad y volatilidad de cada rango establecido, entonces se puede deducir que como primer producto sensible se tiene al precio de venta del producto y como segundo lugar a la cantidad de produccion del producto como tal.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

El presente proyecto dio respuestas positivas para la implementación de una planta procesadora de Harina Hidrolizada de Arroz en el municipio de Caranavi, proponiendo ingresar al mercado de Panificación.

Aspectos generales del proyecto

- De acuerdo a la topografía y medio ambiente el Municipio de Caranavi es un potencial productivo para diferentes cultivos a los cuales se le puede dar un valor agregado ya que las mismas están con un bajo nivel de estudio en el aspecto industrial.

Marco teórico y Conceptual

- Para establecer el mejor método de Hidrolización se adecuado a las necesidades se revisó diferentes tipos de extracción de almidón y se optó por el método enzimático utilizado enzimas que facilitarían el proceso de obtención de la harina hidrolizada de arroz.

Estudio de Mercado

- La demanda de harina hidrolizada de arroz en Bolivia crece paulatinamente y en el mercado internacional ya es consolidado solicitando grandes cantidades, es por ello que se optó por la implementación de una planta procesadora de harina hidrolizada.

Ingeniería de Proyecto

- Para la definición de la ingeniería del proyecto se llevaron a cabo experimentos a nivel laboratorio de los cuales se obtuvieron respuestas muy favorables para llevarlo a una escala mayor y se determinó el mejor método por enzimas.

Logística de Aprovisionamiento y Distribución

- La disponibilidad de insumos y materiales de elaboración se establecen mediante la disponibilidad de la materia prima y el requerimiento de insumos por año. Según a la logística y aprovisionamiento descritas en el proyecto.

Estudio Económico

- Los ingresos por venta de harina hidrolizada de arroz hacen de 3.488.284,91 (Bs) en el primer año.

9.2 Recomendaciones

La harina hidrolizada de arroz es un producto intermedio utilizado por otras empresas como materia prima, sin embargo, existe de darle mas valor transformado en productos terminados como ser Bebidas hidratantes para deportistas, jarabes, etc.

- Es necesario realizar pruebas de producto para conocer el comportamiento del mismo bajo diferentes condiciones científicamente controladas.
- Realizar estudios de investigaciones básicas de los sub – productos para poder lograr un aprovechamiento integral de los residuos de la materia prima orientada a la obtención de harinas (productos en polvo)

BIBLIOGRAFIA

- Beltran, A. D., & Herreño, L. A. (2010). *Aplicacion de enzimas alfa milasa comercial a la harina de arroz de la variedad fedearroz 50 para la elaboracion de una bebida vegetal*. Bogota: Bogota.
- Chafla, G. W. (2022). *Caracterizacion de la harina de arroz para utilizacion en la industria de la panificacion*. Riobamba-Ecuador: Escuela superior politecnica de Chimborazo.
- Feijoo, I., Guerrero, J., & Garcia, J. (2017). *Marketing aplicado en el sector empresarial*. Ecuador: UTMACH.
- Frietman, A., & Well, B. (2010). *Arroz negocio creciente*. Paraguay: Paraguay vende.
- Jou, M. C., & Guarachi, P. J. (2020). *Elaboracion y comercializacion de harina de arroz en el municipio de San Buena Ventura*. La Paz: Universidad Mayor de San Andres.
- Manene, L. M. (28 de julio de 2011). Los diagramas de flujo su definicion, objetivos, ventajas y elaboracion. *los diagramas de flujo*.
- Mesonero, M., & Alcaide, J. C. (2012). *Marketing Industria, Como orientar la gestion comercial y la relacion rentable y duradera con el cliente*. Madrid: Bussnes Marketing school.
- Rodriguez, C. J. (2007). *Guia de elaboracion de diagnosticos*. Colombia: Vol 22.
- Villanueva, F. R. (2014). *El Gluten de Trigo y su rol en la Industria De la Panificacion*. Peru: Universidad de Lima.
- Armstrong, G., & Kotler, P. (2017). *Fundaments de Marketing* (13 ed.). Pearson.
- BOLIVIA BUSINESS DATA BASE. (3 de agosto de 2023). *BOLIVIA BUSINESS DATA BASE*. Obtenido de <https://venta-basesdedatos.com>
- Constitución Política del Estado. (7 de febrero de 2009). *Derecho al Trabajo y al Empleo*. Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia
- Constitución Política del Estado. (7 de febrero de 2009). *DERECHOS SOCIALES Y ECONÓMICOS*. Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia [CPE]. (2009). *Artículo 302*. Gaceta Oficial del Estado Plurinominal de Bolivia.

- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia [CPE]. (2009). *Artículo 302*. Gaceta Oficial del Estado Plurinominal de Bolivia.
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia [CPE]. (2009). *Artículo 319*. II. Gaceta Oficial del Estado Plurinominal de Bolivia.
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia [CPE]. (2009). *Artículo 344*. II. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia [CPE]. (2009). *Artículo 392.I*. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia [CPE]. (2009). *Artículo 406 [Titulo III]*. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Cruz, C. H. (2002). *Taxonomía y morfología de la yuca en: la yuca en el tercer milenio: Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización*. Colombia: CIAT.
- International TRADE Centre [ITC]. (30 de Septiembre de 2023). *Trade statistics for international business development Monthly, quarterly and yearly trade data. Import & export values, volumes, growth rates, market shares, etc.* Obtention de <https://www.trademap.org/>
- Ley de Apoyo a la Producción de Alimentos y Restitución de Bosques. (11 de enero de 2013). *Suscripción 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
- Yufera, P. E. (1998). *Química de Alimentos*. España: SINTESIS.
- 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. (2015 de octubre de 2012). *Establecer Procesos de Producción no Contaminantes y que Respetan la Capacidad de Regeneración de la Madre Tierra en Función del Interés Público*. 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 través del Desarrollo Integral*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO - A

“ANTECEDENTES DEL PROYECTO”

Cuadro A - 1: Países Exportadores de Harina de Arroz (TM)

Gestiones	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Alemania	1.706.453,00	1.848.105	1.855.027	1.851.869	2.086.606	2.337.015
Francia	1.114.386	1.181.163	1.085.995	1.000.925	1.198.618	1.395.272
Estados Unidos	912.438	915.837	949.831	965.204	1.057.224	1.200.134
Argentina	500.955	463.094	538.048	476.224	622.904	650.306
México	196.850	267.366	196.868	228.134	248.307	284.381

Fuente: Elaboración con base en datos: (Estadísticas del comercio para el Desarrollo Internacional de las Empresas, [TRADE MAP], 2023)

Cuadro A - 2: Países Importadores de Harina de Arroz (TM)

Gestiones	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Estados Unidos	1.740.667	2.021.264	2.033.704	2.022.317	2.301.070	2.529.756
Alemania	630.836	769.340	770.387	782.389	899.635	963.147
Brasil	593.380	587.922	733.874	682.139	869.044	866.590
México	622.906	669.897	693.891	664.969	814.486	866.537

Fuente: Elaboración con base en datos: (Estadísticas del comercio para el Desarrollo Internacional de las Empresas, [TRADE MAP], 2023)

Cuadro A - 3: Índice Social de Acuerdo a sus Niveles Estándares Poblacional

Municipio	Población en viviendas particulares	Categorías de Pobreza						
		Población no Pobre			Población Pobre			
		Población con Necesidades Básicas Satisfechas	Población en el Umbral de Pobreza	Total, Población no Pobre	Moderada	Indigente	Marginal	Total, Población Pobre
Caranavi	50.330,00	2.919,00	9.613,00	12.532,00	27.883,00	9.512,00	403,00	37.798,00

Fuente: Elaboración con base en datos de: Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI,2021)

Cuadro A - 4: Índice Poblacional de Acuerdo al Estándar Económico

Descripción	Población Total	Población en edad de no trabajar (PENJT)	Población en Edad de Trabajar (de 10 años o más)						Población Económicamente inactiva (PEI)	Sin Especificar	
			Total (PET)	Población Económicamente Activa (PEA)			Total (PD)	cesante			Aspirante
				Total (PEA)	Ocupada (PO)	Desocupada					
Caranavi	50.330,00	10.615,00	38.538,00	28.406,00	28.330,00	76,00	40,00	36,00	10.132,00	1.177,00	
Hombres	28.515,00	6.014,04	21.834,12	16.093,72	16.050,66	43,06	22,66	20,40	5.740,39	666,84	
Mujeres	23.815,00	5.022,77	18.235,30	13.441,07	13.405,11	35,96	18,93	17,03	4.794,23	556,93	

Fuente: Elaboración con base en datos de: Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI,2021)

Cuadro A - 5: Temperatura máxima en el municipio de caranavi

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2020	37,50	38,50	39,50	40,50	41,50	42,50	43,50	44,50	45,50	46,50	47,50	48,50
2021	36,00	37,00	38,00	39,00	40,00	41,00	42,00	43,00	44,00	45,00	46,00	47,00
2022	37,00	38,00	39,00	40,00	41,00	42,00	43,00	44,00	45,00	46,00	47,00	48,00
2023	37,00	38,00	39,00	40,00	41,00	42,00	43,00	44,00	45,00	46,00	47,00	48,00

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos a Senamhi

Cuadro A - 6: Temperatura mínima del municipio de Caranavi

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2020	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00
2021	18,50	19,50	20,50	21,50	22,50	23,50	24,50	25,50	26,50	27,50	28,50	29,50
2022	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00
2023	18,50	19,50	20,50	21,50	22,50	23,50	24,50	25,50	26,50	27,50	28,50	29,50

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos a Senamhi

Cuadro A - 7: Temperatura mínima del municipio de Caranavi

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2020	134,50	262,50	142,00	78,50	151,50	20,50	25,20	41,00	81,00	88,50	100,50	178,50
2021	374,50	273,00	324,00	177,00	32,00	64,00	0,00	20,00	48,00	93,00	154,50	362,50
2022	174,00	71,50	191,00	19,50	25,50	30,50	28,50	67,50	140,00	124,00	6,50	57,00
2023	178	294,5	150,5	106,5	95	34,6	39,5	60	99,5	32		

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos a Senamhi

ANEXO - B

“ANALISIS DE MERCADO”

CONTINUACION ANEXO B

Cuadro B -1: Encuestas realizadas a empresas

1. ¿Qué tipos de harina o almidón utiliza en su empresa?		
Harina de Arroz	10	20%
Harina de Maíz	2	4%
Harina Hidrolizada de Arroz	25	51%
Otros	2	4%
Almidón de Maíz	3	6%
Almidón de Yuca	6	12%
Almidón de Arroz	1	2%
2. ¿Qué productos elabora con su harina o almidón?		
Galletas	11	22%
Fideos	9	18%
Arroz con Leche	4	8%
Pan	15	31%
Empanadas	4	8%
Otros	6	12%
3 ¿Cuál es el consumo promedio por mes de harina o almidón?		
301 a 500 (Kg)	9	18%
501 a 1000 (kg)	14	29%
Menor igual a <100 (Kg)	11	22%
101 a 300 (Kg)	9	18%
Otros	6	12%
4 ¿Cuál es el precio que paga por kg de harina o almidón?		
10 a 13 (Bs) por cada (Kg)	23	47%
14a 17 (Bs) por cada (Kg)	8	16%
otros	18	37%
5. ¿quiénes le proveen de harina o almidón?		
Honestifood	24	49%
FWD Forwarding	6	12%
Otros;	15	31%
Harnatur	4	8%
6. ¿qué características técnicas debe cumplir la harina o almidón?		
El color	6	12%
Pocas impurezas	27	55%
Otros	9	18%
Bajo contenido en fibra	7	14%
7. ¿con que frecuencia compra la harina o almidón?		
Mensual	35	71%
Trimestral	14	29%
8. ¿Qué otras condiciones de compra solicita del producto?		
Tipo de envase	9	18%
peso por envase	6	12%
entrega en fábrica	28	57%
Otros	6	12%
9. ¿según la información comparativa a usted le gustaría reemplazar su producto con la harina hidrolizada de Arroz?		
Si	28	57%
No	21	43%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas.

Imagen B – 1: Solicitudes a empresas encuestadas

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA ACREDITADA POR C.E.U.B. Y ARCU-SUR DEL MERCOSUR

CARRING.IND.AMZ.º 144/2023
 8 de noviembre de 2023, La Paz

PROGRAMAS ACADÉMICOS:
 INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
 INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
 INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

PROGRAMAS ACADÉMICOS DESCONCENTRADOS:
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA SAN BUENAVENTURA
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA CARANAVÍ

INSTITUTOS:
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMAZÓNICAS
 INSTITUTO NACIONAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

UNIDADES:
 POSGRADO SISTEMAS CALIDAD

8 *Acreditado*
 Formando Profesionales Externos

Av. Mariscal Santa Cruz Nº 1175 • Plaza Obelisco • Telfs. 2 205000 - 2 205067 int. 1402 • Cel. 72049038 - 72049443
 industrial.umsa.bo | ingeniodot@umsa.bo | www.instagram.com/industrialumsa | www.linkedin.com/in/industrialumsa
 Carretera de Ingeniería Industrial Umasa | www.facebook.com/industrialumsa | www.twitter.com/industrialumsa | www.tiktok.com/@industrialumsa

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA ACREDITADA POR C.E.U.B. Y ARCU-SUR DEL MERCOSUR

CARRING.IND.AMZ.º 144/2023
 8 de noviembre de 2023, La Paz

PROGRAMAS ACADÉMICOS:
 INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
 INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
 INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

PROGRAMAS ACADÉMICOS DESCONCENTRADOS:
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA SAN BUENAVENTURA
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA CARANAVÍ

INSTITUTOS:
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMAZÓNICAS
 INSTITUTO NACIONAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

UNIDADES:
 POSGRADO SISTEMAS CALIDAD

8 *Acreditado*
 Formando Profesionales Externos

Av. Mariscal Santa Cruz Nº 1175 • Plaza Obelisco • Telfs. 2 205000 - 2 205067 int. 1402 • Cel. 72049038 - 72049443
 industrial.umsa.bo | ingeniodot@umsa.bo | www.instagram.com/industrialumsa | www.linkedin.com/in/industrialumsa
 Carretera de Ingeniería Industrial Umasa | www.facebook.com/industrialumsa | www.twitter.com/industrialumsa | www.tiktok.com/@industrialumsa

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA ACREDITADA POR C.E.U.B. Y ARCU-SUR DEL MERCOSUR

CARRING.IND.AMZ.º 144/2023
 8 de noviembre de 2023, La Paz

PROGRAMAS ACADÉMICOS:
 INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
 INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
 INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

PROGRAMAS ACADÉMICOS DESCONCENTRADOS:
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA SAN BUENAVENTURA
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA CARANAVÍ

INSTITUTOS:
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMAZÓNICAS
 INSTITUTO NACIONAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

UNIDADES:
 POSGRADO SISTEMAS CALIDAD

8 *Acreditado*
 Formando Profesionales Externos

Av. Mariscal Santa Cruz Nº 1175 • Plaza Obelisco • Telfs. 2 205000 - 2 205067 int. 1402 • Cel. 72049038 - 72049443
 industrial.umsa.bo | ingeniodot@umsa.bo | www.instagram.com/industrialumsa | www.linkedin.com/in/industrialumsa
 Carretera de Ingeniería Industrial Umasa | www.facebook.com/industrialumsa | www.twitter.com/industrialumsa | www.tiktok.com/@industrialumsa

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA ACREDITADA POR C.E.U.B. Y ARCU-SUR DEL MERCOSUR

CARRING.IND.AMZ.º 144/2023
 8 de noviembre de 2023, La Paz

PROGRAMAS ACADÉMICOS:
 INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
 INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
 INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

PROGRAMAS ACADÉMICOS DESCONCENTRADOS:
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA SAN BUENAVENTURA
 INGENIERÍA INDUSTRIAL AMAZÓNICA CARANAVÍ

INSTITUTOS:
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMAZÓNICAS
 INSTITUTO NACIONAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

UNIDADES:
 POSGRADO SISTEMAS CALIDAD

8 *Acreditado*
 Formando Profesionales Externos

Av. Mariscal Santa Cruz Nº 1175 • Plaza Obelisco • Telfs. 2 205000 - 2 205067 int. 1402 • Cel. 72049038 - 72049443
 industrial.umsa.bo | ingeniodot@umsa.bo | www.instagram.com/industrialumsa | www.linkedin.com/in/industrialumsa
 Carretera de Ingeniería Industrial Umasa | www.facebook.com/industrialumsa | www.twitter.com/industrialumsa | www.tiktok.com/@industrialumsa

Fuente: elaboración obtenida con obtenida a encuestas realizadas a empresas.

Imagen B – 2: Imágenes tomadas en empresas



Fuente: elaboración obtenida con obtenida a encuestas realizadas a empresas.

Anexo B – 3: Importaciones de harina o almidones

BOLIVIA: Importaciones de 1102 - Del grupo de Harinas, Almidones de cereales excepto de Trigo o de Morcajo, de TODO LOS PAISES							
Clasificación: Arancel Aduanero (NANDINA)							
(Valor en dólares americanos y volumen en toneladas)							
gestión	valor		volumen				
2017	3575936		281				
2018	4391978		282				
2019	3495619		223				
2020	3270326		161				
2021	3534585		148				
2022	6064366		231				
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Elaboración: MDPyEP-DAPRO							

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Continuación: B-4

Procedimiento: Calculo de la demanda, 2023

DEMANDA PROYECTA A PRODUCIR							
AÑO	D. PROYECTADA	OFERTA	D. INSATISFECHA	PRONOSTICO D.	DIA	MES	ANUAL
En Toneladas métricas				En kilogramos			
2025	635,09	235,11	399,99	298,62	995,39	11.944,66	298.616,41
2026	640,72	237,19	403,53	301,26	1.004,20	12.050,37	301.259,29
2027	646,39	239,29	407,10	303,93	1.013,09	12.157,02	303.925,56
2028	652,11	241,40	410,70	306,62	1.022,05	12.264,62	306.615,43
2029	657,88	243,54	414,34	309,33	1.031,10	12.373,16	309.329,10
2030	663,70	245,70	418,00	312,07	1.040,22	12.482,67	312.066,80
2031	669,57	247,87	421,70	314,83	1.049,43	12.593,15	314.828,72
2032	675,50	250,07	425,44	317,62	1.058,72	12.704,60	317.615,09
2033	681,48	252,28	429,20	320,43	1.068,09	12.817,04	320.426,11
2034	687,51	254,51	433,00	323,26	1.077,54	12.930,48	323.262,02

Fuente: Elaboración con base en la encuesta realizada a empresas localizadas en La Paz y El Alto.

B – 4 Empresa productores de almidones extranjeras

Empresas	Localidad - Departamento	Cap. Ton/dia
Codipsa	Raul A. Oviedo - Caaguazu	150
Codipsa	Repatriacion - Caguazu	200
Codipsa	Guayabi - San Pedro	600
Codipsa	Caaguazu - Caaguazu	400
Amilasa	Cnel. Bogado - Itapia	200
Amilasa	Torin Caaguazu	200
Amilasa	Caaguazu - Caaguazu	200
Amilasa	J.E. Estgarribia - Caaguazu	200
C.P.A	Vaqueria Caguazu	200
F.H.	Curuguay - Caaguazu	100
Pilao	Curuguay - Cnindeyu	150
Pilao	Katuete	200
Agroind. Wendlig S.A.	San Pedro	200
Truck Service	Torin Caaguazu	150
Industria Forwarding	EE.UU.	800
Industria Harnatur	EE.UU.	1000
Industria Homestifood	EE.UU.	1200

Fuente: Elaboracion con base en datos obtenidos de Codipsa.

ANEXO C

“TAMAÑO LOCALIZACION DEL PROYECTO”

Imagen C- 1: encuestas realizadas a empresas peladoras de arroz.

Encuesta a empresas dedicadas al pelado de Arroz en el municipio de Caranavi

Fecha: 02/11/2023

Empresa: Peladora Joloz

Entrevistado: Jairo Guzman Condori Cargo: Dueño

1. ¿Qué tipos o variedades de arroz compra en su empresa?

a) Arroz estaquilla
b) Arroz tapeque
c) Arroz Cateto
d) Otros.....

2. ¿Cuál es el precio con el que compra la el arroz con cascara?

R. 135bs.

3. ¿Cuál es la cantidad por mes que adquiere del arroz con cascara?

R. 110 qq.

4. ¿De qué sector proviene con más frecuencia esta materia prima?

R. Caranavi Alto de los rios

5. ¿Quiénes le proveen está materia prima?

R. Agricultores

Jairo Guzman Condori

Encuesta a empresas dedicadas al pelado de Arroz en el municipio de Caranavi

Fecha: 01/11/2023

Empresa: Peladora Mayo

Entrevistado: Demetrio Mayta S. Cargo: Dueño

1. ¿Qué tipos o variedades de arroz compra en su empresa?

a) Arroz estaquilla
b) Arroz tapeque
c) Arroz Cateto
d) Otros.....

2. ¿Cuál es el precio con el que compra la el arroz con cascara?

R. 130 bs.

3. ¿Cuál es la cantidad por mes que adquiere del arroz con cascara?

R. 140 qq.

4. ¿De qué sector proviene con más frecuencia esta materia prima?

R. Caranavi

5. ¿Quiénes le proveen está materia prima?

R. Agricultores

Demetrio Mayta S.

Encuesta a empresas dedicadas al pelado de Arroz en el municipio de Caranavi

Fecha: 06/11/2023

Empresa: Peladora San Antonio

Entrevistado: Mario Alvarce Cargo: Dueño

1. ¿Qué tipos o variedades de arroz compra en su empresa?

a) Arroz estaquilla
b) Arroz tapeque
c) Arroz Cateto
d) Otros.....

2. ¿Cuál es el precio con el que compra la el arroz con cascara?

R. 120 bs.

3. ¿Cuál es la cantidad por mes que adquiere del arroz con cascara?

R. 100 qq.

4. ¿De qué sector proviene con más frecuencia esta materia prima?

R. Caranavi

5. ¿Quiénes le proveen está materia prima?

R. Agricultores

Mario Alvarce



Fuente: Elaboración con base a encuestas y entrevistas realizadas.

ANEXO D

“INGENIERIA DEL PROYECTO”

Continuación Cuadro D-1: Requeriremos de Máquinas y equipos

	<p>PELADORA DE ARROZ</p>	<p>Especificaciones Tecnicas</p>																				
<p>Operación completamente automática.</p>																						
				<table border="0"> <tr> <td>Dimensiones</td> <td>75,5*102*132</td> <td>(cm)</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>490</td> <td>(Kg)</td> </tr> <tr> <td>Consumo</td> <td>5</td> <td>(Kw)</td> </tr> <tr> <td>Voltaje</td> <td>380</td> <td>(V)</td> </tr> <tr> <td>Capacidad</td> <td>0,5</td> <td>(Ton/Hr)</td> </tr> <tr> <td>Potencia</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Dimensiones	75,5*102*132	(cm)	Peso	490	(Kg)	Consumo	5	(Kw)	Voltaje	380	(V)	Capacidad	0,5	(Ton/Hr)	Potencia		
Dimensiones	75,5*102*132	(cm)																				
Peso	490	(Kg)																				
Consumo	5	(Kw)																				
Voltaje	380	(V)																				
Capacidad	0,5	(Ton/Hr)																				
Potencia																						
<p>La descascaradora mas innovadora, eficiente. Economica y de capacidad impresionante, usa una bandeja de alimentacion que es dirigida por rayo laser hacia elcentro de los rodillos.</p>																						
<p>HARINA DE ARROZ</p>		<p>PRECIO(Bs)</p>	<p>38.879</p>																			

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas.

Continuación Cuadro D-2: Requeriremos de Máquinas y equipos

	<p>ENVASADORA DE HARINA</p>	<p>Especificaciones Tecnicas</p>																				
<p>Operación completamente automática.</p>																						
				<table border="0"> <tr> <td>Dimensiones</td> <td>105*52*150</td> <td>(cm)</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>1300</td> <td>(Kg)</td> </tr> <tr> <td>Consumo</td> <td>5</td> <td>(Kw)</td> </tr> <tr> <td>Voltaje</td> <td>380</td> <td>(V)</td> </tr> <tr> <td>Capacidad</td> <td>100-200</td> <td>(bolsas/Hr)</td> </tr> <tr> <td>Rango de emt</td> <td>20-50</td> <td>(Kg)</td> </tr> </table>	Dimensiones	105*52*150	(cm)	Peso	1300	(Kg)	Consumo	5	(Kw)	Voltaje	380	(V)	Capacidad	100-200	(bolsas/Hr)	Rango de emt	20-50	(Kg)
Dimensiones	105*52*150	(cm)																				
Peso	1300	(Kg)																				
Consumo	5	(Kw)																				
Voltaje	380	(V)																				
Capacidad	100-200	(bolsas/Hr)																				
Rango de emt	20-50	(Kg)																				
<p>La dosificadora mas innovadora, eficiente. Economica y de capacidad impresionante, usa una bandeja de alimentacion.</p>																						
<p>HARINA DE ARROZ</p>		<p>PRECIO(Bs)</p>	<p>48.914</p>																			

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas.

Continuación Cuadro D-3: Requeriremos de Máquinas y equipos

 PINYANG www.pinyangtech.com	MOLINO DE ARROZ COMBINADO	Especificaciones Tecnicas	
Operación completamente automática.			
	Dimensiones	1500*190*372	(cm)
	Peso	2000	(Kg)
	Consumo	8	(Kw)
	Voltaje	380	(V)
	Capacidad	1,00	(Tn/Hr)
	Garantía	2	(Años)
El molino mas innovadora, eficiente. Economica y de capacidad imprecionante, usa una bandeja de alimentacion de alta capacidad.			
HARINA DE ARROZ		PRECIO(Bs)	82.128

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas.

Continuación Cuadro D-4: Requeriremos de Máquinas y equipos

 DAYONG	Transportadora	Especificaciones Tecnicas	
Trasportador de ansuelos de tripulacion tipo sins			
	Diametro	100	(cm)
	Peso	960	(Kg)
	Consumo	4	(Kw)
	Voltaje	380	(V)
	Capacidad	0,5	(Ton/Hr)
	Paso de la h.torn.	60	(Cm)
El rodillo transportador mas innovadora, eficiente. Economica y de capacidad imprecionante, usa una bandeja de alimentacion que es dirigida por rayo laser hacia elcentro de los rodillos.			
HARINA DE ARROZ		PRECIO(Bs)	21.937

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas.

Continuación Cuadro D-5: Requeriremos de Máquinas y equipos

	SILO	Especificaciones Tecnicas																				
				<p>Transportador de ansuelos de tripulacion tipo sins</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensiones</td> <td>5*5*8000</td> <td>(cm)</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>15100</td> <td>(Kg)</td> </tr> <tr> <td>Vida Util</td> <td>25-40</td> <td>(Año)</td> </tr> <tr> <td>Revestimiento</td> <td>600</td> <td>(g/m2)</td> </tr> <tr> <td>Capacidad</td> <td>5000</td> <td>(Ton)</td> </tr> <tr> <td>Paso de la h.tor</td> <td>60</td> <td>(Cm)</td> </tr> </table> <p>El rodillo transportador mas innovadora, eficiente. Economica y de capacidad imprecionante, usa una bandeja de alimentacion que es dirigida por rayo laser hacia elcentro de los rodillos.</p>	Dimensiones	5*5*8000	(cm)	Peso	15100	(Kg)	Vida Util	25-40	(Año)	Revestimiento	600	(g/m2)	Capacidad	5000	(Ton)	Paso de la h.tor	60	(Cm)
Dimensiones	5*5*8000	(cm)																				
Peso	15100	(Kg)																				
Vida Util	25-40	(Año)																				
Revestimiento	600	(g/m2)																				
Capacidad	5000	(Ton)																				
Paso de la h.tor	60	(Cm)																				
HARINA DE ARROZ		PRECIO(Bs)	46.952																			

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas.

Continuación Cuadro D-6: Requeriremos de Máquinas y equipos

	CALDERO	Especificaciones Tecnicas																				
 <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">    </div>				<p>Transportador de ansuelos de tripulacion tipo sins instalado debajo</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensiones</td> <td>100*150*700</td> <td>(cm)</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>400</td> <td>(Kg)</td> </tr> <tr> <td>Presion laboral</td> <td>10</td> <td>(Bar)</td> </tr> <tr> <td>Cap. De vapor</td> <td>1000</td> <td>(Kg)</td> </tr> <tr> <td>Prod. Vapor</td> <td>1</td> <td>(Ton/h)</td> </tr> <tr> <td>temperatura de vapx</td> <td>184</td> <td>(°C)</td> </tr> </table> <p>El rodillo transportador mas innovadora, eficiente. Economica y de capacidad imprecionante, usa una bandeja de alimentacion que es dirigida por rayo laser hacia elcentro de los rodillos.</p>	Dimensiones	100*150*700	(cm)	Peso	400	(Kg)	Presion laboral	10	(Bar)	Cap. De vapor	1000	(Kg)	Prod. Vapor	1	(Ton/h)	temperatura de vapx	184	(°C)
Dimensiones	100*150*700	(cm)																				
Peso	400	(Kg)																				
Presion laboral	10	(Bar)																				
Cap. De vapor	1000	(Kg)																				
Prod. Vapor	1	(Ton/h)																				
temperatura de vapx	184	(°C)																				
HARINA DE ARROZ		PRECIO(Bs)	41.954																			

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas.

Continuación Cuadro D-7: Requeriremos de Máquinas y equipos

 YUANDA BOILER <small>YUANDA YUANDA BOILER (HK) CO., LTD.</small>	BOMBA	Especificaciones Técnicas																			
		<p>Trasportador de ansuelos de tripulacion tipo sins instalado</p> <table border="1"> <tr> <td>Tam. Entrada</td> <td>11-feb</td> <td>(cm)</td> </tr> <tr> <td>voltaje</td> <td>110-415</td> <td>(v)</td> </tr> <tr> <td>Fuerza</td> <td>1,5</td> <td>(Kwr)</td> </tr> <tr> <td>Temp. Max</td> <td>130°C</td> <td>(Kg)</td> </tr> <tr> <td>Flujo maximo</td> <td>100</td> <td>(m3/h)</td> </tr> <tr> <td>Cabeza maxima</td> <td>70</td> <td>M</td> </tr> </table> <p>Bomba de uso industrial, eficiente. Economica y de capacidad imprecionante, usa unas aspas de impulso de alta capacidad.</p>	Tam. Entrada	11-feb	(cm)	voltaje	110-415	(v)	Fuerza	1,5	(Kwr)	Temp. Max	130°C	(Kg)	Flujo maximo	100	(m3/h)	Cabeza maxima	70	M	
Tam. Entrada	11-feb	(cm)																			
voltaje	110-415	(v)																			
Fuerza	1,5	(Kwr)																			
Temp. Max	130°C	(Kg)																			
Flujo maximo	100	(m3/h)																			
Cabeza maxima	70	M																			
HARINA DE ARROZ		PRECIO(Bs)	22.834																		

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas.

Continuación Cuadro D-7: Requeriremos de Máquinas y equipos

 YUANDA BOILER <small>YUANDA YUANDA BOILER (HK) CO., LTD.</small>	SECADORA	Especificaciones Técnicas																			
		<p>Trasportador de ansuelos de tripulacion tipo sins instalado debajo del</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensiones</td> <td>900x4600</td> <td>(cm)</td> </tr> <tr> <td>voltaje</td> <td>24-35</td> <td>(Kv)</td> </tr> <tr> <td>Cap. Eolica</td> <td>3000-8000</td> <td>(m3/h)</td> </tr> <tr> <td>Temp. Max</td> <td>260°C</td> <td>(Kg)</td> </tr> <tr> <td>Flujo maximo</td> <td>100</td> <td>(m3/h)</td> </tr> <tr> <td>Diametro barril</td> <td>800</td> <td>mm</td> </tr> </table> <p>Secadora Flahs industrial uso adecuado para patata, almidon de yuca, almidon de batata y otros almidones modificados que pudieran existir dentro el proseso industrial.</p>	Dimensiones	900x4600	(cm)	voltaje	24-35	(Kv)	Cap. Eolica	3000-8000	(m3/h)	Temp. Max	260°C	(Kg)	Flujo maximo	100	(m3/h)	Diametro barril	800	mm	
Dimensiones	900x4600	(cm)																			
voltaje	24-35	(Kv)																			
Cap. Eolica	3000-8000	(m3/h)																			
Temp. Max	260°C	(Kg)																			
Flujo maximo	100	(m3/h)																			
Diametro barril	800	mm																			
HARINA DE ARROZ		PRECIO(Bs)	55.680																		

Fuente: Elaboración con base a empresas solicitadas

Cuadro D- 2: Temperatura mínima del municipio de Caranavi

TEMPERATURA MAXIMA												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2020	37,50	36,50	38,00	38,50	36,00	38,00	35,50	38,00	38,50	38,00	39,50	37,50
2021	36,00	36,50	36,50	37,50	38,00	37,50	36,00	37,50	38,00	40,00	37,50	35,00
2022	37,00	37,50	37,50	38,00	37,00	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	39,50	37,50
2023	37,00	37,00	37,00	37,00	38,00	37,50	37,00	37,50	37,00	39,50		

Fuente: Elaboración con base a Senamhi Bolivia.

Cuadro D- 3: Temperatura mínima del municipio de Caranavi

TEMPERATURA MINIMA												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2020	19,00	19,00	17,00	17,00	11,00	12,50	13,50	13,00	16,00	16,00	18,50	18,00
2021	18,50	18,00	18,50	17,00	16,50	10,00	10,50	18,00	17,50	18,00	16,50	18,00
2022	18,00	18,00	18,00	16,00	12,50	9,00	10,00	17,50	18,50	17,50	18,50	19,00
2023	18,50	18,50	16,00	16,00	11,00	17,00	16,50	18,50	20,00			

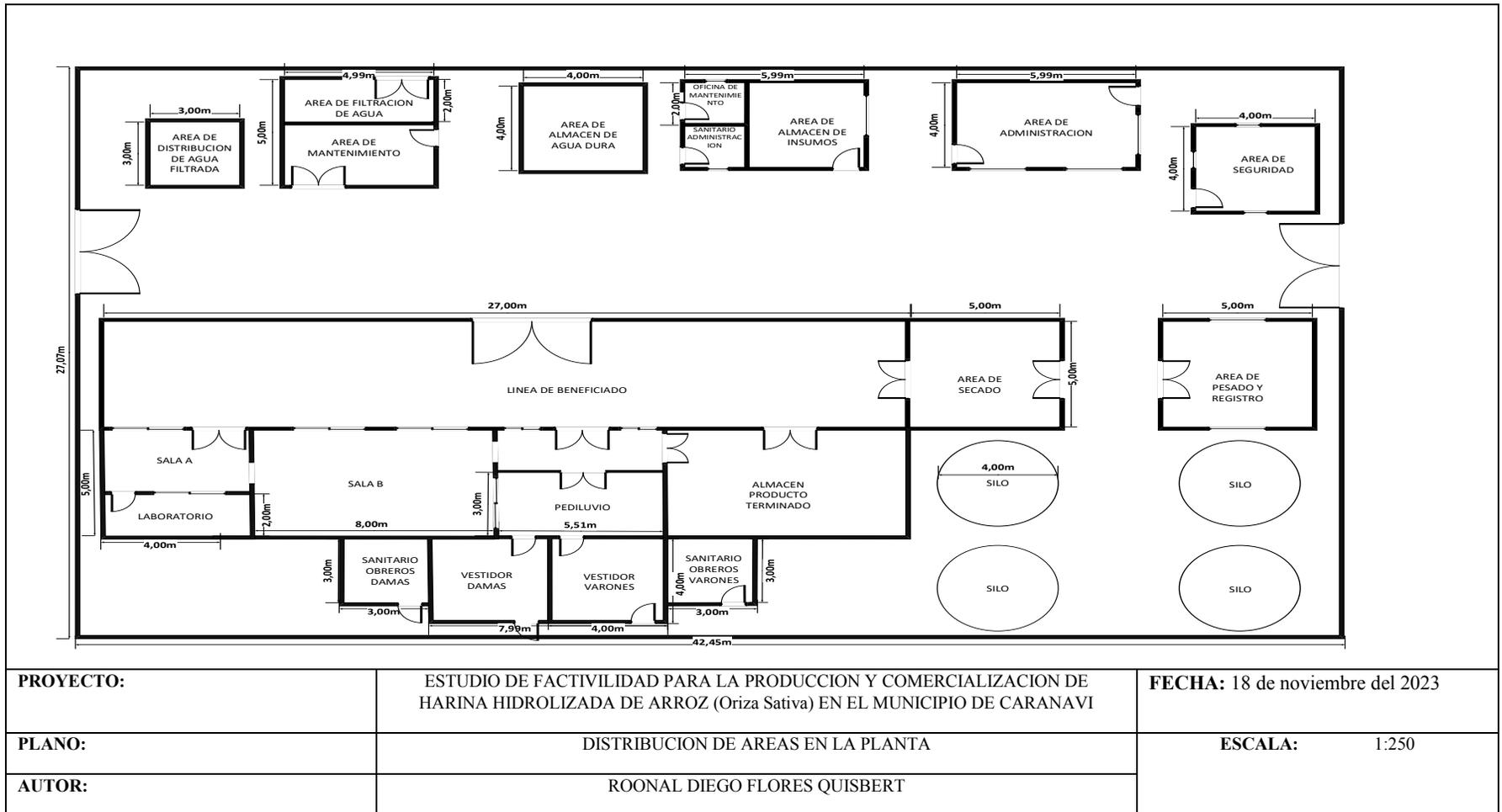
Fuente: Elaboración con base a Senamhi Bolivia.

Cuadro D- 4: Precipitación pluvial municipio de Caranavi

PRESIPITACION												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2020	134,50	262,50	142,00	78,50	151,50	20,50	25,20	41,00	81,00	88,50	100,50	178,50
2021	374,50	273,00	324,00	177,00	32,00	64,00	0,00	20,00	48,00	93,00	154,50	362,50
2022	174,00	71,50	191,00	19,50	25,50	30,50	28,50	67,50	140,00	124,00	6,50	57,00
2023	178	294,5	150,5	106,5	95	34,6	39,5	60	99,5	32		

Fuente: Elaboración con base a Senamhi Bolivia.

Continuación Grafico D-1: Distribución de planta



Fuente: Elaboración con base a distribución en planta

Cuadro D-2: Historial de importaciones del año (2017- 2022)

BOLIVIA: Importaciones de 1102 - Del grupo de Harinas, Almidones de cereales excepto de Trigo o de Morcajo, de TODO LOS PAISES					
Clasificación: Arancel Aduanero (NANDINA)					
(Valor en dólares americanos y volumen en toneladas)					
gestión	valor	volumen			
2017	3575936	281			
2018	4391978	282			
2019	3495619	223			
2020	3270326	161			
2021	3534585	148			
2022	6064366	231			

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Elaboración: MDPyEP-DAPRO

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro D-3: Determinación de operadores planta procesadora de harina hidrolizada de arroz

DISTRIBUCION DE LOS PRECESOS EN UN TURNO DE TRABAJO											
proceso	características del proceso	Tiempo (Hrs)	1	2	3	4	5	6	7	8	operario
PESADO	AUTOMATICO	0,25	■								OP-1
REGISTRO	SEMIAUTOMATICO	0,25	■								OP-1
TRANSPORTE	MANUAL	1	■	■							OP-2
DESCASCARADO	AUTAMITO	1,5		■	■	■					OP-3
MOLIENDA	AUTAMITO	1				■	■				OP-1
HIDROLIZADO	AUTOMATICO	1					■	■			OP-2
MOLIENDA	AUTOMATICO	1						■	■		OP-4
DOSIFICADO	AUTOMATICO	1							■	■	OP-5
ALMACENADO	SEMIAUTOMATICO	1								■	OP-1

Fuente: Elaboración con base en datos a ingeniería de proyecto.

ANEXO E

“EVALUACION ECONOMICO FINANCIERA”

Cuadro E-1: Ficha técnica replanteo y trasado

				CANTIDAD:	8,8
ITEM:	R052	Replanteo Y Trazado De Superficie		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	M2			50,05	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Madera De Construcción	P2	0,25	8,00	2,00
2	Alambre De Amarre	Kg	0,02	12,00	0,24
3	Clavos	Kg	0,01	12,50	0,13
4	Estuco	Kg	0,07	0,68	0,05
				TOTAL, A:	2,41

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr	0,02	20,50	0,41
2	Ayudante	Hr	0,02	15,00	0,30
3	Topógrafo	Hr	0,02	21,00	0,42
					0,00
					0,00
				PARCIAL B:	1,13

RECARGO SOBRE B:				
IVA:			14,94%	0,17
HERRAMIENTAS MENORES:			5,00%	0,06
MANO DE OBRA INDIRECTA			10,00%	0,11
CARGA SOCIAL:			70,00%	0,79
			PARCIAL B:	1,13
			TOTAL, B:	2,26

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Otros	%	0,06	1,13	0,07
				TOTAL, C:	0,07

D: RECARGOS GENERALES				
DESCRIPCION			COSTO TOTAL	
COSTOS DE A+B+C			4,74	
GASTOS GENERALES:			10%	
UTILIDADES:			10%	
			TOTAL, D:	5,69

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-2: Ficha técnica columnas de hormigón

				CANTIDAD:	0,36
ITEM:	C100	Columnas de Ho. Ao		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m3			1723,00	
A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	350,00	1,11	388,50
2	Fierro Corrugado	Kg	125,00	6,30	787,50
3	Arena Común	m3	0,45	120,75	54,34
4	Graba 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
				TOTAL, A:	2030,43
B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Encofrador	Hr	16,00	20,50	328,00
2	Armador	Hr	10,00	20,50	205,00
3	Albañil	Hr	10,00	20,50	205,00
	Ayudante	Hr	15,00	15,00	225,00
				PARCIAL B:	963
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
1	Mezcladora	Hr	1,00	20,00	20,00
	Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,00
	Otros	Hr	0,06	9,63	0,58
				TOTAL, C:	32,58
D: RECARGOS GENERALES					
DESCRIPCION					COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C					3988,43
GASTOS GENERALES:				10%	398,84
UTILIDADES:				10%	398,84
				TOTAL, D:	4786,11

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-3: Ficha técnica Excavación con retroexcavadora

			CANTIDAD:	2,58
ITEM:	E060	Excavación con retroexcavadora	COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m3		93,69	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
				TOTAL, A:	0,00
B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	ayudante	Hr	0,05	15,00	0,75
2	especialista calificado	Hr	0,07	23,00	1,61
				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:
		TOTAL, B:
		4,72

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	excavadora	Hr	0,06	210,00	12,60
	Volqueta 12 m3	Hr	0,08	160,00	12,80
	Otros	%	0,06	2,36	0,14
				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 de revista de P y C

Cuadro E-4: Ficha técnica Viga de hormigón armado

				CANTIDAD:	0,42
ITEM:	V010	Viga de E. Ho. Ao.		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			1833,48	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	350,00	1,11	388,50
2	Fierro Corrugado	Kg	75,00	6,30	472,50
3	Arena Común	m3	0,45	120,75	54,34
4	Graba 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
				TOTAL, A:	1617,18

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Encofrador	Hr	17,00	20,50	348,50
2	Armador	Hr	9,00	20,50	184,50
3	Albañil	Hr	9,00	20,00	180,00
4	Ayudante	Hr	18,00	14,00	252,00
				PARCIAL B:	965

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
1	Mezcladora	Hr	1,00	20,00	20,00
	Vibradora	Hr	0,80	15,00	12,00
	Otros	Hr	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 de revista de P y C

Cuadro E-5: Ficha técnica Muro de ladrillo

				CANTIDAD:	18,00
ITEM:	M040	Muro Ladrillo Gambote 12cm. VISTO	COSTOS (Bs)		
UNIDAD:	m2		7319,79		

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	14,00	1,11	15,54
2	Arena Fina	m3	0,06	136,50	8,19
3	Ladrillo 18H. 25x12x0,6cm	paz	63,00	1,20	75,60
				TOTAL, A:	99,33

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr	3,20	20,50	65,60
2	Ayudante	Hr	3,50	15,00	52,50
				PARCIAL B:	118,10

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	17,64
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	5,91
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	11,81
CARGA SOCIAL:	70,00%	82,67
		PARCIAL B:
		TOTAL, B:
		118,03
		236,13

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	otros	%	0,06	57,00	3,42
				TOTAL, C:	3,42

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		338,88
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
		TOTAL, D:
		406,65

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-6: Ficha técnica Cimiento de hormigón armado

				CANTIDAD:	0,63
ITEM:	C030	Cimiento de Ho. Co		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			254,58	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	23,00	1,11	25,53
2	Vigüeta pretensada	m	2,00	40,00	80,00
3	Arena Común	m3	0,03	120,75	3,62
4	Graba Común	m3	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
	Maderas de construcción	P2	2,00	8,00	16,00
	Plastoformo 100x40x16	Pza.	2,00	18,50	37,00
TOTAL, A:					179,25

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Encofrador	Hr	0,80	20,50	16,40
2	Armador	Hr	0,80	20,50	16,40
3	Albañil	Hr	1,00	20,50	20,50
4	Ayudante	Hr	1,50	15,00	22,50
					0,00
PARCIAL B:					75,8

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
1	Mescladora	Hr	0,04	20,00	0,80
	Vibradora	Hr	0,04	15,00	0,60
	Herramientas menores	%	0,06	75,80	4,55
					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 de revista de P y C

Cuadro E-7: Ficha técnica Zapatas de hormigón armado

			CANTIDAD:	0,25
ITEM:	Z010	Zapatas de Ho. Ao.		
UNIDAD:	m3		888,92	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	Kg	350,00	1,11	388,50
2	FIERRO CO.	Kg	40,00	6,30	252,00
3	GRAVA COM.	m3	0,95	120,75	114,71
4	ARENA COM.	m3	0,45	120,75	54,34
5	MADERA DE CONS.	P2	25,00	8,00	200,00
6	CLAVOS	kg	0,20	12,50	2,50
7	ALAMBRE DE AMA.	Kg	1,00	12,00	12,00
				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	ENCOFRADO	Hr	10,00	20,50	205,00
4	ARMADOR	Hr	10,00	20,50	205,00
				PARCIAL B:	926,00

RECARGO SOBRE B:					
	IVA:			14,94%	138,34
	HERRAMIENTAS MENORES:			5,00%	46,30
	MANO DE OBRA INDIRECTA			10,00%	92,60
	CARGA SOCIAL:			70,00%	648,20
				PARCIAL B:	925,44
				TOTAL, B:	1851,44

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr	1,00	20,00	20,00
2	VIVRADORA	Hr	0,80	15,00	12,00
3	OTROS	%	0,06	926,00	55,56
				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 de revista de P y C

Cuadro E-8: Ficha técnica Loza alivianada

				CANTIDAD:	12,9
ITEM:	L080	LOZA ALIVIANADA		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			7194,83	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	120,00	1,11	133,20
2					0,00
3	Arena Común	m3	0,20	120,75	24,15
4	Graba Común	m3	0,30	120,75	36,23
	Piedra para cimiento	m3	0,80	115,00	92,00
				TOTAL, A:	285,58

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
3	Albañil	Hr	5,00	20,50	102,50
4	Ayudante	Hr	5,00	15,00	75,00
					0,00
				PARCIAL B:	177,5

RECARGO SOBRE B:		
IVA:		14,94%
HERRAMIENTAS MENORES:		5,00%
MANO DE OBRA INDIRECTA		10,00%
CARGA SOCIAL:		70,00%
		PARCIAL B:
		TOTAL, B:
		178,63

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	9,63	0,58
					0,00
				TOTAL, C:	0,58

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		464,78
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
		TOTAL, D:
		557,74

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-9: Ficha técnica Sobre cimiento

				CANTIDAD:	0,21
ITEM:	S010	Sobrecimiento de Ho. Co		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m3			251,55	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	120,00	1,11	133,20
2	Piedra manzana	m3	0,80	115,00	92,00
3	Arena Común	m3	0,25	120,75	30,19
4	Graba Común	m3	0,35	120,75	42,26
	Maderas de construcción	p2	25,00	8,00	200,00
	Alambre de amarre	kg	0,50	12,00	6,00
	Clavos	Kg	0,60	12,50	7,50
	Sika1 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
1	Albañil	Hr	10,00	20,50	205,00
2	Ayudante	Hr	10,00	15,50	155,00
				PARCIAL B:	360

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:
		435,75

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Otros	%	0,06	355,00	21,30
					0,00
				TOTAL, C:	21,30

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		998,20
GASTOS GENERALES:		10%
		99,82
UTILIDADES:		10%
		99,82
TOTAL, D:		1197,85

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-10: Ficha técnica Empedrado y contrapiso

				CANTIDAD:	16
ITEM:	E 010	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE Ho		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			3094,81	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	Kg	20,00	1,11	22,20
2	Arena común	m3	0,06	120,75	7,25
3	Grava común	m3	0,04	120,75	4,83
4	Piedra manzana	m3	0,15	115,00	17,25
					0,00
				TOTAL, A:	51,53

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr	1,50	20,50	30,75
2	Ayudante	Hr	1,50	15,00	22,50
				PARCIAL B:	53,25

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	7,96
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	2,66
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	5,33
CARGA SOCIAL:	70,00%	37,28
PARCIAL B:		53,22
TOTAL, B:		106,47

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Otros	%	0,06	53,25	3,20
				TOTAL, C:	3,20

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		161,19
GASTOS GENERALES:		10% 16,12
UTILIDADES:		10% 16,12
TOTAL, D:		193,43

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-11: Ficha técnica Piso de cerámica nacional

				CANTIDAD:	16
ITEM:	P100	PISO DE CERAMICA NACIONAL		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			5344,64	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	18,00	1,11	19,98
2	Arena fina	m3	0,05	136,50	6,83
3	Ceram.esmat. nacional	m2	1,10	60,90	66,99
4	Cemento blanco	Kg	0,30	6,00	1,80
				TOTAL, A:	95,60

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
3	Albañil	Hr	2,50	20,50	51,25
	Ayudante	Hr	2,50	15,00	37,50
					0,00
				PARCIAL B:	88,75

RECARGO SOBRE B:		
IVA:		14,94%
HERRAMIENTAS MENORES:		5,00%
MANO DE OBRA INDIRECTA		10,00%
CARGA SOCIAL:		70,00%
		PARCIAL B:
		TOTAL, B:

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Otros	%	0,06	88,75	5,33
				TOTAL, C:	5,33

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		278,37
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
		TOTAL, D:

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-12: Ficha técnica Revoque interior yeso

			CANTIDAD:	18,00
ITEM:	R110	REVOQUE INTERIOR YESO		
UNIDAD:	m3			2.522,95

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	ESTUCO	Kg	10,50	0,68	7,14
				TOTAL, A:	7,14

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr	1,50	20,50	30,75
2	Ayudante	Hr	1,50	15,00	22,50
					0,00
				PARCIAL B:	53,25

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	7,96
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	2,66
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	5,33
CARGA SOCIAL:	70,00%	37,28
		PARCIAL B: 53,22
		TOTAL, B: 106,47

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Otros	%	0,06	53,25	3,20
				TOTAL, C:	3,20

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		116,80
GASTOS GENERALES:		10% 11,68
UTILIDADES:		10% 11,68
		TOTAL, D: 140,16

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-13: Ficha técnica revoque cielo raso/loza

				CANTIDAD:	25,76
ITEM:	R090	REVOQUE CIELO RASO S/LOSA		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			4873,01	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Estuco	Kg	16,80	0,68	11,42
TOTAL, A:					11,42

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
3	Albañil	Hr	2,00	20,50	41,00
4	Ayudante	Hr	2,00	15,00	30,00
					0,00
PARCIAL B:					71

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	10,61
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	3,55
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	7,10
CARGA SOCIAL:	70,00%	49,70
PARCIAL B:		70,96
TOTAL, B:		141,96

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	71,00	4,26
					0,00
TOTAL, C:					4,26

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		157,64
GASTOS GENERALES:		15,76
UTILIDADES:		15,76
TOTAL, D:		189,17

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-14: Ficha técnica revoque exterior

				CANTIDAD:	90,00
ITEM:	R100	REVOQUE EXTERIOR		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			22776,94	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	Kg	9,00	1,11	9,99
2	Arena Fina	m3	0,05	136,50	6,83
3	Cal	Kg	5,00	0,80	4,00
				TOTAL, A:	20,82

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Albañil	Hr	2,60	20,50	53,30
2	Ayudante	Hr	2,60	15,00	39,00
				PARCIAL B:	92,30

RECARGO SOBRE B:		
IVA:	14,94%	13,79
HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%	4,62
MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%	9,23
CARGA SOCIAL:	70,00%	64,61
		PARCIAL B:
		92,24
		TOTAL, B:
		184,54

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	otros	%	0,06	92,30	5,54
				TOTAL, C:	5,54

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		210,90
GASTOS GENERALES:		10%
		21,09
UTILIDADES:		10%
		21,09
TOTAL, D:		253,08

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-15: Ficha técnica ventana metálica angular

				CANTIDAD:	3
ITEM:	V014	VENTANA METALICA ANGULAR	COSTOS (Bs)		
UNIDAD:	m2		1479,21		

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Angular 1"x1/8"	m	7,00	11,00	77,00
2	Perfil té 1"x 1/8"	m	1,00	14,50	14,50
3	Electrodos	kg	0,40	18,00	7,20
4	Pinturas Anticorriva	Gal	0,07	162,00	11,34
	Bisagra de metal	Pza.	2,00	4,00	8,00
TOTAL, A:					118,04

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Especialista cerrajero	Hr	3,00	20,50	61,50
2	Albañil	Hr	1,50	20,50	30,75
3	Ayudante	Hr	3,00	15,00	45,00
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
	Herramientas menores	%	0,06	137,25	8,24
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 de revista de P y C

Cuadro E-16: Ficha técnica puerta plancha metálica

				CANTIDAD:	1,00
ITEM:	PU03	PUERTA PLANCHA METALICA		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			598,18	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Plancha de hierro	Hoja	0,50	310,00	155,00
2	Angular	m	5,00	11,00	55,00
3	Soldadura	Kg	0,80	16,00	12,80
4	Pintura anticorriva	Gal	0,10	162,00	16,20
				TOTAL, A:	239,00
B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Especialista	Hr	6,00	21,00	126,00
				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
3	OTROS	%	0,06	126,00	7,56
					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 de revista de P y C

Cuadro E-17: Ficha técnica instalación punto toma corriente

				CANTIDAD:	2
ITEM:	T030	INSTALACION PUNTO TOMA CORRT.		COSTOS (Bs)	
UNIDAD :	Pto			835,77	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Plaqueta tomacorriente	Pza.	1,00	22,00	22,00
2	Alambre cu algo	m	18,00	3,80	68,40
3	Tubo Conduit PVC	m	9,00	2,50	22,50
4	Caja plástica rectangular	Pza.	1,00	4,00	4,00
	Cinta aislante	Pza.	0,15	8,00	1,20
				TOTAL, A:	118,10

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Electricista	Hr	3,00	22,25	66,75
2	Ayudante	Hr	3,00	15,00	45,00
				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
				TOTAL, C:	6,71

D: RECARGOS GENERALES					
DESCRIPCION					COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C					348,24
GASTOS GENERALES:				10%	34,82
UTILIDADES:				10%	34,82
				TOTAL, D:	417,89

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-18: Ficha técnica iluminación incandescente

				CANTIDAD:	2
ITEM:	I005	Inst. Iluminación Incandescentes		COSTOS (Bs)	
UNIDAD :	Pto			766,17	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Alambre cup AWG	m	14,00	2,50	35,00
2	Tubo conducto PVC	m	7,00	2,50	17,50
3	Caja plástica rectangular	Pza.	1,00	4,00	4,00
4	Caja plástica 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 interruptora 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
1	Electricista	Hr	3,00	22,25	66,75
2	Ayudante	Hr	3,00	15,00	45,00
				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
1					0,00
					0,00
	Otros	%	0,06	111,75	6,71
				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 de revista de P y C

Cuadro E-19: Ficha técnica colocado de vidrio triple

				CANTIDAD:	1
ITEM:	C090	COLOCADO DE VIDRIO TRIPLE(4mm.)		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			159,05	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Vidrio plano incoloro	m2	1,10	81,00	89,10
2	Silicona	Tubo	0,25	22,00	5,50
3	Clavos	Kg	0,07	12,50	0,88
				TOTAL, A:	95,48

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Especialista	Hr	0,50	21,00	10,50
2	Ayudante	Hr	0,50	15,00	7,50
				PARCIAL B:	18

RECARGO SOBRE B:		
	IVA:	14,94%
	HERRAMIENTAS MENORES:	5,00%
	MANO DE OBRA INDIRECTA	10,00%
	CARGA SOCIAL:	70,00%
		PARCIAL B:
		TOTAL, B:
		17,99
		35,99

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	18,00	1,08
					0,00
				TOTAL, C:	1,08

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		132,54
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
		TOTAL, D:
		159,05

Fuente: elaboración con base de revista de P y C

Cuadro E-20: Ficha técnica colocado de Pintura Interior Latex

				CANTIDAD:	18
ITEM:	P050	PINTURA INTERIOR LATEX		COSTOS (Bs)	
UNIDAD:	m2			885,87	

A: MATERIALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Lija/Pared	Hoja	0,50	1,50	0,75
2	Pintura látex	Gal	0,06	95,00	5,70
3	Sellador para paredes	Gal	0,02	60,00	1,20
				TOTAL, A:	7,65

B: MANO DE OBRA					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Especialista	Hr	0,45	21,00	9,45
2	Ayudante	Hr	0,45	15,00	6,75
				PARCIAL B:	16,2

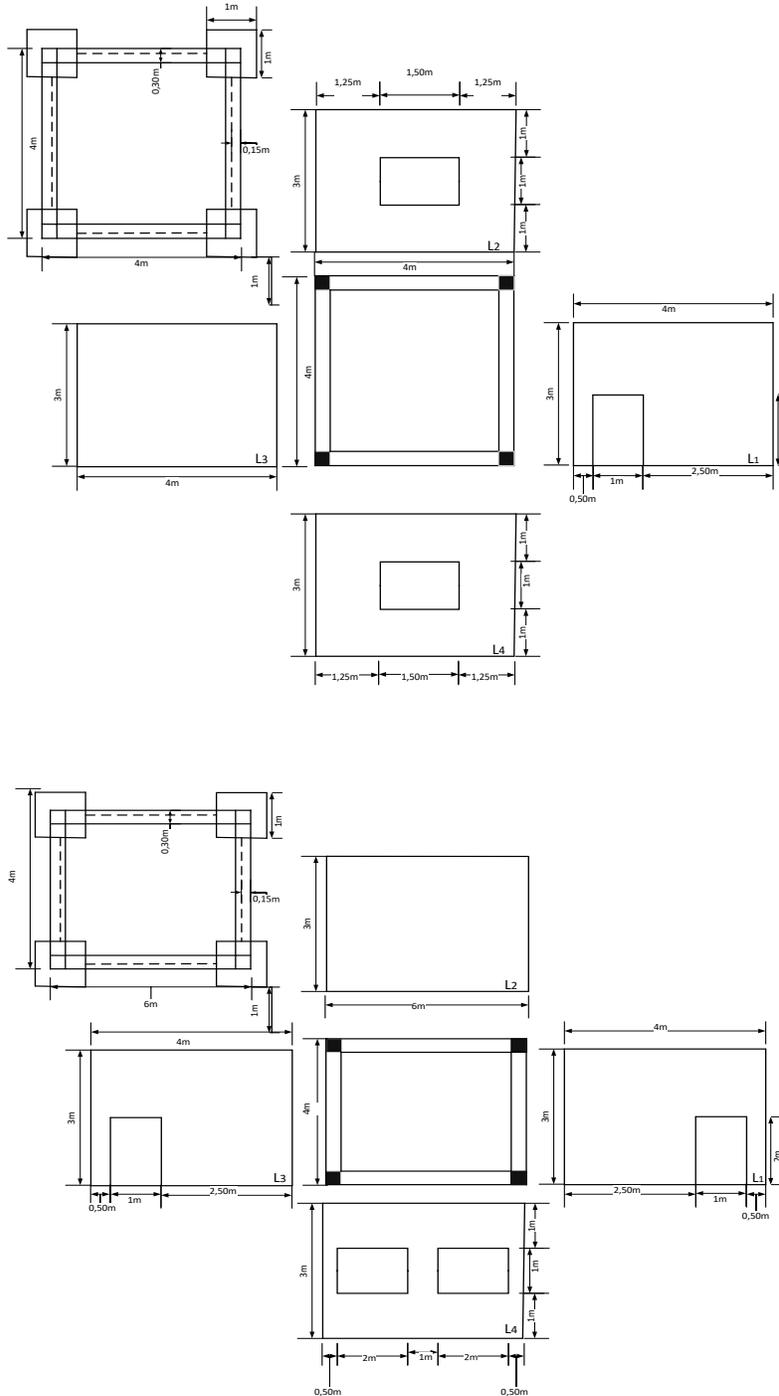
RECARGO SOBRE B:			
IVA:		14,94%	2,42
HERRAMIENTAS MENORES:		5,00%	0,81
MANO DE OBRA INDIRECTA		10,00%	1,62
CARGA SOCIAL:		70,00%	11,34
		PARCIAL B:	16,19
		TOTAL, B:	32,39

C: MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Otros	%	0,06	16,20	0,97
					0,00
				TOTAL, C:	0,97

D: RECARGOS GENERALES		
DESCRIPCION		COSTO TOTAL
COSTOS DE A+B+C		41,01
GASTOS GENERALES:		10%
UTILIDADES:		10%
		TOTAL, D:
		49,21

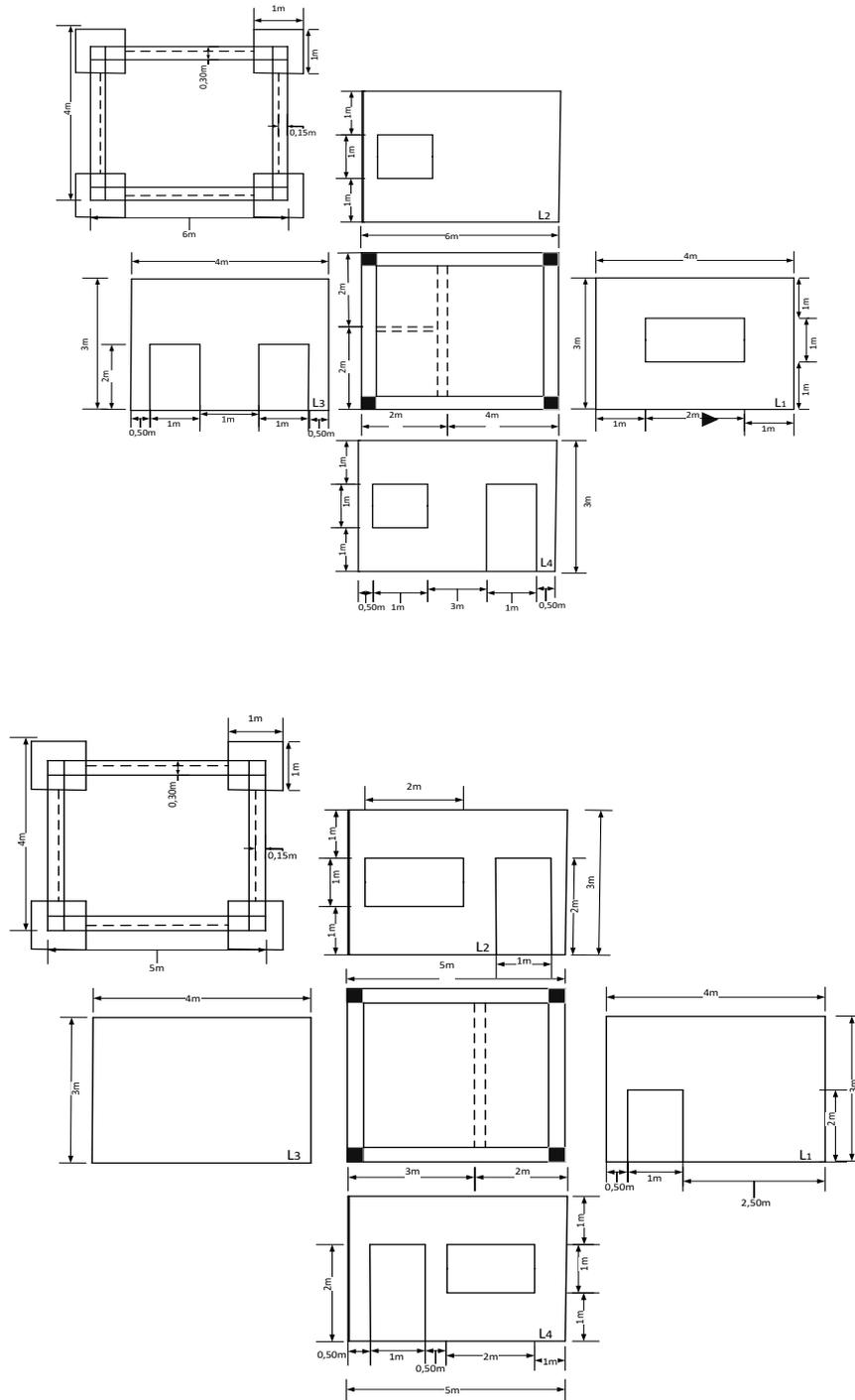
Fuente: elaboración con base de revista de P y C 2023

Plano E-1: Vista de planos de construcción área de seguridad y administración



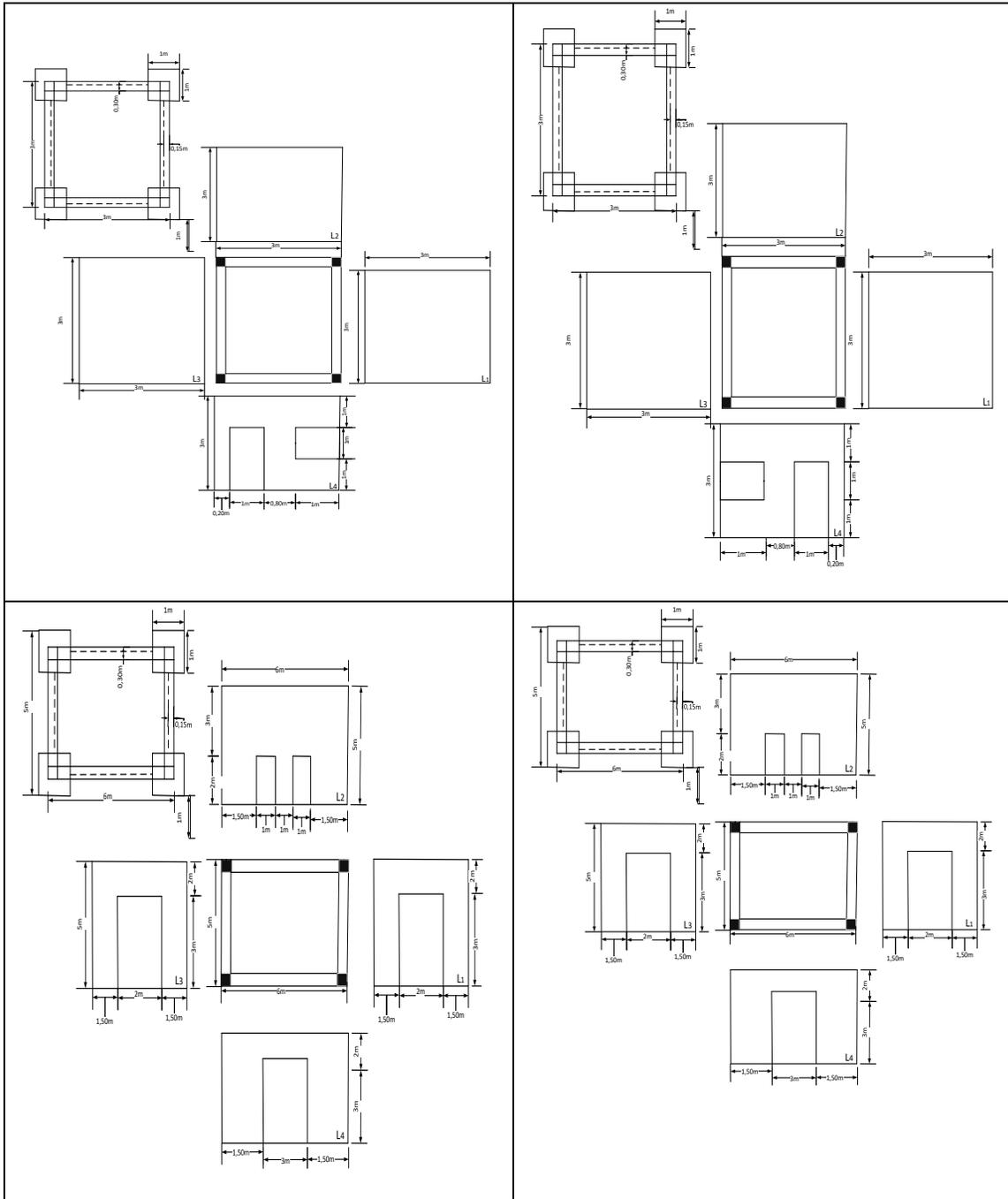
Fuente: Elaboración con base de plano de construcción.

Plano E-2: Vista de planos de construcción áreas técnicas



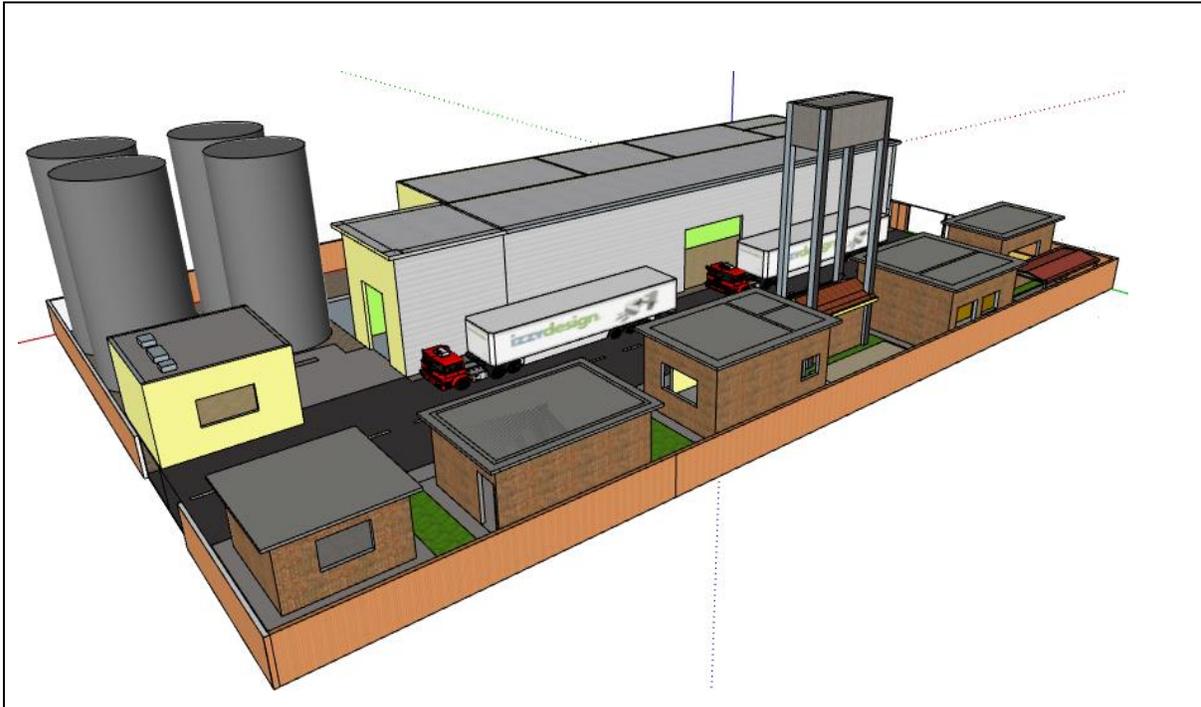
Fuente: Elaboración con base de plano de construcción.

Plano E-3: Vista de planos de construcción áreas de producción



Fuente: Elaboración con base de plano de construcción.

Imagen E-: Posible construcción de planta



EMPRESA:	Planta Procesadora de Harina Hidrolizada de Arroz
ELABORADO POR:	Univ. Roonal Diego Flores Quisbert

Fuente: Elaboración con base a SketchUp.

Cuadro E - 21: costos unitarios infraestructura

Construccion	cantidad	Unidad	Dimensiones	Monto (Bs)
A. Administrativa	1	(m2)	65	20.000,00
Seguridad	1	(m2)	16	71.736,78
Administracion	1	(m2)	24	86.326,99
Almacen	1	(m2)	24	99.589,85
Area Produccion	1	(m2)	180	30.000,00
Peado y Registro	1	(m2)	25	93.100,23
Secado	1	(m2)	25	119.842,74
Producto terminado	1	(m2)	30	148.769,85
Pediluvio	1	(m2)	15	114.564,64
Sala A	1	(m2)	10	91.353,48
Sala B	1	(m2)	40	127.640,21
Vestidores	2	(m2)	32	82.162,22
Baños	2	(m2)	18	59.081,32
Areas tecnicas	1	(m2)	45	15.000,00
Mantenimiento	1	(m2)	25	85.179,82
Caldero	1	(m2)	16	65.209,20
TOTAL				1.244.557,33

Fuente: Elaboración con base en datos a ingeniería de proyectos.

9.3 Modelo de la Encuesta

Información que se busca de cada interrogación realizada en la encuesta y son los siguientes:

Pregunta 1. Se inicia con un interrogante filtro.

Esta pregunta nos contribuirá a seleccionar a las empresas que utilicen harina de arroz en la elaboración de alguno de sus productos ofertados en su empresa. En las ciudades de estudio realizado, no todos son consumidores de la materia prima a partir de la harina hidrolizada de arroz, por ello no son fuente de información para el estudio que se está realizando.

Pregunta 2. Esta pregunta nos dará a conocer que materia prima elaborada de arroz, compran las empresas para la elaboración de sus productos o el tipo de producto que utiliza la empresa, descartando a los productos que no usan harina de arroz.

Pregunta 3. Con esta se requiere determinar la cantidad estimada a consumir del producto a partir de la harina de arroz o harina hidrolizada de arroz.

Pregunta 4. Con esta pregunta se dará a conocer el posicionamiento de la marca en la mente del consumidor e identificará a la competencia existente en el mercado de harina de arroz.

Pregunta 5. Con esta interrogante se analizará los factores cualitativos que el cliente considere al momento de adquirir la materia prima de dicha empresa mencionada.

Pregunta 6. Con esta pregunta se quiere saber con qué frecuencia adquiere la materia prima para la elaboración de sus productos en su empresa, uno de los productos o fuera el caso comprar más de dos productos.

Pregunta 7. Con esta pregunta se necesita saber el precio que está dispuesto a pagar por alguno de los productos propuestos en el proyecto de harina hidrolizada de arroz.

Pregunta 8. Como penúltima pregunta se determinará el grado de aceptación de los productos propuestos en el proyecto.

Pregunta 9. Esta última pregunta determina con una granulometría necesitan la materia prima.

Autor: Roonal Diego Flores Quisbert

Correo Electrónico: roonaldiegofloresquisbert1992@gmail.com

Numero de celular: 72557292



**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR Y
DERECHOS CONEXOS**
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-1958/2024
La Paz, 27 de junio de 2024

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **19 de junio de 2024**, por **ROONAL DIEGO FLORES QUISBERT** con C.I. N° **9132796 LP**, con número de trámite **DA 1140/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HARINA HIDROLIZADA DE ARROZ (Oriza Sativa) 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 4° 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 16° 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 6° de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26° inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4° de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18° de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18° 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 4° de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7° 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"*



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 Y COMERCIALIZACIÓN DE HARINA HIDROLIZADA DE ARROZ (Oriza Sativa) EN EL MUNICIPIO DE CARANA VI**" a favor del autor y titular: **ROONAL DIEGO FLORES QUISBERT** con C.I. N° 9132796 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:



SPJou6Yd8Tv17K

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. Urriagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calle 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



