

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PUCP

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
UN MOLINO DE ARROZ EN LA PROVINCIA DE PICOTA,
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN**

Tesis para obtener el título profesional de INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Claudia Valeria Delgado Trujillo

ASESORA:

Aguedita del Carmen Quiroz Fernández

Lima, Agosto, 2021

Resumen Ejecutivo

El desarrollo del presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo principal evaluar la viabilidad comercial, técnica, legal y económica para la implementación de un molino de arroz, en la región San Martín, que realice el procesamiento, distribución y comercialización de arroz producido en las zonas de cultivo locales.

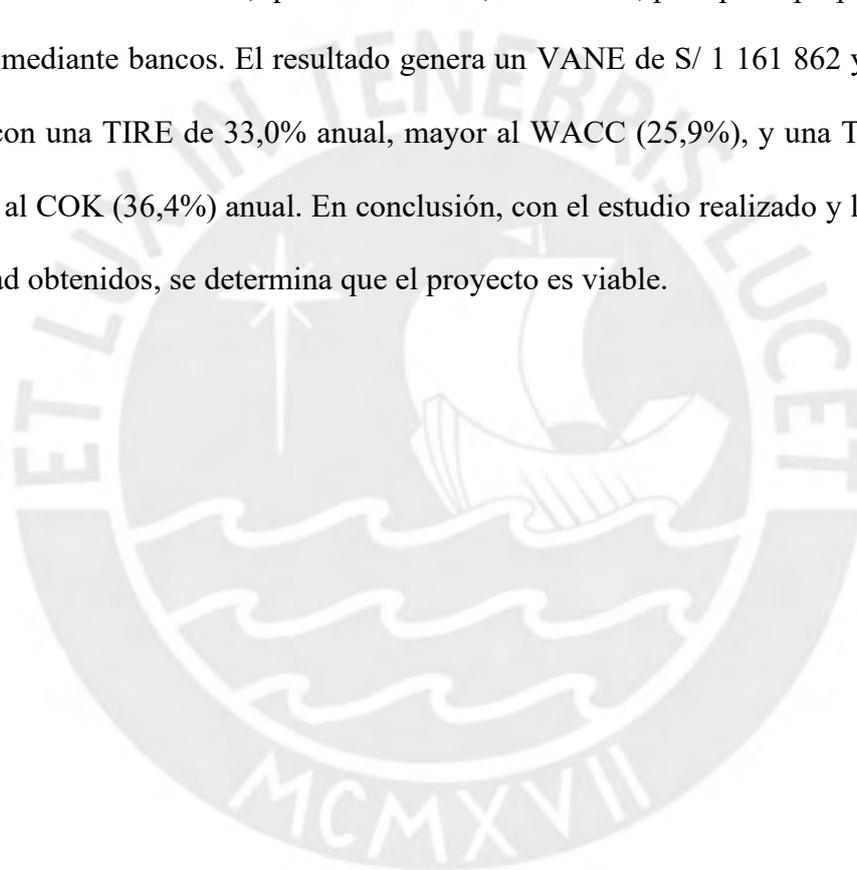
El primer capítulo corresponde al estudio de mercado, donde se determinó que el producto por comercializar será arroz añejo, bajo la marca “Arroz Sol de Selva”, tendrá una presentación de sacos de 50 kg, cuyo mercado meta será Lima Metropolitana y los principales clientes serán distribuidores mayoristas del Mercado de Productores de Santa Anita. Se estableció que el producto se diferenciará por su valor agregado de pasar por un proceso de añejado artificial, con un precio inicial de S/ 125, a partir del cual se estimó empezar el proyecto con un nivel de ventas de 3 584 toneladas métricas de arroz al año.

En el segundo capítulo se desarrolló el estudio técnico del proyecto, donde se definió la localización en la provincia de Picota, en la región San Martín, y el tamaño del local de 3 220 m² para cubrir las áreas productivas y administrativas. Asimismo, la capacidad de la planta será de 11 976 toneladas anuales, bajo una estrategia expansiva. Dentro del proceso productivo, se identificaron algunos aspectos ambientales significativos, para los cuales se presentan propuestas de control operacional, como capacitaciones del personal y reutilización de residuos sólidos.

En el tercer capítulo, correspondiente al estudio legal, se estableció el tipo de sociedad, que será una Sociedad Anónima Cerrada (SAC) con 16 accionistas. Por otro lado, se identificaron los trámites y pagos requeridos para su constitución, además de la tributación correspondiente a los años futuros de operación.

En el cuarto capítulo se realizó el estudio de la organización, a partir del cual se determinaron las necesidades de personal y las funciones a cumplir por cada puesto de trabajo. Adicionalmente, se detallan las principales características de la organización, como una estructura funcional y los principales valores organizacionales.

En el quinto capítulo, en el cual se desarrolló todo el estudio de las inversiones, económico y financiero, se determinó que, para llevar a cabo el proyecto, se requiere de una inversión inicial de S/ 5 594 123, que será cubierta, en un 56%, por aporte propio y lo restante se financiará mediante bancos. El resultado genera un VANE de S/ 1 161 862 y un VANF de S/ 563 115, con una TIRE de 33,0% anual, mayor al WACC (25,9%), y una TIRF de 42,8% anual, mayor al COK (36,4%) anual. En conclusión, con el estudio realizado y los indicadores de rentabilidad obtenidos, se determina que el proyecto es viable.





Agradecimientos

Agradezco a mi familia por su apoyo constante durante toda mi carrera. A mis padres por brindarme la educación y formación con valores, que me han permitido terminar esta etapa fundamental para mi vida profesional futura. A mi hermana por estar siempre conmigo, ayudarme y darme ánimos cuando lo necesito. Mil gracias.

Índice General

Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Anexos.....	xiii
Introducción	1
1. Estudio de Mercado.....	3
1.1. Aspectos generales	3
1.1.1. El mercado	3
1.1.2. El consumidor.....	8
1.1.3. El cliente	9
1.1.4. El producto	11
1.2. Análisis de la demanda.....	14
1.2.1. Demanda histórica	15
1.2.2. Demanda proyectada	16
1.3. Análisis de la oferta.....	17
1.3.1. Análisis de la competencia	17
1.3.2. Oferta histórica	19
1.3.3. Oferta proyectada	21
1.4. Demanda del proyecto.....	23
1.4.1. Demanda insatisfecha	23
1.4.2. Demanda para el proyecto	23
1.5. Estrategia de comercialización.....	25
1.5.1. Canales de distribución.....	25
1.5.2. Promoción y publicidad.....	27
1.5.3. Precios	29
2. Estudio Técnico.....	31
2.1. Localización	31
2.1.1. Macrolocalización	31
2.1.2. Microlocalización	36
2.2. Tamaño de planta	39
2.3. Proceso productivo.....	41
2.3.1. Tecnología del proceso productivo.....	41
2.3.2. Diagrama de flujo	42
2.3.3. Descripción del proceso.....	43
2.3.4. Programa de producción.....	46
2.4. Características físicas	47

2.4.1. Infraestructura.....	47
2.4.2. Maquinaria y Equipos.....	49
2.4.3. Distribución de planta.....	53
2.5. Requerimientos del proceso productivo.....	56
2.5.1. Materia prima.....	56
2.5.2. Materiales.....	57
2.5.3. Mano de obra.....	58
2.5.4. Servicios.....	59
2.6. Evaluación de Impacto Ambiental.....	60
2.7. Cronograma de Implementación del Proyecto.....	62
3. Estudio Legal.....	65
3.1. Tipo de Sociedad.....	65
3.2. Constitución de la empresa.....	66
3.3. Tributación.....	68
3.3.1. Tributos.....	68
3.3.2. Beneficios sociales y compensaciones.....	70
3.4. Certificaciones y otros requisitos legales.....	71
4. Estudio de la organización.....	72
4.1. Descripción de la organización.....	72
4.2. Organigrama.....	73
4.3. Puestos y funciones principales.....	74
4.4. Perfil del puesto de trabajo.....	77
4.5. Requerimientos de personal.....	78
4.6. Servicios de terceros.....	79
5. Estudio de las inversiones, económico y financiero.....	81
5.1. Inversiones.....	81
5.1.1. Inversiones en activos.....	81
5.1.2. Inversión en capital de trabajo.....	85
5.1.3. Cronograma de inversiones.....	86
5.2. Financiamiento del proyecto.....	86
5.2.1. Estructura de capital.....	87
5.2.2. Costo de oportunidad del accionista.....	90
5.2.3. Costo ponderado de capital.....	92
5.3. Presupuestos.....	93
5.3.1. Presupuestos de ingresos.....	93
5.3.2. Presupuestos de egresos.....	94
5.3.3. Módulo del IGV.....	99

5.4.	Estados financieros y proyectados	99
5.4.1.	Estado de Ganancias y Pérdidas	100
5.4.2.	Flujo de caja económico y financiero.....	100
5.5.	Punto de equilibrio	101
5.6.	Indicadores de rentabilidad: VAN, TIR, B/C, PRI	102
5.7.	Análisis de sensibilidad.....	104
6.	Conclusiones y Recomendaciones	108
6.1.	Conclusiones	108
6.2.	Recomendaciones.....	110
	Bibliografía	111
	Anexos	119



Índice de Tablas

Tabla N°01: Producción manufacturera por principales grupos industriales	5
Tabla N°02: Perú 2019: Población según departamentos.....	7
Tabla N°03: Número de establecimientos entrevistados en V Censo Nacional de Arroz.....	10
Tabla N°04: Valor nutricional del arroz blanco.....	12
Tabla N°05: Demanda histórica anual de arroz en Lima Metropolitana	15
Tabla N°06: Demanda de arroz proyectada, en Lima Metropolitana	17
Tabla N°07: Número de molinos a nivel nacional (2011 – 2019).....	18
Tabla N°08: Oferta histórica de arroz, en Lima Metropolitana.....	21
Tabla N°09: Oferta de arroz proyectada, en Lima Metropolitana	22
Tabla N°10: Demanda insatisfecha del mercado	23
Tabla N°11: Participación de mercado, por año, en el horizonte del proyecto	24
Tabla N°12: Demanda del proyecto.....	25
Tabla N°13: Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización.....	33
Tabla N°14: Matriz de decisión de alternativas de macro localización.....	35
Tabla N°15: Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización	37
Tabla N°16: Matriz de decisión de alternativas de microlocalización	39
Tabla N°17: Capacidades diarias de la planta	41
Tabla N°18: Programa de producción anual.....	46
Tabla N°19: Tabla Relacional de Actividades.....	54
Tabla N°20: Balance de masa del proceso productivo	56
Tabla N°21: Requerimiento de materia prima por año (2022-2026).....	57
Tabla N°22: Requerimiento de materiales por año (2022-2026).....	58
Tabla N°23: Requerimiento de mano de obra directa.....	58
Tabla N°24: Requerimientos anuales de energía eléctrica en la planta (2022)	59

Tabla N°25: Requerimientos anuales de agua potable (2022-2026)	60
Tabla N°26: Matriz IRA	61
Tabla N°27: Cronograma de implementación del proyecto (2021).....	64
Tabla N°28: Pasos para la constitución de la empresa	66
Tabla N°29: Perfil de puestos de gerencia y jefaturas	77
Tabla N°30: Perfil de puestos de corredores y operarios.....	78
Tabla N°31: Requerimiento de personal en el horizonte del proyecto	78
Tabla N°32: Costo de planilla en el primer año del proyecto.....	79
Tabla N°33: Inversión en terreno y construcción del molino.....	82
Tabla N°34: Inversión en maquinaria para la planta productiva	82
Tabla N°35: Inversión en equipos y herramientas de planta productiva	83
Tabla N°36: Inversión en equipos para área administrativa	83
Tabla N°37: Resumen de inversión en activos fijos tangibles.....	84
Tabla N°38: Inversión en activos intangibles	84
Tabla N°39: Capital de trabajo – Máximo Déficit Acumulado	86
Tabla N°40: Resumen de inversión inicial del proyecto	87
Tabla N°41: Estructura de capital	87
Tabla N°42: Tasas de interés promedio por entidad bancaria	88
Tabla N°43: Características de los préstamos bancarios	89
Tabla N°44: Consolidado anual de cronograma de pagos	89
Tabla N°45: ROE de empresas molineras	90
Tabla N°46: COK según el modelo CAPM.....	92
Tabla N°47: Costo ponderado de capital	93
Tabla N°48: Presupuesto de ingresos	94
Tabla N°49: Presupuesto de insumos y materia prima	95

Tabla N°50: Presupuesto de mano de obra directa	95
Tabla N°51: Presupuesto preliminar de costos indirectos de fabricación	96
Tabla N°52: Presupuesto de depreciación de activos productivos	96
Tabla N°53: Presupuesto total de costos indirectos de fabricación	96
Tabla N°54: Presupuesto de costos de venta	97
Tabla N°55: Presupuesto de gastos administrativos	97
Tabla N°56: Presupuesto de gastos de venta	98
Tabla N°57: Presupuesto de gastos financieros	98
Tabla N°58: Presupuestos de depreciación/amortización administrativa	99
Tabla N°59: Módulo de IGV	99
Tabla N°60: Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado	100
Tabla N°61: Flujo de Caja Económico	101
Tabla N°62: Flujo de Caja Financiero	101
Tabla N°63: Punto de equilibrio	102
Tabla N°64: VAN del proyecto	103
Tabla N°65: TIR del proyecto	103
Tabla N°66: Ratio de Beneficio Costo (B/C)	104
Tabla N°67: Periodo de Recuperación de la Inversión del proyecto	104
Tabla N°68: Análisis de sensibilidad – nivel de ventas anuales	105
Tabla N°69: Análisis de sensibilidad – precio de venta unitario	106
Tabla N°70: Análisis de sensibilidad – costo de compra de materia prima	106
Tabla A1: Cálculo de la demanda histórica anual de arroz en Lima Metropolitana.....	119
Tabla D1: Cálculo de la oferta histórica anual de arroz en Lima Metropolitana.....	122
Tabla F1: Reporte de regresión lineal entre la Oferta anual vs. Año.....	124
Tabla J1: Calificaciones de alternativas de macro localización.....	130

Tabla K1: Calificaciones de alternativas de micro localización	131
Tabla P1: Cálculo por método de Guerchet	137
Tabla Q1: Requerimiento de espacio para áreas secundarias	138
Tabla R1: Requerimientos de energía eléctrica de maquinaria	139
Tabla R2: Requerimiento de energía eléctrica de equipos y herramientas	139
Tabla R3: Resumen de los requerimientos anuales de energía eléctrica (en soles).....	139
Tabla S1: Criterios de evaluación IRA	140
Tabla T1: Cálculo del capital de trabajo – método MDA.....	141
Tabla U1: Cronograma de pagos para crédito de terreno	142
Tabla V1: Cronograma de pagos para crédito de maquinaria.....	143
Tabla W1: Cronograma de pagos para crédito de CT.....	144
Tabla X1: Cálculo de presupuesto de ingresos	145
Tabla Y1: Cálculo de presupuesto de insumos y MP	146
Tabla Z1: Cálculo de presupuesto de MOD	147
Tabla AA1: Cálculo de presupuesto anual de préstamos.....	148

Índice de Figuras

Figura N°01: Cadena de suministro del arroz.....	27
Figura N°02: Producto final en presentación de 50 kg.....	28
Figura N°03: Precio del Arroz Extra en la APAMSA.....	29
Figura N°04: Tamaño de la planta (2022-2026).....	40
Figura N°05: DOP del proceso productivo.....	42
Figura N°06: Máquina de prelimpieza.....	49
Figura N°07: Secadora.....	49
Figura N°08: Descascaradora de rodillos de goma.....	50
Figura N°09: Mesa paddy.....	50
Figura N°10: Pulidora.....	51
Figura N°11: Pulidora de agua.....	51
Figura N°12: Clasificadora de arroz rotatorio.....	51
Figura N°13: Máquina selectora.....	52
Figura N°14: Máquina añejadora.....	52
Figura N°15: Diagrama Relacional de Actividades.....	55
Figura N°16: Distribución de planta del molino.....	55
Figura N°17: Saco de arroz de 50 kg.....	57
Figura N°18: Organigrama de la empresa molinera.....	73
Figura B1: Gráfica de dispersión, con tendencia lineal, de la Demanda anual vs. Año.....	119
Figura C1: Gráfica de dispersión, con tendencia exponencial, Demanda anual vs. Año.....	120
Figura E1: Gráfica de dispersión, con tendencia lineal, de la Oferta anual vs. Año.....	122
Figura G1: Gráfica de dispersión, con tendencia exponencial, de la Oferta anual vs. Año ..	124
Figura I1: Nivel de ingresos por trabajo, valores en soles del 2019, por región.....	128
Figura L1: Imagen referencial de la alternativa 1 de micro localización.....	131

Figura M1: Imagen referencial de la alternativa 2 de micro localización	132
Figura O1: Balanza electrónica.....	134
Figura O2: Cosedora portátil	134
Figura O3: Elevador.....	134
Figura O4: Montacargas	135
Figura O5: Máquina envasadora.....	135



Índice de Anexos

Anexo A: Demanda histórica anual de arroz en Lima Metropolitana	119
Anexo B: Demanda anual vs. Año con tendencia lineal.....	120
Anexo C: Demanda anual vs. Año con tendencia exponencial	121
Anexo D: Oferta histórica anual de arroz en Lima Metropolitana	122
Anexo E: Oferta anual vs. Año con tendencia lineal	123
Anexo F: Regresión lineal entre la Oferta anual vs. Año	124
Anexo G: Oferta anual vs. Año con tendencia exponencial	125
Anexo H: Encuesta de Estudio de Mercado	126
Anexo I: Nivel de ingresos por trabajo, valores en soles del 2019, por región	129
Anexo J: Alternativas de macro localización.....	130
Anexo K: Alternativas de micro localización.....	131
Anexo L: Alternativa 1 de micro localización.....	132
Anexo M: Alternativa 2 de micro localización.....	133
Anexo N: Imagen referencial de la alternativa 3 de micro localización.....	134
Anexo O: Detalle de maquinarias y equipos secundarios del molino	135
Anexo P: Método de Guerchet.....	137
Anexo Q: Requerimiento de espacios para áreas secundarias	138
Anexo R: Cálculo detallado de requerimiento de energía eléctrica.....	139
Anexo S: Criterios de evaluación, matriz IRA	140
Anexo T: Capital de trabajo – método MDA.....	141
Anexo U: Cronograma de pagos – Crédito Terreno	142
Anexo V: Cronograma de pagos – Crédito Maquinaria	143
Anexo W: Cronograma de pagos – Crédito Capital de Trabajo	144
Anexo X: Detalle de cálculo de presupuesto de ingresos	145

Anexo Y: Detalle de cálculo de presupuesto de insumos y MP 146

Anexo Z: Detalle de cálculo de presupuesto de MOD 147

Anexo AA: Detalle de presupuesto anual de préstamos 148



Introducción

El arroz constituye una parte esencial en la comida diaria de la mayoría de los peruanos, por lo que la demanda de este cereal tiende a crecer a lo largo de los años junto al crecimiento de la población misma, por este motivo, existe un mercado atractivo por desarrollar en la industria molinera de arroz en el Perú, además, el desarrollo económico de este sector en la última década ha sido positivo, en términos de variación del PBI (Delgado 2020). En este sentido, el presente estudio busca evaluar la viabilidad de un proyecto de implementación de un molino de arroz.

En el primer capítulo, correspondiente al estudio de mercado, se realizará la definición detallada del producto a introducir en el mercado, así como las características de los consumidores y del mercado de arroz pilado. Además, se hará el análisis cuantitativo de la demanda y oferta histórica, con el fin de poder realizar las proyecciones y determinar la demanda del proyecto en el mercado de Lima Metropolitana. Finalmente, se desarrollará una adecuada estrategia de comercialización, considerando los canales de distribución requeridos para comercializar el arroz, los planes de promoción y publicidad, como también la política de precios a seguir en el proyecto.

En el segundo capítulo, se realizará el estudio técnico del proyecto, con el objetivo de evaluar su factibilidad y determinar la tecnología a utilizar para el proceso productivo. Por un lado, se definirá la localización óptima y el tamaño de planta en el horizonte del proyecto. Por otro lado, se detallará el proceso productivo y los requerimientos necesarios, como la infraestructura de la planta, mano de obra, maquinaria y equipos. Además, será necesario realizar el análisis del impacto ambiental que genera el proyecto en las diferentes operaciones y procesos.

En el tercer capítulo, se desarrollará el estudio legal, cuyo objetivo es identificar todos los requisitos legales necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, de manera formal. Para esto, primero se definirá el tipo de sociedad a constituir y, posteriormente, se detallan los procesos para su constitución y los tributos que deberá pagar a lo largo de los años.

En el cuarto capítulo, se realizará el estudio de la organización, para lo cual se analizará la estructura organizacional que deberá tener la empresa con el fin de cumplir sus objetivos estratégicos. Asimismo, se establecerán los puestos de trabajo, detallando las principales funciones y perfiles que deben cumplir. Además, se presentará a detalle las necesidades de personal administrativo y servicios de terceros a contratar.

El quinto capítulo, abarcará todo el estudio de las inversiones, económico y financiero, con la finalidad de determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Para esto, se analizará a detalle las inversiones requeridas, las fuentes de financiamiento, los presupuestos y los estados financieros proyectados. Adicionalmente, se presentará el análisis de sensibilidad de los indicadores de rentabilidad, frente a variaciones de las variables críticas.

Finalmente, a partir de todos los estudios y análisis a realizar, se presentarán las conclusiones del proyecto, para evaluar si es conveniente o no llevarlo a cabo. Además, se brindarán recomendaciones clave para tener en cuenta en la evaluación del proyecto y posible implementación de este.

1. Estudio de Mercado

Este primer capítulo del estudio tiene como objetivo definir el producto que se plantea comercializar. Por un lado, se analizan los aspectos generales del mercado, como las características geográficas, los principales competidores actuales, el perfil de los clientes y consumidores meta, y los atributos del producto a ofrecer. Por otro lado, se analiza, de manera cuantitativa, la oportunidad de entrar en el mercado con el producto definido, es decir, se analiza el comportamiento tanto de la demanda como de la oferta actual, y se formula su proyección para calcular la demanda insatisfecha que podría cubrir el proyecto en su horizonte temporal, de acuerdo con una participación de mercado determinada. Finalmente, se desarrolla la estrategia de comercialización, como los canales de distribución a elegir, el precio, promoción y publicidad del producto.

1.1. Aspectos generales

A continuación, se presenta el detalle de las características del mercado, los perfiles del cliente y del consumidor, y los atributos del producto final que se plantea ofrecer durante el horizonte de vida del proyecto.

1.1.1. El mercado

Dentro de la región de Latinoamérica, el Perú es el segundo productor más importante de arroz, luego de Brasil, siendo este cultivo el más importante del país y superando otros cultivos importantes, como la papa. El consumo nacional es cubierto, en el 84%, por la producción local de arroz, mientras que el 16% restante es cubierto por las importaciones de este producto (MINCETUR 2018).

En cuanto al comercio internacional de arroz, Perú no participa en gran medida en las exportaciones, ha tenido eventuales periodos donde se ha exportado pequeños volúmenes a

países como Chile, Colombia, Panamá o Estados Unidos, y sus niveles son intermitentes, por ejemplo, en el último año se presentó un descenso en los niveles de exportación de arroz pilado, ya que mientras en la campaña 2018/2019 se registró un volumen de 105 mil toneladas, en la campaña 2019/2020 se registraron 100 mil toneladas (DGPA – MINAGRI 2020). En el sentido contrario de las exportaciones, el nivel de las importaciones, en Perú, aumenta, sobre todo en algunos años cuando se presentan condiciones adversas en el clima y se generan pérdidas grandes en la producción nacional, este panorama se presentó el año 2017, por ejemplo, con la ocurrencia del Fenómeno del Niño, que afectó severamente las siembras y cosechas de este cereal, a nivel nacional, especialmente en la zona costera del país. Los principales países de procedencia del arroz que se importa para el consumo nacional son Uruguay, Brasil y Tailandia, con un porcentaje de participación en las importaciones totales de 57%, 20% y 17%, respectivamente (DGESEP – MINAGRI 2018).

Según estimaciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), la industria molinera representa el 0,2% del PBI total nacional, y ha experimentado fluctuaciones tanto positivas como negativas en los últimos años (2019). Tal como se observa en la Tabla N°01, en el año 2019 la producción manufacturera de arroz pilado presentó una variación porcentual negativa de 8,6 puntos con respecto al año anterior; aunque, contrario a lo que muestra este comportamiento, los niveles de producción de este insumo presentaron un crecimiento de 15,4 puntos porcentuales en el año 2018. En el largo plazo, se puede afirmar que la producción nacional de arroz pilado mantiene un crecimiento, pues el promedio en los últimos diez años es positivo y asciende a una variación de 0,7 puntos porcentuales, este comportamiento es positivo, ya que garantiza un mercado dinámico entre la oferta y la demanda de arroz nacional, sin que la producción local se vea afectado, de alguna manera significativa, por las importaciones.

Tabla N°01: Producción manufacturera por principales grupos industriales
(Variaciones porcentuales)

	2017	2018	2019	Promedio 2010-2019
PROCESADORES DE RECURSOS PRIMARIOS	1.6	12.9	-8.8	2.6
Arroz pilado	-4.0	15.4	-8.6	0.7
Azúcar	-5.5	9.5	1.3	1.5
Productos cárnicos	2.9	6.4	3.1	4.9
Harina y aceite de pescado	13.6	95.5	-44.1	-0.1
Conservas y productos congelados de pescado	-0.1	10.4	44.0	6.5
Refinación de metales no ferrosos	-2.7	1.9	-2.4	3.7
Refinación de petróleo	8.6	-6.6	-8.0	-0.2

Fuente: (BCRP 2019, cuadro 10)

La actividad económica a la que pertenece el presente proyecto está comprendida en el CIU 1531: Elaboración de productos de molinería. En este sector, la oferta de arroz se genera a partir del proceso de transformación de la materia prima en los molinos, a través de procesos como la limpieza, el secado y pilado, para obtener el producto terminado, listo para la cocción en la olla del consumidor final. El producto final, en el canal mayorista, suele comercializarse en presentaciones de sacos tubulares de 49 y 50 kg, los cuales son adquiridos por distribuidores mayoristas, quienes, a su vez, venden el producto a distribuidores minoristas, bodegueros, restaurantes, entre otros y, finalmente, el producto es adquirido por el consumidor final, en presentaciones pequeñas o a granel. Por otro lado, en los supermercados se comercializa este producto en presentaciones variadas, como empaques de 750 gramos, 1 kg y 5 kg, con ventas directas al consumidor final.

Ahora, para poder realizar los siguientes análisis del producto, clientes, consumidores y, finalmente, determinar la demanda del proyecto en los próximos años, es determinante establecer el mercado meta al cual se dirige este proyecto, con el fin de satisfacer la necesidad de alimento. Por lo tanto, a continuación, se explican los criterios de selección del mercado objetivo, junto a las características de este y su comportamiento en los últimos años:

- Selección del mercado meta

La variable que se utiliza para determinar el segmento de mercado a atender por este proyecto es la variable de tipo geográfica, es decir, se realiza una segmentación geográfica. Puesto que el consumo de arroz está directamente relacionado con la población en el país, debido a que forma parte de la canasta de consumo básico y compone parte de la dieta de la mayoría de los peruanos, entonces la demanda local de este producto es proporcional al tamaño de la población en cada zona geográfica del país. En este sentido, en la Tabla N°02, se puede observar que el mayor mercado potencial se encuentra en Lima, pues, según las cifras de la Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (CPI), en esta región se encuentra concentrado el 35,6% de los habitantes de todo el terreno nacional (2019), y esto representa una gran oportunidad en el mercado de arroz pilado. Por esta razón, se realiza la delimitación geográfica preliminar dentro de la región de Lima.

Ahora, analizando otras posibilidades de segmentación para la elección del mercado meta, dentro de la segmentación demográfica, se establece que no debería haber una diferenciación del público según edades ni sexo, puesto que el consumo de arroz viene de las personas de todas las edades, desde los primeros años hasta la tercera edad. El mismo escenario que con el género de las personas, no hay diferenciación en sus patrones de consumo de este producto, ya que tanto hombres como mujeres consumen el arroz de manera regular.

En el presente proyecto, se acotará el mercado meta hacia la población, en general, de Lima Metropolitana, es decir, los consumidores serán las personas de todas las edades. Este mercado está en crecimiento, según la CPI, la población de Lima Metropolitana en el 2019 alcanzó 10,581 millones de habitantes, cifra que aumentó 2,1% respecto al año anterior. Esto deja en evidencia que la demanda de arroz en el mercado también irá en incremento en los

próximos años, si se mantiene la costumbre peruana de consumir arroz en los platos de comida principales.

Tabla N°02: Perú 2019: Población según departamentos

DEPARTAMENTO	POBLACIÓN	
	Miles	%
Lima	11,591.4	35.6
Piura	2,053.9	6.2
La libertad	1,965.6	6.0
Arequipa	1,525.9	4.7
Cajamarca	1,480.9	4.6
Junin	1,378.9	4.2
Cusco	1,336.0	4.1
Lambayeque	1,321.7	4.1
Puno	1,296.5	4.0
Ancash	1,193.4	3.7
Loreto	980.2	3.0
Ica	940.4	2.9
San Martin	902.8	2.8
Huanuco	799.0	2.5
Ayacucho	680.8	2.1
Ucayali	552.0	1.7
Apurimac	447.7	1.4
Amazonas	419.3	1.3
Huancavelica	383.2	1.2
Tacna	364.7	1.1
Pasco	282.1	0.9
Tumbes	249.1	0.8
Moquegua	192.6	0.6
Madre de Dios	157.4	0.5
TOTAL	32,495.5	100.0

Fuente: (CPI 2019)

En Lima Metropolitana, mercado de este proyecto, la comercialización de arroz pilado al por mayor se realiza principalmente en el Mercado de Productores de Santa Anita, que es el principal mercado mayorista de la capital, aunque empiezan a cobrar relevancia algunos mercados nuevos del Cono Norte y Cono Sur de Lima, es de estos mercados que se abastece arroz hacia las bodegas y puestos de mercado minoristas de la ciudad. Las principales regiones que abastecen de arroz pilado a estos mercados son: Lambayeque, San Martín y La Libertad. Además de la relevancia en el volumen comercializado, el Mercado de Productores de Santa Anita juega un rol muy importante en la comercialización de arroz a nivel nacional, pues al ser el principal mercado, es tomado como un referente para fijar los precios del arroz al por mayor

y estos son registrados en los Boletines Diarios de Arroz, reportados por el MINAGRI de manera frecuente en su página web informativa.

1.1.2. El consumidor

Antes de analizar el perfil del consumidor final del arroz blanco es importante diferenciar, para fines de este proyecto, a los clientes de los consumidores, ya que no tienen el mismo perfil. Mientras que el cliente es la entidad que adquiere directamente el producto de la empresa molinera, en las presentaciones que esta ofrece, el consumidor es la persona que compra y/o consume finalmente el arroz, ya sea en su hogar o en restaurantes. Los consumidores finales son quienes valoran los atributos específicos del producto, tales como el sabor, el aroma y la consistencia una vez preparado, es decir, después de su cocción. En este apartado, se estudia el perfil del consumidor, quien usa el arroz para fines de consumo doméstico. En un apartado siguiente, se detalla el perfil de la entidad que representa el cliente de la empresa.

En este sentido, el perfil del consumidor al que está enfocado satisfacer este proyecto es un ciudadano residente en Lima Metropolitana, quien disfruta del acompañamiento de arroz en sus comidas, tanto en la mañana, en la tarde como en la noche. El consumidor puede tener diferentes perfiles, según el rol que desempeñe en la preparación y/o consumo final del arroz. A continuación, se presentan los perfiles específicos de los consumidores:

- Amas de casa: El perfil de este tipo de consumidor es una mamá, papá o, en general, la persona que se encarga de preparar las comidas en casa. Este consumidor es de especial relevancia en el mercado de arroz, ya que, en la mayoría de los casos, es esta persona quien tiene la decisión de compra final del producto en las bodegas o canales de venta directos. Entonces, las estrategias de marketing de la empresa deberán tener un enfoque especial para convencer a estos consumidores sobre los beneficios de la marca y lograr

que se inclinen a comprarla frente a otras marcas del mercado. Uno de los atributos más valorados por este tipo de consumidor es el rendimiento del arroz en la cocción, como la cantidad de platos que rinde cada taza de arroz, y su consistencia final.

- Comensales en el hogar: Este grupo de consumidores es el más grande, ya que está comprendido por todas las personas del hogar que consumen el arroz en sus comidas, y en este grupo se incluyen desde los integrantes más pequeños de la casa, es decir, los niños cuando empiezan a comer alimentos elaborados, hasta los integrantes de la familia de tercera edad que mantienen la costumbre de consumir arroz. Este perfil también es importante, ya que brindan una opinión sobre el arroz cocinado cuando lo prueban y, de alguna manera, influyen en la opinión que los consumidores del perfil anterior (amas de casa) tienen sobre el producto adquirido.
- Comensales en restaurantes: Estos consumidores son las personas que van a un restaurante y pagan un servicio por adquirir un plato de comida que contiene arroz.

A pesar de que estas personas son quienes consumirán finalmente el producto, no son el único público en el que se deben centrar los esfuerzos de marketing, sino también las personas o empresas que adquieren de primera mano el producto, es decir, los clientes directos de la empresa.

1.1.3. El cliente

Los principales clientes de las empresas molineras, para fines de este estudio, se consideran a los distribuidores mayoristas de Lima Metropolitana. En esta zona geográfica, como se mencionó anteriormente, la conglomeración principal de los clientes mayoristas se presenta en el Mercado de Productores de Santa Anita, ubicado en Lima, dentro del cual existe un gremio que agrupa a los potenciales clientes, denominado como la Asociación de Productores Agrícolas del Mercado de Santa Anita (APAMSA).

Entonces, el perfil del cliente de la empresa será una empresa distribuidora mayorista que opera en Lima Metropolitana, esta puede estar dentro del rubro de la venta de productos de consumo masivo, cuya principal actividad económica es la venta de productos como abarrotes, frutas, verduras, entre otros productos que consumidos diariamente por los pobladores en Lima Metropolitana. Las empresas comercializadoras mayoristas tienen, a su vez, clientes como vendedores minoristas, puestos de mercado, bodegueros, restaurantes, otros negocios y, en menor medida, clientes directos como amas de casa o personas naturales.

Dentro de estas especificaciones del perfil de los clientes potenciales, se encuentran los establecimientos mayoristas, ubicados en Lima Metropolitana. Como se puede ver en la Tabla N°03, resultado del V Censo Nacional de Arroz, en Lima Metropolitana se encuentran 180 establecimientos mayoristas, y representa el 34,7% de los establecimientos a nivel nacional (MINAGRI 2020), es decir, todos ellos serán parte de los clientes potenciales del proyecto.

Tabla N°03: Número de establecimientos entrevistados en V Censo Nacional de Arroz

DPTO	Molinos	Almacenes	Mayoristas	TOTAL
Lima	-	4	180	184
Lambayeque	67	-	20	87
La Libertad	66	-	83	149
Arequipa	67	-	32	99
San Martín	50	-	0	50
Piura	78	-	20	98
Tumbes	8	-	13	21
Cajamarca	41	-	77	118
Amazonas	21	-	33	54
Ancash	13	-	7	20
Huánuco	10	2	28	40
Ucayali	18	4	9	31
Loreto	23	3	17	43
Madre de Dios	14	-	-	14
Cusco	3	-	-	3
Junín	7	-	-	7
TOTAL	486	13	519	1018

Fuente: (MINAGRI 2020)

Además de estos clientes mayoristas, el proyecto plantea ofrecer, en una segunda etapa, una presentación de su producto dirigida a la venta en los establecimientos del canal moderno, es decir, supermercados, como Wong o Metro. Entonces, el perfil de este tipo de clientes es ser un super o hipermercado, cuya actividad principal sea la venta de productos de consumo directo: abarrotos, frutas, verduras, productos de limpieza del hogar, productos de cuidado personal, entre otros. En Lima Metropolitana, hay diversas cadenas de supermercados que cumplen con el perfil de cliente potencial, dentro de los cuales, los principales son: Wong, Metro, Tottus y Plaza Veá.

1.1.4. El producto

Para describir el producto a ofrecer, es importante conocer la definición de este concepto, según Kotler, un producto es “cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo, y que podría satisfacer un deseo o una necesidad” (2008). Con base en este concepto, el producto que plantea ofrecer este proyecto en el mercado es arroz blanco, que cubra la necesidad básica de alimento en los hogares de las familias peruanas.

El arroz elaborado (blanco), cuyo nombre científico es *Oryza Sativa L*, es definido por la norma del Código Alimentario (CODEX) como el arroz descascarado del que se han eliminado el salvado y el germen, total o parcialmente (1995). A partir de esta definición, a continuación, se detallan los niveles del producto a ofrecer; estos niveles son tres: nivel básico, nivel real y nivel aumentado (Kotler 2008).

- Producto básico

El arroz es un producto alimenticio, altamente nutritivo y natural, que representa una fuente de energía, vitaminas y proteínas, pertenece a la familia de cereales y es ideal para

consumirlo como un complemento en las comidas, por lo que satisface la necesidad de alimento. En el Perú, es altamente consumido como un acompañamiento clave, ya sea en el desayuno, almuerzo o cena, y suele prepararse con guisos, carnes, caldos, etc. Por ser un producto alimenticio, el arroz tiene características nutricionales, que se muestran en la Tabla N°04, donde se observa su alto contenido de proteínas y carbohidratos, que evidencian la fuente de energía que representa este producto.

Tabla N°04: Valor nutricional del arroz blanco

VALOR NUTRICIONAL DEL ARROZ	
	BLANCO
CALORIAS	359
HUMEDAD	12,20%
PROTEINAS	7,80%
GRASA	0,40%
CARBOHIDRATOS	78,80%
FIBRA	0,30%
CENIZAS	0,50%
MINERALES	
CALCIO	9 mg
FOSFORO	140 mg
HIERRO	0,80%
VITAMINAS	
TIAMINA	0,07%
RIBOFLAVINA	0,03%
NIACINA	1,30%

Fuente: (FEDEARROZ 2007)

- Producto real

Se ofrecerá un producto que difiere de los demás por su nivel o grado de calidad, el cual es el arroz extra. Según la Norma Técnica Peruana NTP 205.011, emitida por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), un parámetro de calidad para definir el grado de cada tipo de arroz es la tolerancia de presencia de granos quebrados, en caso del arroz corriente esta tolerancia en el producto es de 25%, mientras que en el arroz superior se admite una tolerancia máxima de

granos quebrados de 15% (2014). Además de definir el grado de calidad del arroz, el producto tendrá el valor agregado de pasar por un proceso de añejado, que le brinda un mejor sabor al momento de la cocción, es importante resaltar que será elaborado a base de diferentes variedades, que van de acuerdo con el cultivo sembrado en la región San Martín, entre estas variedades, se encuentran los cultivos del arroz Esperanza, NIR, Valor 102, Ferón, Capirona, entre otros.

El producto se venderá en una presentación de 50 kg, bajo la marca de “Arroz Sol de Selva”, cuyo empaque contendrá información sobre el mismo, como: el nombre, el tipo de arroz según grado de calidad, el peso neto, el logo de la marca, información nutricional e información sobre el fabricante. Una segunda etapa del proyecto plantea desarrollar una presentación para la venta en supermercados, de 750 g, de manera que pueda ser adquirido en estos establecimientos por el consumidor final, del mismo modo, este empaque contendrá la misma información que la anterior presentación, además contará con una breve receta para que el consumidor tenga una opción de cómo preparar el producto, garantizando un buen sabor al momento de la cocción.

- **Producto aumentado**

Se plantea brindar un servicio exclusivo a cada cliente, durante y después de la venta del producto, con beneficios que ayuden a obtener un grado de lealtad hacia la marca. Dentro de los beneficios por ofrecer se encuentran una política con facilidades de pago, souvenirs de regalo para atraer la atención de bodegueros y compradores, venta eventual de sacos de 52 kg al precio original de la presentación de 50 kg, y brindar soporte para actividades que ayuden a la alta rotación del producto en el punto de venta. Estos beneficios corresponden, en parte, a la estrategia de marketing, que se desarrollará más adelante. Por otro lado, también se ofrecerán

servicios adicionales para los consumidores finales, tales como brindar una opción de número de contacto para atención de servicio al cliente, atención de quejas o sugerencias.

El proyecto busca lograr una diferenciación del producto y así ganar participación en el mercado, haciendo conocida la marca con una buena reputación. En este sentido, el enfoque del proyecto para diferenciar la marca del arroz se basa en dos pilares: ofrecer un producto de alta calidad y fortalecer los lazos con los clientes. Dentro del primer pilar, se ofrece el arroz blanco que ha pasado por un proceso de añejamiento, lo que le brinda un valor agregado frente a otros arroces comunes, pues adquiere un mejor sabor y consistencia a la hora de cocinarse. Por otro lado, el segundo pilar se enfoca en ofrecer un alto nivel de servicio de atención al cliente, de manera que la empresa molinera represente un aliado estratégico para cada uno de sus clientes.

1.2. Análisis de la demanda

En este acápite, se realiza el análisis cuantitativo del mercado actual del arroz y, a partir de los patrones de consumo histórico de este producto, se realiza la proyección de la demanda.

El arroz es un bien de primera necesidad y presenta una demanda inelástica respecto a su precio. Según un estudio realizado por la Dirección General de Políticas Agrarias (DGPA) del MINAGRI, el valor de la elasticidad-precio de la demanda del arroz corriente, en los hogares de Lima Metropolitana, es de -0,353, lo que evidencia la baja sensibilidad del consumo de este producto frente a una variación o incremento de su precio (2018). Por otro lado, el arroz es un producto básico presente en la canasta familiar, por lo que el crecimiento de su demanda está directamente relacionado con el crecimiento de la población. A continuación, se presenta la demanda histórica registrada, en Lima Metropolitana y la demanda que se proyecta tener en los siguientes años, además de la explicación de los pasos empleados con el fin de obtener cada una.

1.2.1. Demanda histórica

Para obtener la información sobre la demanda histórica de arroz, en Lima Metropolitana, se recopiló la información del consumo doméstico histórico registrado en el informe de Observatorio de Commodities 2020: Arroz, elaborado por la Dirección General de Políticas Agrarias (DGPA) del MINAGRI, con el soporte de la Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria. Esta información corresponde al consumo total nacional de arroz en Perú, por lo que se requiere segmentar la demanda para el mercado meta del estudio, es decir, el consumo histórico en Lima Metropolitana. Para esto, se consideró la información del porcentaje de la población de Lima Metropolitana respecto a la población nacional total, en los últimos años; esta información se obtuvo de los informes estadísticos anuales de la población en el Perú, elaborados por la Compañía Peruana de Estudio de Mercados y Opinión Pública (CPI). Con la multiplicación de estos dos datos, se obtuvo la demanda histórica del arroz en los hogares de Lima Metropolitana, cuyos valores se muestran en la Tabla N°05, para ver el detalle del cálculo, ver Anexo A. Los valores históricos de la demanda demuestran que el mercado ha venido en crecimiento, pues se observan niveles de demanda crecientes a lo largo de los años, lo cual representa un escenario positivo para el proyecto.

Tabla N°05: Demanda histórica anual de arroz en Lima Metropolitana

Demanda histórica anual		
N°	Año	Arroz (miles de TM)
1	2015	742
2	2016	766
3	2017	782
4	2018	803
5	2019	835

Fuente: (MINAGRI 2020)

1.2.2. Demanda proyectada

Para realizar la proyección de la demanda, se utilizó el modelo de regresión simple. En el modelo de regresión simple que se propone se estima que la variable dependiente, en este caso es el nivel de demanda del arroz, se predice sobre la base de una variable independiente, en caso particular de este estudio será la variable año (Sapag 2014). A partir de los datos históricos de los últimos cinco años, se obtiene la gráfica de dispersión, en el que se puede apreciar la correlación de las variables demanda y año, donde se observa una clara tendencia lineal con un coeficiente de correlación R^2 de 0,9849 (ver Anexo B). Esto quiere decir que, el 98,49% de la variación total de la demanda de arroz es explicada por la variación temporal.

Por otro lado, Sapag indica que, en algunos casos, se debe emplear una función exponencial en vez de lineal, para expresar de mejor forma el ajuste de la tendencia de los datos (2014). Para descartar o validar esta opción, se elaboró el diagrama de dispersión ajustando los datos a una tendencia exponencial, obteniendo un coeficiente de correlación R^2 de 0,9878 (ver Anexo C), lo que quiere decir que el 98,78% de la variación total de la demanda de arroz es explicada por la variación temporal en forma exponencial; como este coeficiente es mayor al de la tendencia lineal, se decide trabajar las estimaciones de la demanda proyectada con la regresión exponencial, cuya ecuación obtenida para el cálculo es la siguiente:

$$Y = 1,6E - 22e^{0,0282x}$$

Finalmente, en la Tabla N°06, se presenta el registro de la demanda histórica hasta el año 2019, además de la demanda proyectada de arroz en Lima Metropolitana, cuyo cálculo se realizó a partir de la fórmula anterior, donde la variable x es el valor de los próximos años, desde el año 2020 hasta el año 2026. Para fines prácticos, el horizonte del proyecto se considera desde el año 2022, pues se pronostica que en el año 2021 se realizará el acondicionamiento de la planta productiva y los trámites de constitución de la empresa, por lo que el año de inicio de

operaciones sería en el año siguiente. Por otro lado, el proyecto tendrá una duración de cinco años, para realizar la evaluación a largo plazo, de acorde con el ciclo económico del país y el cambio de gobierno.

Tabla N°06: Demanda de arroz proyectada, en Lima Metropolitana

Demanda proyectada anual		
N°	Año	Arroz (miles de TM)
0	2021	879
1	2022	904
2	2023	930
3	2024	956
4	2025	984
5	2026	1 012

1.3. Análisis de la oferta

El objetivo de realizar este análisis es conocer el comportamiento y características de los competidores ofertantes en el mercado de arroz, especialmente, aquellos que comercializan el producto en los puntos de venta ubicados en Lima Metropolitana. Además, conocer la cantidad de oferta que se tiene en el país y en el mercado objetivo para poder realizar la proyección de los siguientes años.

1.3.1. Análisis de la competencia

La oferta de la industria molinera, en Perú, se presenta principalmente en la región costa norte del país, donde se ubican la mayoría de los molinos a nivel nacional, lo que representa la centralización de esta industria. Sin embargo, la oferta de arroz es competitiva, pues existen muchos molinos en las diferentes regiones del país, que ofrecen su producto en los mercados a nivel nacional, incluyendo mercados de Lima Metropolitana. En la Tabla N°07, se puede ver, a detalle, la cantidad de empresas molineras que operan en cada una de las regiones

participantes del mercado. Dentro de estas regiones, las principales abastecedoras de arroz para el mercado de Lima son los molinos de Lambayeque, La Libertad y San Martín, los molinos de Piura y Arequipa abastecen, en su mayoría, a los mercados del norte y del sur del país, respectivamente.

Tabla N°07: Número de molinos a nivel nacional (2011 – 2019)

REGIÓN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 ¹	2019 ²	Var% 2019/2018
Lambayeque	72	88	91	92	95	98	98	80	67	-16
Piura	103	108	109	107	108	108	108	79	78	-1
Arequipa	73	78	76	76	76	76	76	94	67	-29
La Libertad	64	72	75	73	71	71	71	72	66	-8
San Martín	59	58	58	56	56	56	56	51	50	-2
Cajamarca	44	36	36	36	36	36	36	45	41	-9
Amazonas	52	55	55	55	55	55	55	46	21	-54
Ucayali	18	18	21	22	22	22	22	19	18	-5
Madre de Dios	29	26	26	27	28	28	28	12	14	17
Ancash	4	4	7	7	7	7	7	10	13	30
Huánuco	14	14	15	12	13	13	13	10	10	0
Loreto	25	33	32	31	31	31	31	26	23	-12
Cusco	5	5	8	8	8	8	8	4	3	-25
Junín	11	11	11	11	11	11	11	7	7	0
Tumbes	17	17	17	17	17	17	17	17	8	-53
Total	590	623	637	630	634	637	637	572	486	-15.0

Fuente: (MINAGRI 2020)

En Lambayeque, las empresas molineras pertenecen a un gremio, denominado Asociación Peruana de Molineros de Arroz (APEMA), una institución que “busca articular el esfuerzo de los empresarios del rubro molinero peruano, y al mismo tiempo [proyectarse] a la sociedad a través de información especializada, publicaciones y eventos que permitan fortalecer el sector arrocero peruano” (2019), esta agrupación sugiere la solidez del mercado de libre competencia. Sin embargo, también dentro de los molinos ubicados en Lambayeque, existen grandes empresas que son más reconocidas en el mercado por su larga trayectoria y el posicionamiento que han logrado sus marcas en la mente de los consumidores, algunas de estas grandes empresas son: Induamérica, con su marca “El Gran Chalán”, Comercial Molinera San Luis (COMOLSA), con una de las marcas líderes del mercado “Valle del Norte” y Molinera

Tropical, con su marca “Faraón”, reconocido en el canal mayorista. Además de estas empresas reconocidas en la región norteña, el competidor más fuerte en el mercado peruano es la empresa Costeño Alimentos, que forma parte del Grupo Camil de Brasil, realiza su producción en una planta de molino en Sullana (Piura) y participa con las principales marcas líderes, como “Costeño”, “Paisana”, “Hoja Redonda” y “Molino Rojo”.

Según cifras del MINAGRI, en el Perú se cuenta con una capacidad de pilado de arroz equivalente a 8 millones de toneladas al año, pero al 2015 se utilizaba solo el 30% de la capacidad instalada a nivel nacional (2015), lo que indica que existe capacidad ociosa en los molinos del país.

En cuanto a los proveedores del arroz en cáscara, insumo principal para los molinos, también se tiene una oferta competitiva. A partir de una entrevista realizada a un empresario molinero, con más de diez años de experiencia en el rubro, se sabe que, en Perú, la mayoría de los agricultores de arroz siembran a baja escala, es decir, siembran pocas hectáreas y los molinos se ven obligados a abastecerse de muchos proveedores para cubrir su producción (Dávila 2020). Este escenario es diferente en otros países, como Colombia, donde la participación en el mercado de arroz la tienen pocas empresas de gran escala.

1.3.2. Oferta histórica

El procedimiento para determinar la oferta histórica en el mercado de Lima Metropolitana tuvo como primer paso tomar el registro de la producción nacional, el nivel de exportaciones e importaciones a nivel nacional de arroz pilado. Estos datos fueron recopilados de la información registrada en el boletín de Observatorio de Commodities 2020: Arroz, elaborado por el MINAGRI, con el soporte de la Dirección General de Políticas Agrarias y, en específico, de la Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria. Con estos datos,

se puede calcular la oferta neta en el país, considerando la producción más las importaciones menos las exportaciones registradas en los periodos de estudio.

Con respecto a la información obtenida de la producción nacional, esta se obtuvo en términos de miles de toneladas de arroz en cáscara, para el cual se aplicó un factor de conversión con el fin de obtener la información en términos de arroz pilado, según cifras del MINAGRI, en promedio a nivel nacional, del total de toneladas de arroz en cáscara que se produce, el 66% representa el arroz pilado (2015), que es el producto final después del proceso de manufactura.

En cuanto a las exportaciones, el Perú aún no participa en el mercado mundial de manera consolidada; sin embargo, ha tenido eventuales periodos donde se registran exportaciones a algunos países de la Comunidad Andina y Chile, siendo Colombia el principal país hacia donde Perú exporta arroz pilado cuando el país de destino lo permite sin restricciones. Por último, las importaciones ganan relevancia cuando el consumidor busca productos de mayor calidad, necesidad que se satisface con arroz importado de países como Uruguay, Brasil y Tailandia, esta información se evidencia en la evolución histórica de las mismas. Para el comercio exterior, el arroz es tratado con la partida arancelaria 1006.30.00.00, denominada como Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido o glaseado.

Hasta este punto, se tiene la oferta nacional de arroz pilado, por otro lado, como es un producto homogéneo y directamente relacionado con la cantidad de habitantes en cada zona geográfica, se extrapola la cantidad de oferta nacional hacia la oferta específica para el mercado de Lima Metropolitana, tomando como referencia la población de Lima respecto a la población nacional. Del mismo modo que para determinar la demanda histórica, los datos del porcentaje de la población en Lima Metropolitana respecto a la población nacional se recopilaron de los informes anuales de Población Perú, elaborados por la Compañía Peruana de Estudio de

Mercados y Opinión Pública. A continuación, en la Tabla N°08, se puede observar los valores de la oferta histórica de arroz, en Lima Metropolitana, y para mayor detalle sobre el cálculo, se recomienda revisar el Anexo D.

Tabla N°08: Oferta histórica de arroz, en Lima Metropolitana

Oferta histórica anual		
N°	Año	Arroz (miles de TM)
1	2010	606
2	2011	600
3	2012	659
4	2013	669
5	2014	666
6	2015	707
7	2016	686
8	2017	703
9	2018	763
10	2019	764

Fuente: (MINAGRI 2020)

1.3.3. Oferta proyectada

Para realizar la proyección de la oferta, se utilizó el mismo método que en la proyección de la demanda, es decir, se empleó el modelo de regresión simple, cuya variable dependiente fue la oferta y la variable año fue la independiente. A partir de los datos históricos de los últimos diez años, se obtuvo la gráfica de dispersión, en el que se puede apreciar la correlación de las variables oferta y año, donde se observa una tendencia lineal con coeficiente de correlación R^2 de 0,9018 (ver Anexo E). Esto quiere decir que, el 90,18% de la variación total de la oferta de arroz pilado es explicada por la variación temporal. Además, un factor importante a considerar, al hacer el análisis de los datos de la regresión lineal, en las pruebas de hipótesis se obtuvo un valor de p-value menor a 0,05 (revisar Anexo F), con esto se concluye que el modelo es significativo para realizar la proyección. La ecuación del modelo de regresión lineal, con el que se hizo el cálculo de la oferta proyectada se muestra a continuación.

$$Y = -34547,63 + 17,49 x$$

De manera análoga al procedimiento que se tuvo con el análisis de la demanda proyectada, se evaluó el coeficiente de correlación de los datos para la oferta, realizando un ajuste a una tendencia exponencial para evaluar la conveniencia de usarla frente a la tendencia lineal, del cual se obtuvo un coeficiente R^2 de 0,9012 (ver Anexo G), como este coeficiente es menor al de la tendencia lineal, se decide trabajar las estimaciones de la oferta proyectada con el modelo de regresión lineal.

A continuación, en la Tabla N°09, se presenta la oferta histórica hasta el año 2019 y la oferta proyectada de arroz pilado en Lima Metropolitana, de los próximos años correspondientes al horizonte del proyecto, calculada con la ecuación anterior, donde el valor de la variable x es el año respectivo. De la misma manera que en la proyección de la demanda, para la proyección de la oferta se considera un horizonte de vida del proyecto desde el año 2022, fecha en la que iniciará sus operaciones de producción y venta del producto en el mercado, con una duración de cinco años, hasta el año 2026.

Tabla N°09: Oferta de arroz proyectada, en Lima Metropolitana

Oferta histórica anual		
N°	Año	Arroz (miles de TM)
0	2021	796
1	2022	813
2	2023	831
3	2024	848
4	2025	866
5	2026	883

1.4. Demanda del proyecto

En los apartados anteriores, se analizó la oferta y demanda que se tendrá en los siguientes años dentro del mercado meta, a partir del comportamiento histórico de las mismas; con estos resultados, es necesario determinar cuál es el nivel de demanda específico que cubrirá el proyecto en los próximos años. En ese sentido, se presenta a continuación el cálculo de la demanda insatisfecha del mercado y los criterios para la determinación de la demanda del proyecto, en específico.

1.4.1. Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha, que representa la oportunidad en el mercado, se calcula a partir de la diferencia entre la demanda y la oferta proyectadas de los próximos años. A continuación, en la Tabla N°10 se presentan los datos, que estiman la cantidad de arroz que estaría dispuesto a consumir el público objetivo, cantidad que, se pronostica, no será satisfecha por ninguno de los ofertantes actuales:

Tabla N°10: Demanda insatisfecha del mercado

Arroz (miles de TM)				
N°	Año	Demanda proyectada	Oferta proyectada	Demanda insatisfecha
1	2022	904	813	90
2	2023	930	831	99
3	2024	956	848	108
4	2025	984	866	118
5	2026	1 012	883	128

1.4.2. Demanda para el proyecto

Antes de determinar la demanda del proyecto, es necesario definir cuál será la participación de mercado con el que se busca introducir el producto y el nivel de participación

al que se espera llegar en el horizonte de vida del producto. Para esto, se realizó un benchmarking y se tomó como referencia la participación de las principales marcas de arroz en el Perú, siendo Costeño la marca líder del mercado con un porcentaje de participación de 26,5%, seguido de la marca Paisana con una participación de 6,4%, como tercer competidor más importante se posiciona la marca Hoja Redonda con 5,5% del mercado, como cuarta y quinta marca de mayor participación se encuentran las marcas Valle del Norte y Molino Rojo, con una participación de 2% y 1,6%, respectivamente (Santiago 2019).

Como la marca del producto que se va a introducir es nueva en el mercado, se opta por tomar una posición conservadora al momento de decidir el nivel de participación de mercado, por lo que se buscará lograr un porcentaje de participación de 1,3% en el horizonte del proyecto, es decir, en el año 5, empezando en el primer año con un porcentaje de 0,6% respecto a la oferta total del mercado de Lima Metropolitana. Con este grado de participación, se estima empezar el proyecto con un nivel de producción de 3 583,73 toneladas métricas de arroz al año. A partir de este análisis, la Tabla N°11 muestra el porcentaje de la demanda insatisfecha total que se cubriría en los siguientes años del proyecto; es decir, estos porcentajes representan la porción de la demanda que no es atendida y que será abastecida por el nuevo molino.

Tabla N°11: Participación de mercado, por año, en el horizonte del proyecto

Año	1	2	3	4	5
% Participación	4%	6%	7%	8%	9%

Estos niveles de participación de mercado para el proyecto se obtienen tomando en cuenta el nivel de competitividad de la quinta marca más representativa de la industria (Molino Rojo) y, considerando que la marca será nueva, por lo tanto, requerirá de un tiempo para lograr niveles de participación significativos en el mercado. Finalmente, tomando los valores de participación de mercado definidos, se muestra en la Tabla N°12 los niveles de demanda

específica para los próximos años, desde el año 2022 hasta el año 2026, que comprenden el horizonte del proyecto:

Tabla N°12: Demanda del proyecto

Arroz (TM)				
N°	Año	Demanda insatisfecha	% Participación	Demanda del proyecto
1	2022	90 407	4%	3 584
2	2023	98 769	6%	5 567
3	2024	107 871	7%	7 629
4	2025	117 733	8%	9 767
5	2026	128 378	9%	11 976

1.5. Estrategia de comercialización

En este apartado, se desarrolla la estrategia de comercialización a ejecutar para introducir el producto en el mercado, ganar participación y mantenerse en el tiempo. La estrategia se establece a partir de los puntos analizados anteriormente y los resultados de las encuestas realizadas a distribuidores mayoristas dentro de Lima Metropolitana (ver Anexo H).

1.5.1. Canales de distribución

El principal canal de distribución para el producto será el canal mayorista, que se considera un canal indirecto por tener intermediarios entre la empresa y el consumidor final, tal como se puede observar en la Figura N°01, donde se muestra la cadena de suministro del arroz y se ve el flujo que sigue el producto desde que es materia prima, es decir, desde que se siembra, hasta su consumo final en los hogares peruanos. El flujo principal que seguirá el arroz en el proyecto tendrá como instancias las que se describen a continuación:

- Agricultores de arroz: El comercio de arroz empieza con la siembra de los pequeños agricultores de la región San Martín, cuyo proceso dura cuatro meses, en promedio, hasta que se cosecha el arroz en cáscara.

- Molino de arroz: Luego de la cosecha, se abastecerá de arroz paddy (cáscara) al molino para su procesamiento, aquí es donde se obtiene el arroz blanco. El producto final en presentaciones de 50 kg se transportará el arroz hacia los mercados mayoristas de Lima Metropolitana, donde será vendido a los clientes directos de la empresa.
- Distribuidores mayoristas, son las empresas que compran directamente el producto de las empresas molineras y en grandes cantidades, suelen contar con un almacén donde mantienen el producto hasta venderlo a sus clientes (clientes secundarios) al por mayor. En la encuesta realizada, los potenciales clientes indicaron que el formato con mayores niveles de ventas son los sacos de 50 kg.
- Clientes secundarios: El siguiente eslabón en la cadena de suministro serán los clientes de los distribuidores mayoristas. Según los resultados de la encuesta realizada, los principales clientes de estos son: bodegas, puestos de mercado, restaurantes y distribuidores minoristas, ubicados en toda la geografía de Lima. Estos clientes venden el producto en pequeñas cantidades o a granel, normalmente, por kilogramos.
- Consumidor final: Es la persona que adquiere el producto para su consumo, cuyo perfil fue detallado en un capítulo previo.

Además del canal mayorista, en la Figura N°01 se considera también la posibilidad de entrar al mercado mediante el canal moderno, en el cual los principales clientes serían los supermercados, quienes, a su vez, tienen como clientes directos a los consumidores finales; sin embargo, como se mencionó anteriormente, la introducción del producto en la presentación de 750 gramos en este canal no se realizaría en el primer año de la empresa.

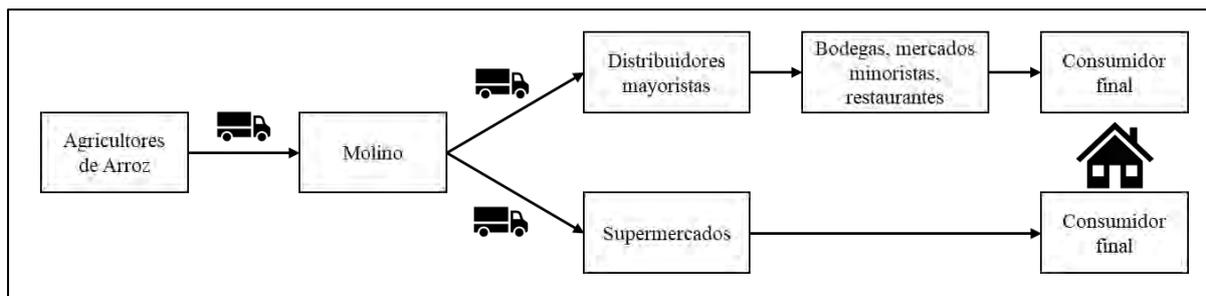


Figura N°01: Cadena de suministro del arroz

El medio de transporte utilizado para trasladar el producto final desde el molino en San Martín hasta los clientes en Lima será el transporte terrestre, este costo será asumido por la empresa molinera, incluyendo el servicio de estriba en el destino final de la mercadería. Este costo es un factor importante que considerar para, posteriormente, fijar un precio de venta del producto, pues formará parte de los costos variables de la empresa.

1.5.2. Promoción y publicidad

Para captar la participación de mercado deseada, se desarrollarán planes agresivos de promoción y publicidad los primeros años del proyecto, de manera que la nueva marca se haga conocida entre los clientes y tenga un alto nivel de aceptación. Estos planes se basan en campañas publicitarias y promocionales. A continuación, se detalla cada uno:

- **Publicidad en medios de comunicación:** Según los resultados de las encuestas realizadas, los distribuidores mayoristas coinciden en que una actividad importante que realizan las marcas de arroz para apoyar la venta y rotación de sus productos es la publicidad en medios de comunicación. Por esta razón, se plantea realizar campañas de publicidad en las redes sociales, esta estrategia va dirigido a los consumidores finales, de manera que la marca sea reconocida cuando compren alimentos en la bodega o mercado. De esta manera se ampliará la cobertura, es decir, la cantidad de personas que conocerán el producto.

- **Activaciones de la marca:** Para poder ser reconocidos visualmente por los clientes, se plantea comercializar el producto bajo una presentación atractiva y llamativa con el logo de la marca. La Figura N°02 representa el prototipo preliminar del producto final, arroz extra en el formato de 50 kilogramos. Con esta imagen, se podrán elaborar afiches y volantes que se repartirán en los puntos de ventas mayoristas para que los clientes mantengan el producto en sus mentes y se familiaricen con el mismo. Además de la repartición de los volantes, en las actividades de activación, se realizará la degustación del producto cocinado, de manera que los clientes puedan evaluar directamente los atributos, como el sabor, textura, color, entre otros.



Figura N°02: Producto final en presentación de 50 kg

- **Regalos por la compra:** En las encuestas realizadas a los distribuidores, una propuesta de marketing que también tuvo acogida entre los potenciales clientes fue regalar souvenirs para sus clientes. Entonces, se plantea regalar vales, polos electrodomésticos, entre otros artículos de utilidad, por la compra del producto.
- **Descuentos y promociones eventuales:** La mayoría de los distribuidores que fueron encuestados indicaron que definitivamente compraría una nueva marca de arroz

proveniente de la selva o probablemente lo harían. Sin embargo, aquellos que indicaron que probablemente compraría, también indicaron que un beneficio que los convencería sería la venta de sacos con un mayor pesaje (52 kg) al mismo precio que el formato de 50 kg, por lo que esta estrategia también se aplicará, eventualmente.

1.5.3. Precios

Para establecer una política de precios, se tendrá en cuenta diversos factores, como la estructura de los costos de la empresa, tanto costos fijos como variables, el margen de utilidad que se espera obtener y los precios de la competencia en el mercado de Lima.

Según la información publicada en el Boletín Diario de Arroz, elaborado por el Sistema de Información de Abastecimiento y Precios (SISAP 2020), los precios del arroz en el Mercado de Santa Anita, que es el referente de precios a nivel nacional, se mantienen estables en los meses del año. En la Figura N°03, se muestra la tendencia que tuvo el precio del arroz extra, en el formato de 50 kg, durante los meses de los últimos dos años hasta la actualidad, donde se puede apreciar la estabilidad de precios entre 110 a 140 soles, con excepción de los últimos meses del año actual, producto de la situación actual por el brote del COVID-19.

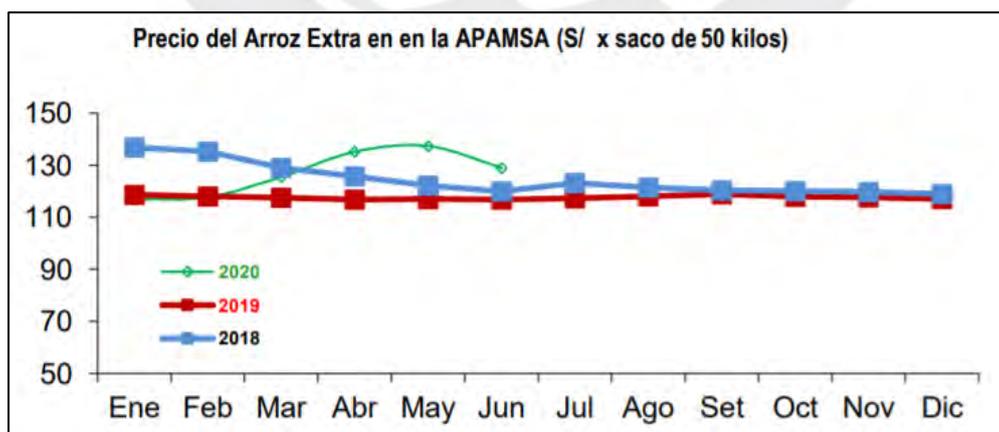
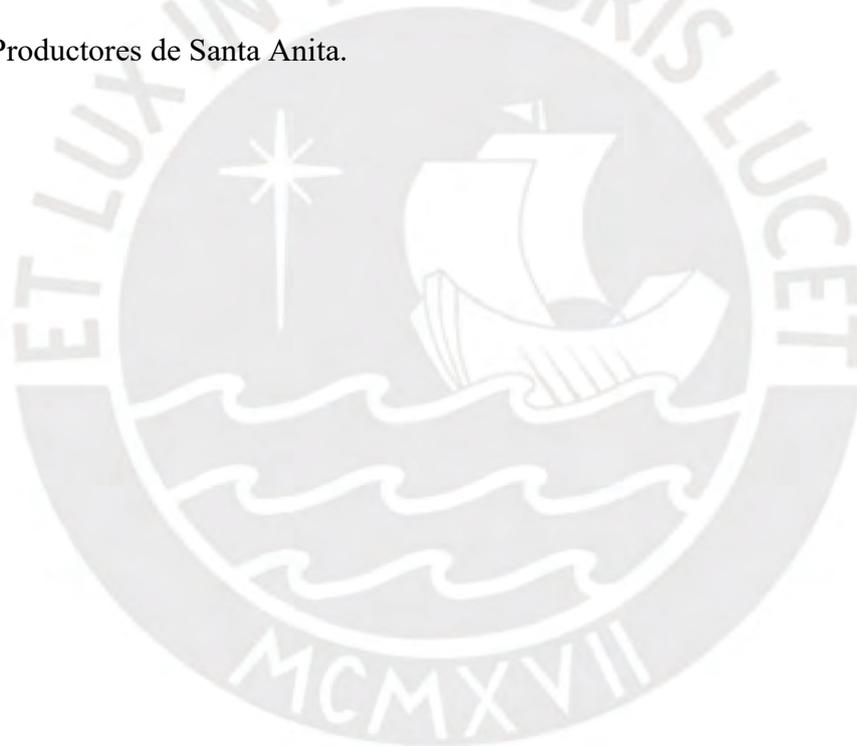


Figura N°03: Precio del Arroz Extra en la APAMSA
Fuente: SISAP - MINAGRI 2020

Actualmente, en el mercado de arroz, existen muchos compradores y vendedores, entonces, como lo explica Kotler, en su libro *Fundamentos de Marketing*, cuando existe en el mercado una situación de competencia pura, donde se comercializa algún producto básico homogéneo, como trigo, cobre, o valores financieros, ningún comprador o vendedor individual imprime un efecto importante sobre el precio vigente en el mercado, por lo que un vendedor no puede cobrar más que el precio vigente porque los compradores pueden obtener tanto como necesiten al precio vigente y tampoco podría cobrar menos del precio de mercado porque puede vender todo lo que quiera a este precio (2008). En este sentido, la estrategia de precios a desarrollar será la paridad de precios de acuerdo con el comportamiento de precios en el Mercado de Productores de Santa Anita.



2. Estudio Técnico

En este capítulo, se desarrollará el estudio técnico, que comprende el análisis de las diversas alternativas de localización para el proyecto. Además, se presenta la determinación del tamaño de planta y proceso productivo, con las características y requerimientos necesarios para la implementación del proyecto, como los equipos, maquinarias, materias primas, infraestructura, entre otros. Por último, se realiza una evaluación sobre el impacto ambiental que generará el proyecto durante su implementación y operación.

2.1. Localización

Para poder definir la mejor localización de la planta productiva y desarrollar las actividades del molino de arroz, se debe hacer una evaluación entre las diferentes alternativas, tanto a nivel macro como nivel micro. En un primer apartado, se hará un análisis de la macro localización, donde las opciones serán las principales ciudades o localidades donde sería provechoso operar con el molino, después, en un segundo apartado, se analizarán las opciones de locales, en concreto, teniendo en cuenta las limitaciones de cada terreno.

2.1.1. Macrolocalización

Para determinar la macrolocalización óptima del proyecto se realizará una evaluación y comparación de cada una de las alternativas de localización, mediante el método cualitativo por puntos, conocido también como método de ponderación de factores, que permite asignar valores cuantitativos a variables subjetivas, y consiste en comparar dos o más localizaciones opcionales, asignando una calificación a cada factor en una escala predeterminada (Sapag 2014).

Con el fin de realizar la evaluación de alternativas, los factores relevantes a considerar en el presente proyecto son:

- **Cercanía a la materia prima:** Es importante que las instalaciones de la planta se ubiquen cerca de las zonas productoras de arroz cáscara, debido a que es la principal materia prima y esto significaría un ahorro relevante en el transporte y costo de adquisición de los insumos.
- **Accesibilidad al mercado meta:** Se debe tener en cuenta los medios de acceso desde la empresa molinera hacia el mercado en el cual se comercializará el arroz pilado, es decir, hacia Lima, pues es importante para poder determinar los costos de transporte que se va a requerir para su distribución.
- **Costo de mano de obra:** Un componente importante de los costos globales de la empresa son los costos de mano de obra, que se debe tener en consideración al momento de decidir el lugar de producción de la planta, pues los niveles de remuneraciones suelen ser variables dependiendo de la zona o región geográfica.
- **Costo por metro cuadrado de los terrenos:** Otro factor relevante para considerar es el costo del terreno que se necesita adquirir para poner en marcha el proyecto, pues esto afectará directamente a la rentabilidad de este, a largo plazo.
- **Disponibilidad de servicio eléctrico:** Debido a que la mayoría de los procesos dentro de la producción de arroz pilado necesita del uso de energía eléctrica, por la maquinaria requerida, es importante considerar el nivel de disponibilidad en la ciudad en la que va a operar el proyecto.

Ahora, en cuanto a la importancia relativa de cada uno de estos factores, se utilizará una matriz de enfrentamiento de factores, para asignar los pesos de relevancia. De esta manera, se podrá utilizar más adelante el método de ponderación de factores para poder evaluar cada una de las opciones de macro localización, donde se califica cada factor considerando su importancia relativa, y definir, así, cuál es la mejor ciudad para implementar el proyecto.

Entonces, en la Tabla N°13, se puede observar los pesos asignados a cada factor, para lo cual se tuvo en cuenta que, el factor de cercanía a la materia prima es la más importante, pues de esto dependen los costos principales del proceso productivo. En el segundo orden de importancia se encuentra la accesibilidad al mercado meta, pues, una vez obtenido el producto final, es imprescindible poder acceder a los canales de distribución para ser comercializados sin mayores complicaciones. Además, para el proceso productivo es muy importante tener disponibilidad al servicio eléctrico para poder llevar a cabo las operaciones correspondientes, por lo que este factor se considera más importante que el costo de la mano de obra y el terreno. Finalmente, los costos de la mano de obra se consideran igual se importantes que los costos del terreno.

Tabla N°13: Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización

Factor	A	B	C	D	E	Cuenta	Peso
Cercanía a la materia prima	A	1	1	1	1	4	36%
Accesibilidad al mercado meta	B	0	1	1	1	3	27%
Costo de mano de obra	C	0	0	1	0	1	9%
Costo por m ² de los terrenos	D	0	0	1	0	1	9%
Disponibilidad de servicio eléctrico	E	0	0	1	1	2	18%
Total						11	100%

El siguiente paso para determinar la macro localización óptima es realizar la evaluación y comparación de las alternativas. Así, se presentan, a continuación, las principales alternativas junto con la descripción de cada una, de acuerdo con los factores a considerar para su evaluación, estas alternativas son: Chiclayo, Piura y Picota, cuyas zonas son las de mayor producción de arroz en cáscara y pilado, a nivel nacional.

- **Chiclayo**

Es una ciudad dentro del departamento de Lambayeque, ubicada en la costa norte del país, con una población de 882,4 miles de personas. Está ubicada a 770 km de la ciudad de Lima, que es el mercado meta del proyecto, por lo que sería la opción con mayor puntaje en

este factor, además la ruta de acceso es la carretera nacional Panamericana Norte, que es una vía de alto tránsito y muy accesible. Lambayeque es la segunda región con mayor producción de arroz en cáscara, por lo que representa una alta cercanía a la materia prima, para el molino. Según el Índice de Competitividad Regional 2020, el nivel de ingresos por trabajo en el departamento de Lambayeque es de 1 204 soles, y esta región se ubica en el ranking como el puesto 14, superando el nivel de ingresos de las regiones Piura y San Martín (ver Anexo I), este indicador es una referencia sobre el costo de mano de obra en esta zona. Por ser una ciudad más comercial, los terrenos disponibles en esta ciudad son de mayores costos que en las otras opciones de localización, según los precios referenciales encontrados en la página web de Adondevivir.com. Por último, existe un mayor nivel de acceso a electricidad, agua y desagüe, pues Lambayeque se encuentra en sexta posición a nivel nacional en cuanto a este indicador de competitividad regional, según el Instituto Peruano de Economía (IPE 2020).

- **Picota**

Es una provincia perteneciente a la región San Martín, localizada en el oriente del país, cuya población asciende a los 44,8 miles de personas. La distancia entre esta provincia y la ciudad de Lima es 908 km, siendo la principal vía de acceso la carretera nacional Fernando Belaunde Terry, aunque también hay otra ruta de acceso mediante la carretera Central. La región San Martín, por su parte, es la principal región productora de arroz, por lo que sería la mejor opción de localización, si se evalúa desde el punto de vista de cercanía a la materia prima. Para analizar el costo de mano de obra y tomando como referencia al Índice de Competitividad Regional 2020, elaborado por el IPE, en San Martín, el nivel de ingresos por trabajo es equivalente a 1 159 soles, posicionándose en un puesto arriba que el departamento de Piura, es decir, el costo de mano de obra en esta región es mayor que en Piura, aunque menor que Lambayeque.

- **Piura**

Es una ciudad del norte peruano, capital del departamento homónimo, con una población de 885,7 miles de personas. La distancia a Lima es 987 km, cuya vía de acceso es la carretera nacional Panamericana Norte, al ser la ciudad más lejana al mercado meta entre las alternativas a evaluar, la localización en esta ciudad sería la menos conveniente respecto al factor de accesibilidad al mercado meta. En cuanto al costo de mano de obra, se tiene que en la región de Piura, según el IPE, el nivel de ingresos por trabajo es de 1 146 soles (2020), que representa el menor costo de mano de obra entre las tres alternativas, por lo que tendría la mayor calificación en este factor. Por otro lado, la disponibilidad de energía eléctrica en esta región es mayor que en San Martín, pero menor que en la región Lambayeque.

A partir de las descripciones de cada alternativa, se tiene la tabla con el detalle específico de cada uno de los puntajes obtenidos por cada alternativa, según un rango de valores que varía de 1 a 10, donde 10 significa que la alternativa en cuestión es excelente, según el factor evaluado, y 1 significa que la opción es pésima, respecto al criterio en evaluación, revisar Anexo J. Finalmente, se desarrolla la matriz de decisión, representada en la Tabla N°14, tomando la calificación de cada alternativa, donde muestra que la opción que obtuvo la mayor calificación total ponderada fue la provincia de Picota, con un puntaje de 7,55. Por lo tanto, la macro localización del proyecto se determina en la provincia de Picota.

Tabla N°14: Matriz de decisión de alternativas de macro localización

Factor	Peso	Chiclayo		Picota		Piura	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Cercanía a la materia prima	36%	7	2,55	9	3,27	7	2,55
Accesibilidad al mercado meta	27%	7	1,91	6	1,64	5	1,36
Costo de mano de obra	9%	5	0,45	8	0,73	7	0,64
Costo por m2 de los terrenos	9%	5	0,45	7	0,64	6	0,55
Disponibilidad de servicio eléctrico	18%	9	1,64	7	1,27	7	1,27
Total	100%		7,00		7,55		6,36

2.1.2. Microlocalización

En la microlocalización se pretende evaluar las alternativas de locales en la provincia de Picota, dado que obtuvo el mayor puntaje en el análisis de macro localización, de esta manera, se podrá determinar la ubicación exacta de la planta productiva del molino de arroz. Para hacer la evaluación de las alternativas, se tomarán en cuenta los siguientes factores relevantes en la decisión:

- **Cercanía a las vías principales:** Un factor muy importante a considerar para ubicar la planta de producción es el acceso que se tenga a las vías o carreteras nacionales, esto es relevante, ya que facilitará el transporte, tanto de las chacras de arroz para trasladar la materia prima, como el acceso a Lima, que es el mercado meta del producto final.
- **Costo del terreno por metro cuadrado:** El costo del terreno es relevante, pues la compra de un inmueble implica un riesgo, al ser la mayor inversión al inicio del proyecto y ser determinante en una posible expansión de la planta. Cabe resaltar que el criterio de asignación de puntajes será que, a mayor costo del terreno, menor será la calificación.
- **Acondicionamiento:** Es importante analizar las condiciones actuales del terreno, pues depende de ello las modificaciones o construcciones que se tengan que hacer para iniciar las operaciones de la planta. Por ejemplo, sería mejor si el terreno está sin construir, de manera que se pueda realizar la distribución de las áreas sin restricciones por espacios ya determinados.
- **Tamaño y geometría del terreno:** No es un factor tan relevante, ya que se podría adecuar el flujo de materiales en el proceso productivo de acuerdo con la geometría del terreno, sin embargo, se toma en cuenta de todas maneras porque sería una ventaja conseguir un terreno con una geometría favorable con el tipo de distribución a usar.

- **Cercanía a viviendas:** Otro aspecto importante es considerar la cercanía a centros poblados, pues durante la jornada de trabajo, en el molino funcionan diferentes tipos de maquinarias que pueden ocasionar molestias por ruido en las zonas aledañas. Por lo tanto, sería mejor ubicar la planta en una zona rural.

Para asignar la importancia relativa a cada uno los factores de microlocalización, también se utilizará, una matriz de enfrentamiento de estos factores. Así, se tiene la Tabla N°15, donde están determinados los pesos de relevancia de cada factor, para lo cual se consideró que, el factor de cercanía a las vías principales es el de mayor importancia, por ser el principal canal de distribución, seguido del factor de costo del terreno por m². Como tercer lugar de relevancia, se encuentran los factores de acondicionamiento de terreno y a cercanía a viviendas, ambos con un mismo nivel de importancia y, finalmente, el factor tamaño y geometría de terreno.

Tabla N°15: Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización

Factor	A	B	C	D	E	Cuenta	Peso
Cercanía a las vías principales	A	1	1	1	1	4	33%
Costo del terreno por m ²	B	0	1	1	1	3	25%
Acondicionamiento	C	0	0	1	1	2	17%
Tamaño y geometría del terreno	D	0	0	1	0	1	8%
Cercanía a viviendas	E	0	0	1	1	2	17%
Total						12	100%

Como siguiente paso para determinar la microlocalización, se procede a aplicar el método cualitativo por puntos y valorar cada una de las alternativas de locales. Así, se presentan, a continuación, las principales alternativas de microlocalización, que fueron tomadas de la página de anuncios Adondevivir.com, con la descripción de cada una de acuerdo con los factores a considerar para su evaluación, estas alternativas son:

- **Local 1:** Ubicado en la carretera Fernando Belaúnde Terry, a la altura del distrito de Buenos Aires, provincia de Picota. Es un terreno sin construir de 150 000 m², con un frente de 110 metros, y tiene acceso directo a la carretera nacional. Sin embargo, para

fines del estudio, se considera la compra parcial de este terreno, según las necesidades de área del proyecto. Además, cuenta con acceso a todos los servicios básicos, como luz, agua y desagüe. Según la descripción de Adondevivir.com, el costo del terreno es de remate a 225 000 soles (2020); es decir, el metro cuadrado tiene un costo de S/ 1,5.

- **Local 2:** Es un local comercial, que operaba como un centro recreacional en la provincia de Picota, está ubicado a orillas del río Huallaga, dentro del centro poblado. La extensión del local es de 4 742 m², los cuales están techados y cuentan con diferentes ambientes, como un espacio para discoteca, una piscina, baños y áreas libres. El costo total del terreno es de 1 200 000 soles, lo que equivale a decir que el metro cuadrado cuesta S/ 253. Se observa que el precio es más alto que el primer local, porque está ubicado en una zona más urbana y tiene construcciones hechas, aunque esto no es necesariamente una ventaja para el proyecto en evaluación.
- **Local 3:** Esta alternativa es un inmueble totalmente construido, anteriormente un local comercial, ubicado en la carretera Fernando Belaunde Terry, en el distrito de Picota. Cuenta con un ambiente amplio para múltiples usos, 2 baños y 2 espacios para mezanines, y con acceso a todos los servicios básicos. Los alrededores del local tienen construcciones urbanas, como mercados municipales, colegios y viviendas. El terreno tiene una extensión de 591 m² y un costo de S/ 517 000, lo que significa que el metro cuadrado de la construcción equivale a S/ 875.

A partir de las características de cada local alternativo, se tiene la tabla detallada con todos los puntajes obtenidos, del mismo modo que en macro localización, según un rango de valores que varía de 1 a 10; para visualizarla revisar el Anexo K. A continuación, se desarrolla la matriz de decisión, representada en la Tabla N°16, donde se muestra que la opción que obtuvo la mayor calificación total ponderada fue el Local 1. Por lo tanto, la micro localización del proyecto se determina en el local ubicado en el distrito de Buenos Aires, Picota.

Tabla N°16: Matriz de decisión de alternativas de microlocalización

Factor	Peso	Local 1		Local 2		Local 3	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Cercanía a las vías principales	33%	10	3,33	7	2,33	8	2,67
Costo del terreno por m ²	25%	10	2,50	5	1,25	3	0,75
Acondicionamiento	17%	3	0,50	7	1,17	8	1,33
Tamaño y geometría del terreno	8%	8	0,67	8	0,67	6	0,50
Cercanía a viviendas	17%	7	1,17	4	0,67	4	0,67
Total	100%		8,17		6,08		5,92

2.2. Tamaño de planta

En este apartado, se determinará la capacidad de producción del molino, en los años correspondientes al proyecto, para lo cual se tomará en cuenta la demanda proyectada, a fin de poder cumplir con las expectativas del mercado meta. Es importante evaluar las diferentes alternativas de estrategias y, para esto, se tienen los siguientes factores a considerar:

- Demanda del proyecto:** Es el factor más importante, pues está directamente relacionado con el tamaño de mercado que debería satisfacer el proyecto y el nivel de las operaciones debería ir acorde con el nivel de la demanda proyectada. En el estudio de mercado, se determinó que la demanda específica del proyecto sería, en el primer año, 3 584 toneladas métricas de arroz y que iría creciendo en los siguientes periodos hasta llegar a una demanda de 11 976 toneladas, por lo cual, para determinar el tamaño, se debe tener en cuenta planes de ampliación de la capacidad.
- Suministro de materias primas e insumos:** Es importante conocer la disponibilidad del arroz cáscara en el mercado de proveedores por ser la materia prima de los molinos. Sin embargo, este no es un factor limitante, pues hay buena disponibilidad porque la región San Martín es una zona donde se produce y cosecha arroz todo el año.
- Tecnología y equipos:** La tecnología y los equipos disponibles en el mercado son determinantes para el proyecto, pues afectan directamente en el rendimiento del proceso productivo y en la capacidad de la planta. Sin embargo, para el proyecto este factor no

es limitante, pues sí existe una oferta variada de equipos y herramientas necesarios para la producción de arroz, por lo que se podrá decidir con qué tecnología trabajar.

- **Financiamiento:** Para fines prácticos, no se considera el financiamiento como un factor limitante; es decir, no habrá restricciones para determinar el monto del préstamo al que se pueda acceder en la fase de inversión inicial del proyecto. Sin embargo, sí se evaluarán las diferentes alternativas de financiamiento para poder garantizar el funcionamiento de la planta con la capacidad determinada.

En conclusión, el principal factor relevante es la demanda del proyecto, por lo que se determinará el tamaño de planta teniendo en cuenta los niveles determinados anteriormente. La estrategia por utilizar para determinar el tamaño de la planta será la expansiva, teniendo en cuenta la demanda creciente y una posible diversificación de los productos a futuro. Así, en la Figura N°04, se tiene la capacidad de la planta a largo plazo.

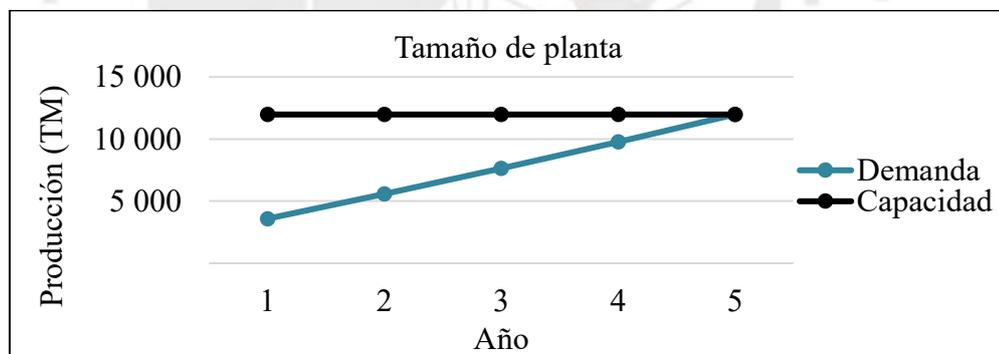


Figura N°04: Tamaño de la planta (2022-2026)

Ahora, para poder determinar la capacidad diaria de la planta, se deben considerar las siguientes condiciones de trabajo:

- Los operarios trabajarán en un turno de trabajo de 8 horas diarias, en el horario de 8:00am a 5:00pm, incluyendo una hora de refrigerio durante el día.

- Durante la semana, la planta operará 6 días, y en el año se consideran 52 semanas. Por lo que, en el año, se tendrá un total de 312 día operativos, y 2 496 horas anuales.

En la Tabla N°17, se puede ver el detalle de las capacidades ideales por día, en cada año de proyecto, además del nivel de utilización que tendría a planta con la estrategia expansiva.

Tabla N°17: Capacidades diarias de la planta

Año	Demanda anual (TM)	Capacidad anual (TM)	Días al año	Demanda diaria (TM)	Capacidad diaria (TM)	% Utilización	Demanda diaria (en sacos de 50kg)
2022	3 584	11 976	312	11	38	30%	230
2023	5 567	11 976	312	18	38	46%	357
2024	7 629	11 976	312	24	38	64%	489
2025	9 767	11 976	312	31	38	82%	626
2026	11 976	11 976	312	38	38	100%	768

2.3. Proceso productivo

En este acápite, se explicará a mayor detalle el proceso productivo de la planta del molino de arroz, desde la recepción de la materia prima hasta el despacho final hacia Lima. Para esto, se presentará la secuencia de las operaciones, mediante un diagrama, y se detallará en qué consiste cada operación dentro del proceso de producción. Además, teniendo en cuenta el tamaño definido anteriormente, se desarrollará el programa de producción de la planta.

2.3.1. Tecnología del proceso productivo

El proceso de producción de arroz pilado tiene pocas operaciones manuales dentro de su secuencia, por lo que la tecnología requerida se considera semiautomática. Dentro de las actividades donde intervienen los operarios se encuentran la verificación e inspección de los procesos, así como el tratamiento de las mermas que se producen dentro del proceso de producción. Más adelante, se explicará a detalle cuáles son las maquinarias requeridas para cada operación en la producción del producto final y cuáles son sus características, de modo que se pueda entender mejor la tecnología a utilizar.

2.3.2. Diagrama de flujo

A continuación, en la Figura N°05, se presenta el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) correspondiente al proceso productivo del molino de arroz.

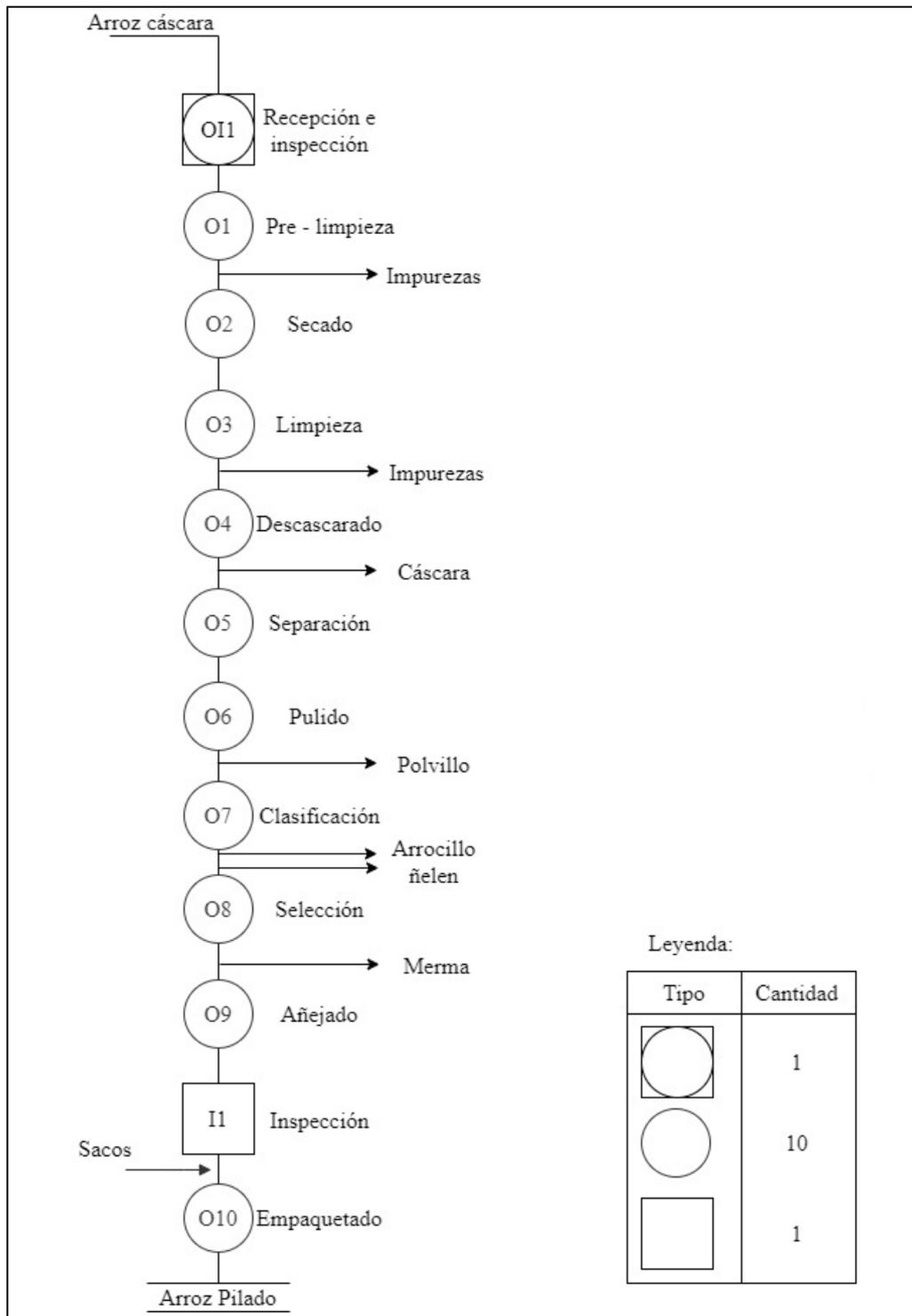


Figura N°05: DOP del proceso productivo
Fuente: Najjar y Álvarez (2007)

2.3.3. Descripción del proceso

i. Recepción e inspección

En esta etapa ingresa el arroz en cáscara al proceso productivo. El arroz suele llegar al molino en camiones, desde las chacras de arroz luego de la cosecha, puede venir a granel o en sacos de 100 kilogramos. La materia prima debe cumplir con ciertos estándares de calidad para poder ser aceptados, entre estos, debe cumplir con: una humedad del grano entre 20 a 25%, granos quebrados en un porcentaje máximo de 20%, impurezas de 3%. La inspección se realiza sobre una muestra de cada camión que llega al molino.

ii. Almacenaje

Cuando llega al molino, se almacena la materia prima hasta que se programe el proceso de pilado o de fabricación. Normalmente, se almacena el arroz en silos, de manera que se logre una homogenización de los granos, tanto en el nivel de maduración como en el nivel de humedad. Se recomienda mantener el arroz a una temperatura entre 17°C a 18°C.

iii. Prelimpieza

En esta operación, se busca limpiar de manera preliminar los granos de arroz para remover la mayor cantidad de materia extraña, como polvo, paja, tallos, granos vanos, piedras, entre otras impurezas que puedan estar presentes en la materia prima al venir directamente desde la cosecha. Para esta operación, se recurre al uso de zarandas que retienen las impurezas en tamices, mediante movimientos vibratorios.

iv. Secado

La finalidad de esta operación es llevar al grano de arroz a un nivel de humedad de 13%, aproximadamente, y depende del grado de humedad que tenga el lote. El secado se realiza en torres de secado (secadoras) con ayuda de aire caliente, este secado suele hacerse a 60 °C por un periodo de diez horas. Otro método de secado es el natural, que se hace mediante energía solar directamente sobre el arroz.

v. Limpieza

En esta segunda etapa de limpieza, se eliminan granos malogrados y las impurezas menores que puedan contener aún los granos, se considera una merma de aproximadamente 0,6%.

vi. Descascarado

Esta operación consiste en separar la cáscara del grano de arroz, mediante el uso de dos rodillos de goma giratorios con un movimiento a diferentes velocidades que convergen entre sí; estos rodillos están separados a 0,5 o 1,0 mm de distancia, mediante la cual se pasa el arroz para ser descascarado por fricción. A partir de esta operación, se obtiene, además del grano de arroz blanco, la cáscara, que representa el 20% en peso, aproximadamente, y es también un subproducto que es comercializado para su uso en la industria avícola o de construcción.

vii. Separación de cáscara

Después de la operación de descascarado, el arroz es trasladado a la seleccionadora, conocida como mesa paddy, para la selección del arroz con cáscara (arroz paddy) que pudo haber quedado de la operación anterior y recircularlo en la descascaradora. El equipo de separación hace la selección por el gramaje de los granos, identificando al grano con cáscara por ser el más pesado y permite continuar al arroz sin cáscara a la siguiente etapa del proceso productivo.

viii. Pulido

En esta etapa se remueve la capa de color rojizo o grisáceo del arroz, el embrión y otras partículas que podrían estar en la superficie del grano, de manera que se pueda obtener el arroz blanco y liso. Además, se obtiene un segundo subproducto que representa el 10% del total de arroz que entra a la máquina, este subproducto es conocido como polvillo y es comercializado como alimento balanceado. El proceso de pulido, normalmente, consta de tres etapas: el primer pulido, o pulido de piedra, donde se logra pulir el arroz hasta en un 30%, mediante fricción, el segundo pulido, donde se logra pulir el arroz hasta un 60% y, finalmente, el tercer pulido, o pulido de agua, donde se pule el arroz en su totalidad y se da brillo.

ix. Clasificación

Con el arroz pilado, el siguiente paso es hacer una clasificación, de acuerdo con el tamaño y peso de los granos, mediante el uso de mesas rotativas y cilindros de alvéolos. A partir de esta clasificación, se logra obtener: granos enteros, que son parte del producto final, arrocillo, que es un tercer subproducto, son granos que tienen un tamaño entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ del grano entero, y ñelen, un cuarto subproducto que son granos partidos cuyo tamaño es menor a la cuarta parte de un grano entero. Estos subproductos, que no forman parte del producto final, representan aproximadamente un 0,8% del peso total de la materia entrante.

x. Selección

En esta selección, se retiran los granos manchados, con tiza u otros defectos que no cumplan con los parámetros de calidad. La merma en esta operación representa el 0,02%.

xi. Añejado

El proceso de añejado se realizará mediante un proceso de envejecimiento artificial, en hornos, donde se deshidrata el grano de arroz a altas temperaturas y se logra reducir la humedad a menos del 10%. Esta operación también puede hacerse de forma natural, es decir, almacenando el arroz en cáscara o pilado durante un periodo mínimo de siete meses para obtener un grano más seco; sin embargo, el costo es mucho más elevado y los resultados son los mismos.

xii. Inspección

Se realiza la última inspección del proceso productivo, y consiste en verificar que no haya impurezas en el producto final, ni presencia de granos que no cumplan con los estándares de calidad de la empresa.

xiii. Empaquetado

Cuando el producto ha pasado por la última prueba de calidad, el arroz pilado es transportado, mediante elevadores, hacia el proceso de ensacado, donde se empaqueta el arroz en las presentaciones de sacos de 50 kg.

xiv. Almacenamiento y despacho

Una vez que el arroz se encuentre envasado en los sacos de 50 kg, estos son trasladados a la zona de almacén de producto terminado, donde se organizan en pallets para una mejor distribución y despacho.

2.3.4. Programa de producción

Con el tamaño de planta determinado anteriormente, un siguiente paso es desarrollar el programa de producción para el proyecto, para lo cual se tomará en cuenta la vida útil del proyecto, la demanda anual y el stock de seguridad para el mantenimiento de inventarios.

Entonces, para poder determinar el requerimiento de producción de cada año, donde la única materia prima es el arroz cáscara, se tomará en cuenta el porcentaje, en peso, que representa el producto final del material entrante, según el MINAGRI, este factor de conversión, en promedio, es de 66% (2015), lo que quiere decir que, a la salida del proceso productivo, se obtendrá un 66% en peso de lo que entró, inicialmente. Además, se considera tener un stock de seguridad de materia prima de un 5% anual. Así, en la Tabla N°18, se tiene el siguiente programa de producción, cuyo nivel es agregado, a detalle por año:

Tabla N°18: Programa de producción anual

	Cantidades de arroz (TM)				
	2022	2023	2024	2025	2026
Requerimientos brutos arroz pilado	3 584	5 567	7 629	9 767	11 976
Requerimientos de arroz cáscara	5 430	8 435	11 560	14 798	18 145
Stock de seguridad	271	422	578	740	907
Emisiones de pedidos de arroz cáscara	5 701	8 857	12 138	15 538	19 052

2.4. Características físicas

En este apartado, se detallará las características físicas del molino, tales como las edificaciones necesarias, las máquinas a instalar y los equipos a utilizar, así como la distribución de las diferentes áreas de trabajo, tanto productivas como administrativas.

2.4.1. Infraestructura

La construcción de las edificaciones e instalación de las maquinarias es un factor clave para contar con un lugar de trabajo seguro, a largo plazo. En este sentido, se debe contar con una infraestructura que siga los estándares del sector molinero, como realizar la construcción de la planta productiva en un solo nivel, con un techo en forma de cúpula, que cuenta con una estructura metálica. Por otro lado, para calcular el espacio necesario en el área de producción de la planta, se utilizó el método de Guerchet, para revisar el detalle de los cálculos, ver el Anexo P, a partir del cual se determinó que el área requerida en producción será de 1 035 m², sin considerar los espacios de almacenamiento de materia prima, mermas y producto terminado.

La infraestructura de la planta, además de comprender las áreas y espacios necesarios para el proceso de manufactura, debe contemplar espacios adecuados para otras actividades, como oficinas para los procesos administrativos, zona de parqueo de los camiones, comedor para el personal, entre otros. Así, a continuación, se definen las demás áreas a considerar dentro de la planta del molino de arroz:

- **Almacén de materia prima:** El arroz es un producto que, normalmente, se almacena en silos o de manera artesanal en un campo al aire libre, de manera que se aprovecha el tiempo de almacenamiento también para un secado natural o conservación óptima de la materia prima, y ayuda a homogenizar el nivel de humedad de los granos en los lotes

de arroz cáscara. Por lo tanto, para este fin, se dispondrá de dos espacios, uno campo abierto al aire libre y otro espacio con un silo de almacenamiento.

- **Almacén de producto terminado:** Es el área final, desde donde se hará la carga a los camiones que transportarán el producto desde la planta hacia el mercado en Lima.
- **Almacén de mermas y subproductos:** Se hará la reserva de un espacio donde se almacene las mermas generadas en el proceso, como también los diferentes subproductos, como el arrocillo o ñelen.
- **Oficinas administrativas:** Este ambiente consta de las oficinas donde se ubicará el personal administrativo, como las personas dentro del área de gerencia, comercial, logística, contabilidad, entre otras.
- **Patio de maniobras:** Es el área por donde llegarán los camiones con el arroz directamente de las chacras y por donde saldrán los camiones con el producto final hacia los mercados de Lima.
- **Zona de parqueo:** Es un espacio para estacionamiento, normalmente se reserva para el personal o clientes que visiten la planta.
- **Puestos de vigilancia:** Al ser una empresa con alto patrimonio invertido en la planta, es necesario tener un puesto de vigilancia a la entrada, para resguardar la seguridad del local y las personas.
- **Comedor:** Es parte de los espacios comunes, donde el personal administrativo o de planta podrán tomar su refrigerio.
- **Servicios higiénicos:** El molino contará con tres espacios reservados para este fin, dos en el área administrativa, para damas y caballeros, y un espacio en el área productiva.

En el Anexo Q, se puede observar el área necesaria para cada espacio adicional al área productiva, cuyo requerimiento asciende a 2 185 m².

2.4.2. Maquinaria y Equipos

Durante el proceso de producción del arroz, se requiere el uso de diferentes maquinarias y equipos para obtener un producto de calidad y una producción eficiente. En ese sentido, se detallan a continuación las principales máquinas necesarias, con una breve descripción de su función, para revisar las máquinas y equipos secundarios del molino ir al Anexo O.

Máquina de prelimpieza: Se utiliza en las operaciones de limpieza del grano, su función es separar las impurezas contenidas en la materia prima cuando llega de la cosecha. Las especificaciones de esta máquina se detallan en la Figura N°06.

Máquina de pre - limpieza		
Proveedor/Marca	Pagé	 <p>MPL 40 Fuente: Pagé (2020)</p>
Modelo	MPL80	
Especificaciones	Capacidad: 18 t/h Potencia: 5HP	
Dimensiones	Ancho: 3,56m Largo: 4,72m Altura: 4,8m	

Figura N°06: Máquina de prelimpieza

Secadora: Se requiere para disminuir el grado de humedad del grano, sometiéndolo a aire caliente. En la Figura N°07, se observan las características de este requerimiento.

Secadora		
Proveedor/Marca	Lushan Win Tone Engineering Technology Co.,Ltd.	 <p>Fuente: CWTM (2020)</p>
Modelo	5H - 10	
Especificaciones	Capacidad: 1 - 10 t Potencia: 6kW	
Dimensiones	Ancho: 2,4m Largo: 3,4m Altura: 7,51m	

Figura N°07: Secadora

Descascaradora de rodillos de goma: Su función es remover la cáscara del grano de arroz y separarlos, de manera que al siguiente proceso solo pase el grano blanco sin cáscara. Para el presente proyecto, se deberá adquirir la máquina que se detalla en la Figura N°08.

Descascaradora de rodillos de goma	
Proveedor/Marca	Buhler
Modelo	SH A
Especificaciones	Capacidad: 3,5 t/h Consumo: 11 kW/h
Dimensiones	Ancho: 1,4m Largo: 1,76m Altura: 2,35m



Fuente: Schule (2020)

Figura N°08: Descascaradora de rodillos de goma

Mesa separadora o mesa paddy: Es una mesa con agujeros que permite separar al arroz sin cáscara del arroz con cáscara que pudo haber quedado de la operación de descascarado, el objetivo es obtener el arroz cáscara para su respectivo reproceso, de manera que cierta cantidad de arroz vuelve a pasar por la descascaradora. En la Figura N°09, se pueden observar las principales características de esta máquina.

Mesa separadora o mesa paddy	
Proveedor/Marca	Schule
Modelo	TH3/363
Especificaciones	Capacidad: 3,2 - 4,7 t/h Consumo: 1,5kW
Dimensiones	Ancho: 1,75m Largo: 2,95m Altura: 1,5m



Fuente: Schule (2020)

Figura N°09: Mesa paddy

Pulidora: En esta máquina, el arroz entra de un color marrón y lo que hace es pulirlo hasta tomar el color blanco. La imagen referencial y principales especificaciones se muestran a continuación, en la Figura N°10:

Pulidora	
Proveedor/Marca	WIN TONE
Modelo	MLNZ-12
Especificaciones	Capacidad: 3,5 t/h Potencia: 37kW
Dimensiones	Ancho: 0,9m Largo: 1,4m Altura: 2,5m



Fuente: CWTM (2020)

Figura N°10: Pulidora

Pulidora de agua: Esta máquina corresponde a una segunda etapa de pulido, lo que hace es darle al grano de arroz más brillo. A continuación, en la Figura N°11, se aprecian las características de la máquina pulidora.

Pulidora de agua	
Proveedor/Marca	WIN TONE
Modelo	MPG168B
Especificaciones	Capacidad: 3,5 - 6,5 t/h Presión agua: 0,25 - 0,3MPa Potencia: 75kW
Dimensiones	Ancho: 0,94m Largo: 2,55m Altura: 2,23m



Fuente: CWTM (2020)

Figura N°11: Pulidora de agua

Clasificadora: En esta máquina se obtienen y separan subproductos, como el ñelen y arrocillo, del grano de arroz del producto final. Sus características e imagen referencial se presentan en la Figura N°12.

Clasificadora	
Proveedor/Marca	WIN TONE
Modelo	MFJZ125
Especificaciones	Capacidad: 4,5 t/h Potencia: 0,75 kW
Dimensiones	Ancho: 1,25m Largo: 1,65m Altura: 1,3m



Fuente: CWTM (2020)

Figura N°12: Clasificadora de arroz rotatorio

Selectora: Esta máquina identifica a los granos con manchas o tizas y las descarta, de manera que el arroz salga seleccionado. Para el proyecto, se adquirirá la máquina del proveedor Win Tone, como se observa en la Figura N°13.

Selectora	
Proveedor/Marca	WIN TONE
Modelo	GY-3
Especificaciones	Capacidad: 1 - 3 t/h Potencia: 1,8kW
Dimensiones	Ancho: 1,61m Largo: 1,63m Altura: 2,05m



Fuente: CWTM (2020)

Figura N°13: Máquina selectora

Máquina añejadora: Esta es la máquina que le da un valor agregado al producto y genera eficiencias en el proceso productivo, pues agiliza el proceso de envejecimiento del arroz, que de manera natural toma alrededor de 7 meses, y lo hace en un tiempo de entre 24 - 35 horas. La marca de esta máquina es Induhorst y sus principales características se pueden ver en la Figura N°14.

Máquina añejadora	
Proveedor/Marca	Induhorst
Modelo	EVA 7000
Especificaciones	Capacidad: 6,9 t Potencia: 40kW
Dimensiones	Ancho: 2,1m Largo: 4,1m Altura: 4,2m



Fuente: Induhorst (2020)

Figura N°14: Máquina añejadora

2.4.3. Distribución de planta

Para poder realizar una óptima distribución de la planta y buscando facilitar el flujo de las actividades en el proceso productivo, existen seis objetivos básicos de una distribución de planta, que se pueden expresar como los siguientes principios: principio de la integración de conjunto, principio de la mínima distancia recorrida, principio de la circulación o flujo de materiales, principio del espacio cúbico, principio de la satisfacción y de la seguridad, y principio de la flexibilidad (Muther 1970). Al seguir estos principios, lo que se busca es lograr una orden entre operarios, materiales, máquinas y servicios auxiliares, de manera que se pueda fabricar un producto con costes reducidos y permitan mantener un margen de ganancia razonable.

A continuación, se detallan los siguientes principios básicos a tomar en cuenta para la correcta ejecución de las actividades dentro del molino:

- **Óptimo flujo:** Se debe tomar en cuenta el flujo que siguen los materiales en el proceso productivo, así como el flujo de información en las áreas administrativas.
- **Mínima distancia recorrida:** Este principio permite evitar traslados innecesarios en la planta.
- **Espacio cúbico:** Es importante tomar en consideración este principio, sobre todo en las áreas de almacenamiento, donde se puede hacer uso de racks para el apilamiento de material.
- **Satisfacción y seguridad:** Se debe considerar la seguridad del personal, teniendo en cuenta los factores de riesgo.

En cuanto a la distribución de la planta para las áreas del proceso productivo, las maquinarias y equipos estarán distribuidas en línea, debido a que el flujo del proceso y de los

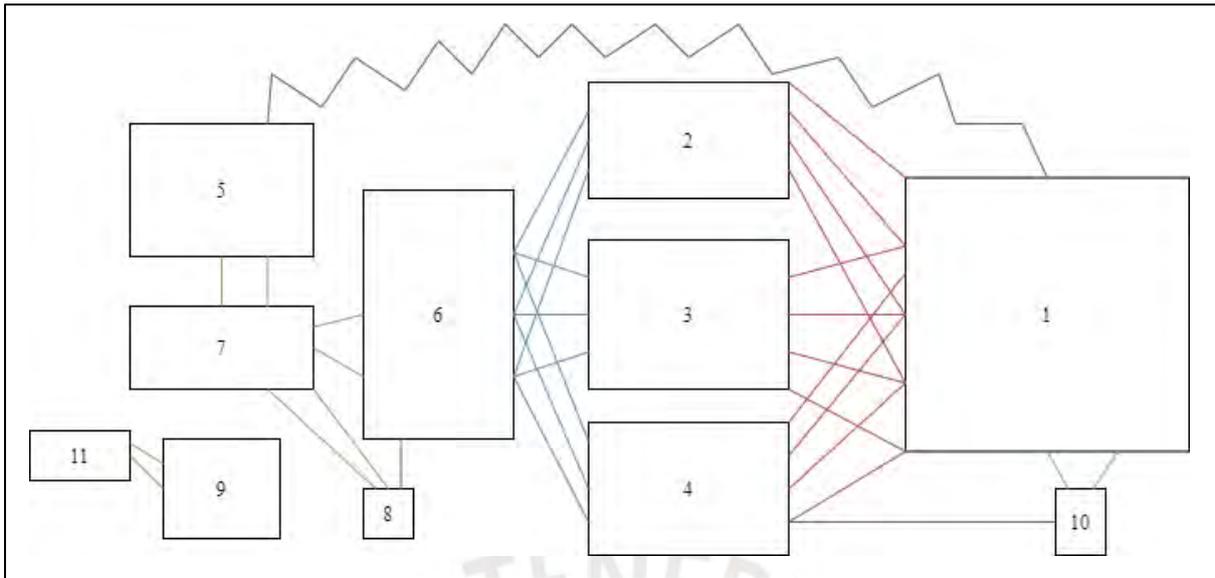


Figura N°15: Diagrama Relacional de Actividades

Finalmente, se muestra la propuesta definitiva de la distribución de planta para el molino, en la Figura N°16, donde se pueden apreciar todas las áreas previamente definidas y la leyenda de cada una.

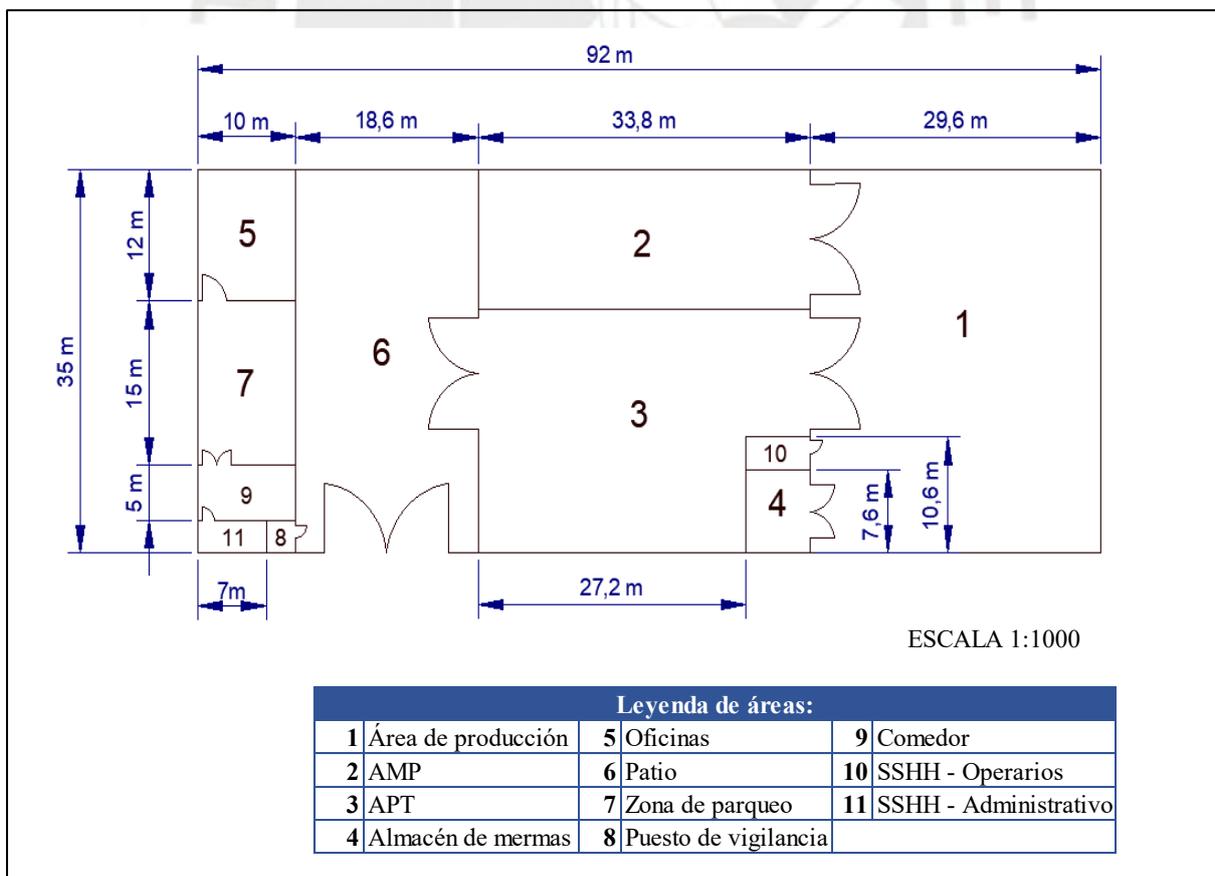


Figura N°16: Distribución de planta del molino

2.5. Requerimientos del proceso productivo

2.5.1. Materia prima

La principal materia prima del proceso de producción del molino es el arroz cáscara, o arroz paddy, de las diferentes variedades que se siembran en la región San Martín, como la variedad Ferón, Valor 102, la Esperanza, entre otras. Es la única materia prima, pues solo pasa por un proceso de transformación, mediante el pilado y otras operaciones, cuya finalidad es obtener el grano blanco sin cáscara que se conoce como el producto final.

Para poder determinar la cantidad requerida de materia prima en el proceso productivo, se tiene, en la Tabla N°20, el balance de masa del proceso, mediante la cual se calcula la cantidad de arroz cáscara que debe ingresar para obtener cierta cantidad de producto terminado, para fines prácticos, se hará el balance de masa para obtener 1 tonelada de arroz pilado a la salida del balance. En el balance de masa, se puede observar la cantidad y los porcentajes de desperdicios, subproductos o mermas que se generan en cada una de las actividades dentro del proceso de manufactura, entre estas, se tienen también a los subproductos, como el arrocillo o ñelen.

Tabla N°20: Balance de masa del proceso productivo

Actividad/Operación	Entrada (kg)	Salida (kg)	%Pérdida	Mermas (kg)
Recepción e inspección	1 537	1 537	0%	0,0
Prelimpieza	1 537	1 516	1,4%	21,5
Secado	1 516	1 425	6%	90,9
Limpieza	1 425	1 416	0,6%	8,5
Descascarado	1 416	1 133	20%	283,2
Separación	1 133	1 133	0%	0,0
Pulido	1 133	1 008	11%	124,6
Clasificación	1 008	1 000	0,8%	8,1
Selección	1 000	1 000	0,02%	0,2
Añejado	1 000	1 000	0%	0,0
Inspección	1 000	1 000	0%	0,0
Empaquetado	1 000	1 000	0%	0,0

Por lo tanto, se tiene que, para cada tonelada de arroz pilado, el requerimiento de arroz cáscara será de 1 537 kilogramos. En este sentido, tomando en cuenta los niveles de demanda a atender en los próximos años, se presenta, en la Tabla N°21, los requerimientos de materia prima, en cada año del proyecto:

Tabla N°21: Requerimiento de materia prima por año (2022-2026)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mes	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda de arroz pilado (TM)	3 584	5 567	7 629	9 767	11 976
Arroz en cáscara (TM)	5 508	8 556	11 726	15 011	18 407

2.5.2. Materiales

Dentro de los requerimientos para la fabricación del producto a comercializar, además de la materia prima, se encuentran los siguientes materiales:

- **Sacos de plástico:** para envasar el producto en las presentaciones de 50 kg, el material es de polipropileno, con dimensiones de 1m x 0,5m, como se muestra en la Figura N°17.
- **Hilo para costura de sacos:** es el insumo que se utilizará para sellar el producto con la máquina cosedora portátil, el material del hilo a usar es 100% de poliéster. Para cada saco, se estima una cantidad de 1 metro de hilo.



Figura N°17: Saco de arroz de 50 kg
Fuente: (Alibaba 2020)

Ahora, considerando el nivel de producción de arroz del proyecto para cada año, además de los niveles de venta de los subproductos, se presenta un resumen de los requerimientos de materiales, en la Tabla N°22.

Tabla N°22: Requerimiento de materiales por año (2022-2026)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mes	2022	2023	2024	2025	2026
Sacos de plástico (unidades)	84 576	131 381	180 054	230 494	282 628
Hilo de costura (metros)	84 576	131 381	180 054	230 494	282 628

2.5.3. Mano de obra

Otro aspecto clave a la hora del proceso productivo es el recurso humano necesario, es decir, la mano de obra directa. En el caso del molino, no se necesita de mano de obra altamente especializada en una actividad, puesto que la mayoría de los procesos son semi automáticos, por lo que se requieren operarios para la supervisión de las máquinas, principalmente.

A continuación, en la Tabla N°23, se presentan los requerimientos de mano de obra en cada actividad, dentro del proceso productivo, además de la cantidad de personas que se necesitarán en la zona de despacho y carga del producto final hacia los camiones de distribución. Para estas dos últimas actividades, se requerirá aumentar una persona en cada una, desde el tercer año del proyecto, debido al incremento de la demanda, pues se requieren más personas para la recepción de materia prima y el despacho de los pedidos.

Tabla N°23: Requerimiento de mano de obra directa

Actividad/Operación	Cantidad de operarios requeridos				
	2022	2023	2024	2025	2026
Recepción e inspección	2	2	3	3	3
Prelimpieza					
Secado	1	1	1	1	1
Limpieza					
Descascarado	1	1	1	1	1
Separación					
Pulido					
Clasificación	1	1	1	1	1
Selección					
Añejado	1	1	1	1	1
Inspección	2	2	2	2	2
Empaquetado	1	1	1	1	1
Zona de despacho	3	3	4	4	4
Total	12	12	14	14	14

2.5.4. Servicios

Para el correcto funcionamiento de la planta, será necesario contratar servicios adicionales, que servirán como un soporte para las actividades y procesos dentro de la manufactura del producto final. A continuación, se explican los servicios requeridos por el molino:

- **Energía eléctrica:** Es un servicio básico, indispensable para la iluminación de las instalaciones y el funcionamiento de las maquinarias de la planta. En la región San Martín, este servicio es brindado por la empresa Electro Oriente, que será el proveedor del molino. A continuación, en la Tabla N°24, se muestran los requerimientos en el primer año de este servicio y su costo respectivo, para contar con un mayor detalle sobre el cálculo de este servicio, en todos los años correspondientes al horizonte del proyecto, revisar el Anexo R.

Tabla N°24: Requerimientos anuales de energía eléctrica en la planta (2022)

	Año 2022		
	Total Kw.h	Costo/Kw.h	Costo Total
Requerimiento de máquinas y equipos	395 871	0,68	S/ 269 034
Requerimiento de iluminación	15 000	0,68	S/ 10 194
Total			S/ 279 228

Fuente: Electro Oriente (2020)

- **Servicio de agua y desagüe:** El agua será un recurso necesario en el proceso, ya que se utiliza para el funcionamiento de la máquina pulidora de agua, además, también se consume para el uso del personal de la planta y la limpieza. El proveedor de este servicio será la empresa Emapa San Martín S.A. Ahora, considerando que el consumo de agua de la pulidora es de 780 litros por hora, se presenta, en la Tabla N°25, un resumen de requerimiento tota de este servicio en el horizonte del proyecto.

Tabla N°25: Requerimientos anuales de agua potable (2022-2026)

	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026
Consumo de máquinas (litros)	804 803	1 250 191	1 713 345	2 193 323	2 689 416
Consumo de personal y limpieza (litros)	414 000	414 000	462 000	462 000	462 000
Consumo Total (litros)	1 218 803	1 664 191	2 175 345	2 655 323	3 151 416
Consumo Total (m³)	1 219	1 664	2 175	2 655	3 151
Costo unitario (S/m³)	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27
Costo Total (S/)	2 767	3 778	4 938	6 028	7 154

Fuente: Emapa (2019)

2.6. Evaluación de Impacto Ambiental

Un aspecto importante al momento de elaborar un proyecto es evaluar el impacto ambiental que tendrán sus actividades y operaciones, especialmente en una planta de fabricación, pues tiene un proceso productivo que puede generar efectos severos en el medio ambiente. Dentro de esta evaluación, también se deben identificar maneras de cómo mitigar estos efectos para su adecuado manejo y lograr que el proyecto tenga mayor viabilidad técnica, siendo compatible con el ambiente.

En ese sentido, se desarrolla la matriz de Índice de Riesgo Ambiental (IRA), herramienta mediante la cual se evalúa el impacto ambiental del proyecto, calculando el índice de riesgo que comprenden las operaciones y determinando si es significativo o no para el medio ambiente (Mori 2019). Para estimar el IRA, se debe tener en cuenta la siguiente ecuación:

$$IRA = (IF + IC + AL) \times IS$$

Donde,

- **IF:** Índice de Frecuencia, determina la frecuencia de ejecución de las actividades.
- **IC:** Índice de Control, mide el nivel de control que se tiene sobre el aspecto ambiental.
- **AL:** Alcance, evalúa el radio de acción que genera el impacto ambiental.
- **IS:** Índice de Severidad, mide la incidencia del impacto ambiental.

Cada índice tiene un criterio de evaluación y es puntuado en valores que van en una escala del 1 al 5, de acuerdo con el impacto que genera cada aspecto ambiental, para ver a

detalle cada criterio de selección de estos valores, revisar el Anexo S. Tomando en cuenta los criterios de evaluación, en la Tabla N°26, se presenta el desarrollo de la matriz IRA, donde se identifican los principales aspectos con un impacto significativo que deben presentar un plan de control operacional.

Tabla N°26: Matriz IRA

Proceso	Aspecto	Impacto	R	NR	E	IC	IF	AL	IS	IRA	Sig / No Sig
Almacenaje	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	X			4	2	1	2	14	NS
Limpieza	Consumo de energía eléctrica	Reducción de recursos naturales	X			3	5	3	2	22	NS
	Generación de ruido	Contaminación sonora	X			4	5	3	3	36	S
	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	X			4	5	2	2	22	NS
Secado	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	X			3	5	3	2	22	NS
	Potencial de incendio	Contaminación del aire			X	4	4	3	4	44	S
Descascarado	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	X			4	5	3	3	36	S
	Producción de polvillo	Perturbación respiratoria en operarios	X			4	5	2	2	22	NS
Separación	Generación de ruido	Contaminación acústica	X			4	5	3	3	36	S
Pulido	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales				4	5	3	1	12	NS
	Producción de polvillo	Contaminación del aire	X			4	5	2	2	22	NS
Clasificación	Generación de GEI	Contaminación del aire	X			4	5	2	2	22	NS
	Generación de ruido	Molestias a pobladores cerca	X			4	5	3	2	24	NS
Añejado	Consumo de energía eléctrica	Disminución de recursos	X			3	5	3	2	22	NS
Empaquetado	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	X			4	5	2	2	22	NS
Distribución	Generación de GEI	Contaminación del aire	X			4	3	4	3	33	NS

A partir de la evaluación realizada, se pueden observar algunas operaciones cuyo impacto ambiental es significativo, para las cuales se plantea, a continuación, algunas propuestas de control operacional a implementar en la empresa, de manera que se pueda mitigar el riesgo de dichos impactos:

- En la etapa de limpieza y separación del producto en proceso, se observa la generación de ruido en las máquinas, que tiene un impacto en los operarios de la planta y podría generar molestias en el horario de trabajo. Frente a esto, se plantea implementar la utilización de elementos de protección personal (protección auditiva), como orejeras o tapones. Esta misma medida puede aplicarse para las zonas donde las máquinas generen polvillo y pueda ser perjudicial para el bienestar de los operarios en la planta.
- A raíz de tener, en la evaluación de impacto ambientales, un potencial de incendio y, tomando en cuenta la severidad de los daños que podría ocasionar, se plantea contar con un sistema de respuesta ante potenciales emergencias de incendio. Dentro de este sistema deberían estar incluidas las capacitaciones al personal sobre este tipo de incidentes y contar con los implementos necesarios, como extintores en la planta.
- Por otro lado, la operación de descascarado es donde se genera la mayor cantidad de residuos sólidos, pues en esta etapa se desprende toda la cáscara de la semilla de arroz. Entonces, se propone reutilizar o vender estos residuos como subproductos, pues son útiles como abono o combustible.

2.7. Cronograma de Implementación del Proyecto

La implementación del proyecto se llevará a cabo durante el año 2021, y así, se podrá contar con la planta de fabricación lista para empezar sus operaciones desde el primer día del año 2022, que es donde empieza el horizonte del proyecto, es decir, desde cuando se espera tener ingresos y egresos, de manera que la evaluación económica se pueda hacer en cinco años

exactos. En ese sentido, se detallan las etapas de inversión del proyecto, para, posteriormente, definir los plazos y fechas en el cronograma de implementación.

- **Estudio de prefactibilidad del proyecto:** Esta etapa consiste en la aprobación final de la implementación del proyecto, cuya elaboración y evaluación previa consta en el presente estudio.
- **Constitución de la empresa:** En esta etapa se creará la empresa, de manera que pueda iniciar las operaciones legalmente, incluye la gestión de los trámites en registros públicos y municipalidad correspondiente.
- **Pasos previos a la construcción de la planta:** Antes de iniciar la construcción de la planta, es necesario contar con algunos pasos previos, como el financiamiento para la inversión, adquirir el terreno y demás recursos.
- **Acondicionamiento del molino:** Es la etapa más larga, pues consta de la distribución y construcción de toda la planta de producción, la instalación de los servicios básicos y maquinarias necesarios.
- **Reclutamiento de personal:** Como una de las últimas etapas se tiene a la captación del talento humano que trabajará en el molino, ya sea en la producción como en los procesos administrativos, esta etapa incluye las capacitaciones que se requieran antes del inicio de operaciones de la empresa.
- **Pruebas:** La etapa final, antes de la puesta en marcha de la empresa, consiste en realiza pruebas finales, de manera que todo esté en orden con el proceso productivo y, en caso se presenten fallas, subsanarlas antes del inicio de operaciones.

Por lo tanto, el proyecto se implementará en 12 meses calendario, a partir de la revisión y aprobación del estudio de prefactibilidad, hasta las pruebas finales del flujo productivo en la

3. Estudio Legal

En este capítulo, se estudian los requisitos legales con los que debe cumplir la empresa para iniciar y desarrollar sus operaciones, tales como la definición del tipo de sociedad a constituir, los requisitos para la constitución de la empresa, los aspectos de tributación a los que se acogerá la empresa, así como otras certificaciones y requisitos legales. Este capítulo es de especial importancia, puesto que ningún proyecto, por más viable que sea económicamente, podrá ejecutarse si no cumple con el marco legal correspondiente, en el cual se encuentran las disposiciones legalmente aceptadas por la sociedad (Sapag 1991).

3.1. Tipo de Sociedad

El tipo de sociedad bajo el cual se constituirá la empresa de molino de arroz será una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), debido a que, a diferencia de otros tipos de sociedades anónimas, no se requiere de la conformación de un directorio, por lo que las decisiones estratégicas se pueden tomar desde la gerencia o el grupo de accionistas, en conjunto. Este tipo de sociedad puede ser conformada por un mínimo de dos accionistas y un máximo de veinte, entre los cuales se debe establecer una junta general de accionistas y un rol de gerencia (Estado Peruano 2019). Además, el capital de la empresa está delimitado por el aporte de cada accionista o socio, por lo que no se ve comprometido el patrimonio personal de ninguno frente a deudas u obligaciones de la empresa, de manera que la persona que tenga un mayor aporte monetario será quien tenga una mayor cantidad de acciones dentro de la sociedad. Para fines de este estudio, al ser un proyecto de gran envergadura y requerimientos fuertes de capital, se determina una sociedad conformada por 16 socios accionistas.

3.2. Constitución de la empresa

La constitución de la empresa es el proceso que permite registrar la sociedad frente al Estado y gozar, así, los beneficios de ser formales. Para esto, se requiere cumplir con una secuencia de pasos, entre trámites y presentación de documentos, que se muestran de manera resumida en la Tabla N°28, y más adelante se explica cada etapa de constitución de una empresa.

Tabla N°28: Pasos para la constitución de la empresa

Pasos para la constitución de la empresa
1. Búsqueda y reserva del nombre
2. Elaboración de la Minuta de Constitución
3. Abono de capital y bienes
4. Elaboración de la Escritura Pública ante el notario
5. Inscripción en Registros Públicos - SUNARP
6. Inscripción al Registro Único de Contribuyentes (RUC)
7. Inscripción de trabajadores a ESSALUD
8. Solicitud de permisos especiales
9. Trámite de Licencia Municipal de Funcionamiento

Fuente: SUNARP (2020)

A continuación, se explica cada paso con un mayor detalle:

- **Búsqueda y reserva del nombre:** Este es un paso previo a la constitución, pues debe hacerse la selección del nombre bajo el cual operará la empresa, y con esto el registrador

público debe validar que no existan coincidencia con otros nombres iguales que ya se encuentren inscritos en registros públicos.

- **Elaboración de la Minuta de Constitución:** Este documento, llamado también como Acto Constitutivo, es la constancia que manifiesta la voluntad de los miembros de la sociedad de constituir la empresa, consta del pacto social y los estatutos, así como el nombramiento de los primeros administradores.
- **Abono de capital y bienes:** Se debe aportar una cantidad de dinero o bienes, que serán acreditados por una entidad financiera con la escritura pública que legitime esta transferencia hacia la sociedad en constitución o mediante un informe con el valorizado.
- **Elaboración de la Escritura Pública ante el notario:** Con los documentos tramitados en los pasos previos, es decir, la minuta de constitución y el comprobante del abono de capital, es necesario presentarlos ante una notaría para su revisión y elevación a Escritura Pública.
- **Inscripción en Registros Públicos – SUNARP:** Para que la persona jurídica exista legalmente y la empresa sea constituida, es necesario llevar la Escritura Pública a la SUNARP para realizar la inscripción de la empresa en Registros Públicos, de este paso normalmente se encarga un notario.
- **Inscripción al Registro Único de Contribuyentes (RUC):** El siguiente paso, una vez constituida la empresa, se requiere inscribirla en el RUC de Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT), para que las deudas y obligaciones de la empresa se limiten solo al patrimonio registrado a nombre de esta. El número de RUC es el que permite identificar a la empresa como contribuyente fiscal.
- **Inscripción de trabajadores a ESSALUD:** Esta etapa es importante para que los trabajadores de la empresa puedan acceder a sus beneficios y servicios, como seguros

de salud. Los trámites necesarios se deben realizar en la sede dentro de la jurisdicción de la empresa.

- **Solicitud de permisos especiales:** Dentro de los permisos especiales se encuentran los trámites para el registro de la marca, cuyo procedimiento debe hacerse en INDECOPI, mediante un formato estándar de solicitud.
- **Trámite de Licencia Municipal de Funcionamiento:** Esta licencia es la que permite el inicio de operaciones de la planta de producción y su trámite debe realizarse en la municipalidad correspondiente al distrito en el que va a estar ubicado el molino.

3.3. Tributación

En este apartado, se busca definir las obligaciones legales, respecto a la tributación, que tendrá que cumplir la empresa para su correcta operación en el horizonte del proyecto.

3.3.1. Tributos

La empresa molinera tendrá sus operaciones y actividades bajo el Régimen General de Renta, ya que los ingresos anuales, como se puede observar en la Tabla N°48 de presupuesto, superan los 1 700 UIT, que es el límite en el que se puede pertenecer al régimen MYPE u otros. Esto permite desarrollar un negocio bajo cualquier actividad económica y no tiene límite de ingresos; además, si se presentan pérdidas en un periodo, se podrá descontar de las utilidades de los siguientes años (SUNAT 2018). A continuación, se detallan las obligaciones de pagos a los que estará sujeta la empresa, por pertenecer al régimen tributario y su actividad económica:

- **Pago de Impuesto a la Renta (IR):** Es el impuesto que grava la renta generada por el desarrollo de actividades empresariales, generalmente, se producen por la aplicación en conjunto de la inversión de capital y el trabajo. En el Perú, la base imponible del Impuesto a la Renta se obtiene de la renta y se deducen los gastos causados para la

generación de dicha renta, así como los deducibles indicados en el TUO de la Ley del Impuesto a la Renta. En el Régimen General, la tasa es 29,5% sobre dicha base imponible declarada anualmente. Sin embargo, para el presente proyecto se debe tomar una tasa del 10%, según la Ley de Promoción de la Amazonía, Ley N°27037, de la cual sus efectos comprenden, entre otros, al departamento de San Martín, donde estará ubicado el molino, además de estar enfocado también al sector de agricultura (MEF 1998).

- **Impuesto General a las Ventas (IGV):** Una característica particular de este sector económico es que las actividades de venta de arroz están exoneradas del IGV, por lo que la empresa no realizara ningún pago bajo este concepto, derivado de la compra de la materia prima ni venta del producto final, que son el arroz en cáscara y el arroz pilado, respectivamente. Además, según la Ley N°27037, se establece la exoneración del pago del IGV a las empresas ubicadas en la Amazonía por la venta de bienes, prestación de servicios y contratos de construcción o primera venta de inmuebles realizados en dicha zona. Este proyecto no se ve beneficiado por el crédito fiscal especial, porque no se realiza la venta de bienes fuera de la región, las ventas se hacen dentro de este ámbito.
- **Impuesto a la Venta de Arroz Pilado (IVAP):** Es el impuesto que grava el valor de la primera venta de arroz pilado en el territorio nacional o importado. Según la Ley N°28211, la tasa correspondiente es de 4% sobre la base imponible y está incluido de manera implícita en el valor o precio de venta del arroz pilado.
- **Impuesto Predial:** Es un impuesto que se paga de manera anual, grava el valor del terreno que posee la empresa y su tasa puede variar de acuerdo con el valor total del predio. Actualmente, las tasas vigentes para el cálculo del impuesto se aplican, sobre el valor total de los predios, en una escala progresiva acumulativa. Entonces, para el valor de un terreno que ascienda hasta 15 Unidades Impositivas Tributarias (UIT), la tasa o

alícuota será de 0,2%, para el monto correspondiente entre 15 y 60 UIT, la tasa imponible es de 0,6% y, finalmente, si el predio tiene un valor mayor a 60 UIT, la tasa imponible por el monto excedente es de 1,0% (Edificaciones Inmobiliarias 2020).

- **Arbitrios municipales:** Finalmente, los arbitrios son obligaciones de pagos por la prestación o mantenimiento de los servicios públicos, tales como la limpieza pública, mantenimientos de parques de la zona, seguridad ciudadana, entre otros. El monto a pagar será establecido por la Municipalidad Provincial de Picota, según el costo de los servicios prestados.

3.3.2. Beneficios sociales y compensaciones

La empresa brindará diversos beneficios sociales y compensaciones a sus trabajadores, respetando los derechos laborales de cada uno. En ese sentido, se presentan a continuación los beneficios a ofrecer:

- **Salario promedio:** Todos los trabajadores gozarán de una remuneración no menor al sueldo mínimo, equivalente a 930 soles. Para contemplar algún posible cambio en los montos del sueldo mínimo, debido a la inflación u otros factores, se considera un incremento del 2% anual en el sueldo de todos los trabajadores.
- **Seguro médico EsSalud:** La empresa deberá afiliar a todos sus trabajadores al sistema de EsSalud, de manera que cuenten con un seguro sin cargo adicional. Por este concepto, el aporte que debe hacer la empresa es del 9% del sueldo cada trabajador, de manera mensual (IPE 2020).
- **CTS:** Es un pago que corresponde a la compensación por el tiempo de servicio de los empleados, y se da en los meses de mayo y noviembre. El aporte correspondiente al CTS es equivalente a un sueldo completo por cada año de servicio (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo 2020).

- Gratificaciones: Este beneficio comprende dos remuneraciones adicionales al año, una por fiestas patrias y otra por Navidad.
- Vacaciones: Todos los trabajadores tienen derecho a un descanso vacacional, por 30 días calendario, por cada año de servicio.

3.4. Certificaciones y otros requisitos legales

Además de los requisitos mencionados anteriormente, a continuación, se muestran otras certificaciones o procedimientos necesarios previos al inicio de operaciones de la empresa.

Registro de marca: Para poder comercializar el arroz con una marca propia de la empresa, se requiere hacer el registro de la marca “Sol de Selva” en INDECOPI, cuyo costo es de S/ 598, que es equivalente al 13.90% de una UIT (INDECOPI 2020).

Licencia de edificaciones: Debido a la naturaleza del proyecto, se requiere realizar una construcción del molino, por lo que es importante contar con la licencia de edificaciones; en este caso, al ser una edificación para fines de industria, se debe tramitar la licencia que se encuentra en la modalidad D de edificaciones.

4. Estudio de la organización

En este capítulo, se presentará la estructura organizacional de la nueva empresa molinera, así como las principales funciones y perfiles que deben cumplir cada uno de los puestos de trabajo. Además, se establecerán las necesidades de personal administrativo y servicios de terceros para el proyecto en estudio.

4.1. Descripción de la organización

La empresa molinera pertenece a la industria manufacturera, ya que transforma la materia prima, que es el arroz en cáscara, en un producto final, que es el arroz pilado, que adquieren las familias peruanas para su consumo en el hogar. Todas las actividades y labores ejercidas en el día a día de la empresa se basarán en una serie de valores organizacionales, que representará parte importante de la identidad de esta. A continuación, se explican tres de los principales valores, que deberán distinguir el accionar de todos los trabajadores de la empresa:

- Respeto: Respetar y valorar a todos los colaboradores de la organización, cumpliendo las normas y políticas internas, con el objetivo de lograr y mantener un buen clima laboral en las actividades diarias.
- Flexibilidad: Ser una empresa abierta a los cambios del entorno donde opera, buscar siempre la mejora continua en los procesos mediante la innovación, investigación y creatividad. Buscar una diferenciación competitiva ante otras empresas, mediante una buena respuesta frente a la aparición de nuevos retos, tecnologías y coyunturas.
- Responsabilidad social: Estar comprometidos con la sociedad, usando de manera responsable los recursos y generando valor para contribuir al logro de una mejor calidad de vida de los colaboradores, clientes, proveedores, sociedad y el cuidado del medio ambiente.

4.2. Organigrama

El modelo de la estructura organizacional de la empresa seguirá el tipo de departamentalización funcional, que agrupa los puestos de acuerdo con las funciones, es decir, relaciona las habilidades, conocimientos y orientaciones comunes del personal para crear áreas funcionales (Robbins 2010).

En este sentido, en el nivel máximo del organigrama se encuentra la Gerencia General, área encargada de dirigir y supervisar el cumplimiento de las funciones de todas las jefaturas. En un nivel auxiliar, se encuentra el asistente contable, encargado de la caja y contabilidad de la empresa. En el nivel inmediatamente inferior, se ubican las jefaturas de logística, producción y ventas, y, finalmente, en un siguiente nivel se encuentran los operarios y el corredor. A continuación, en la Figura N°18, se presenta el organigrama establecido para el desarrollo de las operaciones de la empresa molinera:

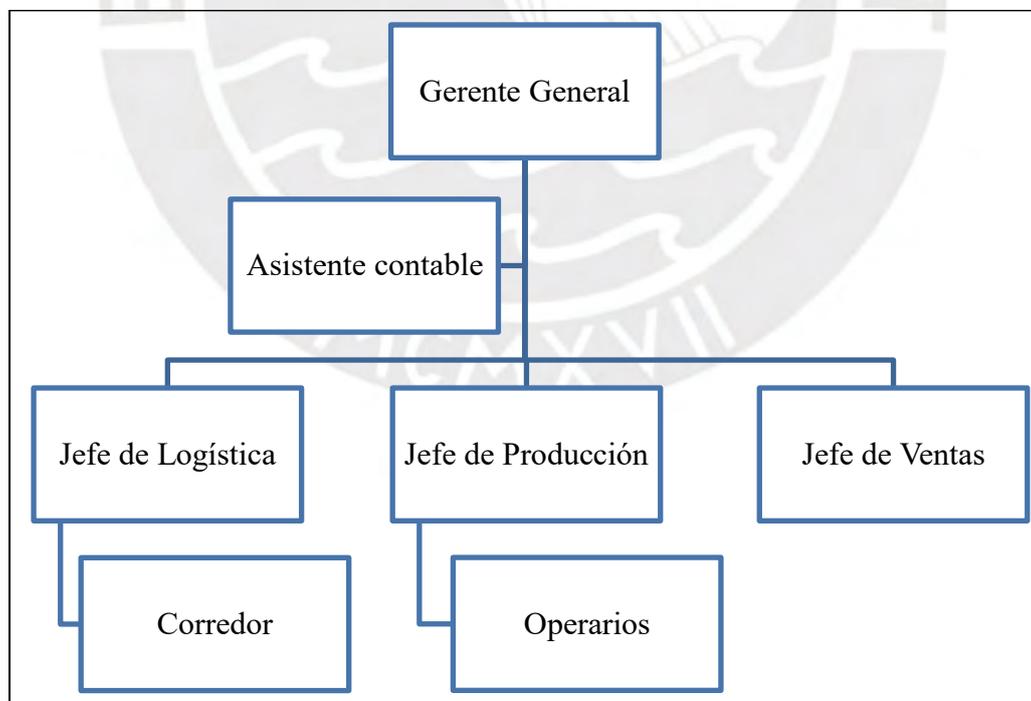


Figura N°18: Organigrama de la empresa molinera

4.3. Puestos y funciones principales

Cada puesto definido en el organigrama de la empresa tiene funciones específicas a cumplir, para poder tener una operación óptima dentro de las áreas de la empresa. De esta manera, a continuación, se presentan las principales funciones que componen cada puesto:

Gerente General: Representante máximo del molino frente a los clientes, proveedores y demás entidades participantes del mercado o sociedad. Área encargada de establecer las metas y objetivos, tanto a corto como a largo plazo, es el responsable de dirigir las actividades para el cumplimiento de la planificación estratégica. Para cumplir estos objetivos, sus principales funciones son:

- Realizar los actos de administración y gestión de la sociedad.
- Representar a la empresa ante las autoridades.
- Ejecutar y dirigir el plan estratégico definido en la empresa.
- Contratar personal que se encargue de las diferentes jefaturas y autorizar la contratación de corredores y operarios.
- Delegar las funciones operativas de la empresa a las diferentes jefaturas, con el objetivo de cumplir los estándares de calidad en el producto y servicio brindado al cliente.
- Dirigir y supervisar el correcto funcionamiento de la empresa, garantizando el logro de un buen clima laboral y cumpliendo con los valores organizacionales de la empresa.

Asistente contable: Para la correcta operación de la empresa, es importante dar un enfoque al área contable y la caja, de manera que se evalúe continuamente el comportamiento de la empresa, en cuanto a sus estados financieros y rentabilidad global. Con el fin de lograr esto, las funciones principales del asistente contable son:

- Gestionar la cartera de crédito de los clientes para mantener bajos los ratios de cobranza, así como gestionar los pagos con los proveedores de materia prima y otros servicios.

- Preparar y documentar los estados financieros de la empresa, tales como el estado de resultados, el flujo de caja, el balance general, entre otros, evaluando el desempeño de la empresa y levantando alertas.
- Controlar y cerrar la caja diariamente, a fin de tener un balance del flujo de efectivo de la empresa.

Jefe de Logística: Es el área encargada de todo el proceso de logística interna, que involucra la adquisición de materias primas y maquinarias requeridas en la planta productiva, y de la logística externa, es decir, la distribución del producto final hacia el público objetivo de la empresa. Para lograr su misión, las principales funciones del puesto son:

- Atender y responder ante los requerimientos del área de producción, tanto en adquisición de insumos como de compra de maquinaria.
- Gestionar la distribución de los pedidos de clientes mayoristas hacia los mercados mayoristas de Lima Metropolitana.
- Coordinar con las áreas de ventas y producción las cantidades requeridas de materia prima, según el plan de ventas y el plan de producción de la empresa.

Jefe de Producción: En esta área se agrupan todas las actividades relacionadas directamente con la manufactura del producto, desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento del producto terminado. Para lograr con estas actividades, las principales funciones del jefe de producción se detallan a continuación:

- Planificar, organizar, controlar y supervisar el proceso de producción de la fábrica, elaborando reportes y haciendo seguimiento de los principales indicadores productivos.
- Coordinar con las áreas de ventas y logística las cantidades de producto final a producir, de manera que se pueda planificar de manera conjunta la compra de materia prima y, la producción y venta del arroz pilado.

- Asegurar que el producto final cumpla con las especificaciones establecidas y los niveles de calidad deseados por los clientes.
- Delegar y supervisar las actividades de los operarios dentro del proceso productivo en la planta.
- Planificar el mantenimiento de las máquinas en el área de producción.

Jefe de Ventas: Área importante de la empresa, ya que contribuye directamente al cumplimiento de los planes de venta de la empresa. El jefe de ventas es el encargado de planificar y ejecutar la estrategia comercial de la empresa en el canal de distribución mayorista. Para cumplir sus objetivos, sus principales funciones son:

- Definir y compartir el plan de marketing de la empresa, alineado a sus objetivos.
- Establecer alianzas estratégicas con clientes potenciales grandes, en los principales mercados mayoristas de Lima, como el APAMSA.
- Gestionar la publicidad de la marca, en medios de comunicación y redes sociales para ganar mayor visibilidad ante el público objetivo.
- Programar y realizar visitas a los clientes, así como atender pedidos por llamadas telefónicas o correo electrónico.

Corredor: Este puesto es el encargado de la selección rigurosa de los proveedores con los cuales trabajará la empresa, a fin de lograr un producto de buena calidad. Para poder cumplir con los objetivos establecidos, las funciones principales de un corredor serán:

- Recorrer las zonas de cultivo para evaluar el rendimiento de las diferentes chacras.
- Evaluar y seleccionar a los proveedores de arroz en cáscara, según el nivel de rendimientos y calidad de sus cultivos.

Operario: Encargados directamente de la producción del arroz pilado, desde la recepción de materia prima en los almacenes hasta su despacho en los carros que distribuyen el producto final. Sus principales funciones son:

- Recibir la materia prima en el almacenamiento para este fin.
- Controlar el funcionamiento de las máquinas en el proceso de pilado y manufactura del arroz.
- Preparar los pedidos de los clientes, a fin de tenerlos listos para su despacho.

4.4. Perfil del puesto de trabajo

Para cada uno de los puestos y, con el fin de que se garantice el cumplimiento de las funciones definidas, se requiere de un perfil específico, con conocimientos y habilidades diferenciados. Así, se presenta, en la tabla N°29, la descripción correspondiente al perfil de los puestos de trabajo, correspondientes al gerente general, asistente contable y las diferentes jefaturas.

Tabla N°29: Perfil de puestos de gerencia y jefaturas

Gerencia		
Gerente General	Asistente contable	
- Ingeniero industrial, ingeniero agroindustrial o carreras afines.	- Contador	
- Experiencia mínima de 5 años en gestión de proyectos	- Experiencia mínima de 2 años en puestos similares	
- Capacidad analítica, trabajo en equipo y liderazgo.	- Capacidad analítica, resolución de problemas.	
Jefaturas		
Jefe de Logística	Jefe de Producción	Jefe de Ventas
- Ingeniero industrial o carreras afines.	- Ingeniero mecánico o carreras afines.	- Ingeniero industrial, o especialista en marketing.
- Experiencia mínima de 3 años en el área de logística.	- Experiencia mínima de 3 años en puestos similares.	- Experiencia mínima de 3 años en el área de ventas.
- Capacidad de liderazgo.	- Capacidad de liderazgo.	- Capacidad de liderazgo.

Por otro lado, a continuación, en la Tabla N°30, se presentan los perfiles para los puestos de corredores y operarios, quienes pueden tener más de una persona con el mismo puesto, sin tener mayores diferencias en sus funciones y labores.

Tabla N°30: Perfil de puestos de corredores y operarios

Personal	
Corredores	Operarios
<ul style="list-style-type: none"> - Secundaria completa - Alto nivel de conocimiento del cultivo de arroz (experiencia mínima de 5 años en el sector). - Capacidad de negociación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Secundaria completa - Deseable conocimiento técnico de manejo de maquinaria molinera. - Proactividad. - Capacidad de trabajo polifuncional.

4.5. Requerimientos de personal

A continuación, en la Tabla N°31, se detalla el requerimiento de personal, tanto administrativo como de producción, durante el horizonte del proyecto.

Tabla N°31: Requerimiento de personal en el horizonte del proyecto

Personal Administrativo	2022	2023	2024	2025	2026
Gerente General	1	1	1	1	1
Asistente contable	1	1	1	1	1
Jefe de Logística	1	1	1	1	1
Jefe de Producción	1	1	1	1	1
Jefe de Ventas	1	1	1	1	1
Corredor	2	2	3	3	3
Operarios	12	12	14	14	14
Total	19	19	22	22	22

A partir de la cantidad de personal a contratar, se debe considerar el sueldo a pagar de cada uno, adicionalmente se debe considerar el aporte a EsSalud, las gratificaciones anuales y el aporte por Compensación por Tiempo de Servicio (CTS). En este sentido, a continuación, en la Tabla N°32, se muestra el cálculo del costo total de la planilla para el primer año del proyecto.

Tabla N°32: Costo de planilla en el primer año del proyecto
(en soles)

Trabajador	Año 2022						N° Puestos	Total anual
	Sueldo base	Sueldo anual	Gratificación	EsSalud	CTS	Subtotal		
Gerente General	5 000	60 000	5 000	5 400	5 000	80 400	1	80 400
Asistente contable	1 500	18 000	1 500	1 620	1 500	24 120	1	24 120
Jefe de Logística	3 000	36 000	3 000	3 240	3 000	48 240	1	48 240
Jefe de Producción	3 000	36 000	3 000	3 240	3 000	48 240	1	48 240
Jefe de Ventas	3 000	36 000	3 000	3 240	3 000	48 240	1	48 240
Corredor	2 000	24 000	2 000	2 160	2 000	32 160	2	64 320
Operarios	950	11 400	950	1 026	950	15 276	12	183 312
							Total	496 872

4.6. Servicios de terceros

Además de los puestos descritos anteriormente, para el proyecto se requerirá la prestación de servicios de terceros, a fin de lograr el óptimo funcionamiento de la empresa, con servicios complementarios. Estos servicios se detallan a continuación:

Limpieza

El servicio de limpieza del local es esencial, especialmente en el rubro al que pertenece la empresa, pues el proceso productivo genera residuos, como polvillo, que deben ser removidos periódicamente de la planta. Además, es importante contar con un área de trabajo y servicios higiénicos limpios, tanto en la planta como en oficinas administrativas. Para esto, se contará con el servicio de una persona de limpieza, externa a la empresa, cuyo costo de servicio ascenderá a 1 500 soles mensuales.

Seguridad

Con el fin salvaguardar la seguridad, tanto de los colaboradores de la empresa como de los recursos materiales de la fábrica, será necesario contratar el servicio de seguridad. Se evalúa contratar a tres personas de seguridad, encargadas de la vigilancia del local, durante las 24 horas, y del control de ingreso en la entrada principal, por lo que se incurrirá en un gasto estimado total de S/ 2 500 mensuales.

Servicio legal

Para la constitución de la empresa, consulta sobre contratos u otros asuntos legales, se necesitan los servicios de notaría o asesoría legal, para lo cual se plantea recurrir a un estudio de abogados o notarías ubicadas en la provincia de Picota. El costo de este servicio puede variar de acuerdo con los requerimientos.

Servicio de transporte de productos terminados

Se requiere la contratación de una empresa que transporte los sacos de arroz pilado desde la planta productiva en Picota hacia el mercado de Lima Metropolitana. Este servicio se contratará con la empresa de transportes Persa y Asociados S.A.C., cuya tarifa es de S/165, incluyendo IGV y la descarga del producto en el lugar de destino, por tonelada de arroz transportada en la ruta Picota-Lima.



5. Estudio de las inversiones, económico y financiero

En este capítulo, con el objetivo de determinar la rentabilidad del proyecto, se estudiará a detalle el monto de las inversiones, las fuentes de financiamiento, los presupuestos y los estados financieros correspondientes a los cinco años de vida del proyecto. Del mismo modo, se realizará la evaluación económica y financiera, a fin de determinar el punto de equilibrio del proyecto y analizar sus indicadores de rentabilidad. Adicionalmente, se presentará el análisis de sensibilidad de los indicadores frente a variaciones de las variables críticas del proyecto.

5.1. Inversiones

Para evaluar las inversiones iniciales del proyecto, se dividen en tres componentes: activos tangibles, activos intangibles y capital de trabajo.

5.1.1. Inversiones en activos

Dentro de este apartado, se consideran las inversiones en activos tangibles, destinadas a los equipos, maquinarias y el monto por la habilitación del terreno para la planta productiva, y las inversiones en activos intangibles, que comprenden los montos de los trámites administrativos para la constitución de la empresa, creación de la marca y capacitaciones.

Inversión en activos fijos

En este sentido, en la Tabla N°33, se observan los montos requeridos para la compra del terreno, para el cual se asume la compra parcial solo del área definida en el estudio técnico, y la construcción tanto de las áreas de producción como las áreas secundarias, entre las que se encuentran las oficinas, almacenes, patios y otras. Para estimar el costo de la construcción en el terreno, se tomaron como referencia las tasas establecidas en la Resolución Ministerial N°415-2017-Vivienda, donde se especifica el costo por metro cuadrado y por tipo de

construcción, en la región selva del país. El monto de esta inversión, por la compra de terreno y la construcción, asciende a 1 844 610 soles, y no se incluye IGV por ser una adquisición dentro de la región San Martín y no estar afecto a este pago.

Tabla N°33: Inversión en terreno y construcción del molino
(en soles)

Descripción	m ²	Costo/m ²	Costo Total (S/)
Compra del terreno	3 220	1,5	4 956
Construcción de planta productiva	1 035	1102	1 140 471
Construcción de áreas secundarias	2 185	320	699 184
Total			1 844 610

Fuente: Adondevivir.com (2020), Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2017)

En cuanto a la inversión en maquinaria dentro de la planta productiva, en la cual se incluye la compra de las máquinas involucradas en todo el proceso productivo del arroz, el total asciende a 2 349 000 soles, incluyendo IGV, y el detalle se muestra en la Tabla N°34.

Tabla N°34: Inversión en maquinaria para la planta productiva
(en soles)

Descripción	Cantidad	Costo Unit (S/)	Costo Total sin IGV (S/)	IGV (S/)	Costo Total con IGV (S/)
Máquina de pre - limpieza	1	50 847	50 847	9 153	60 000
Silos de enfriamiento	2	29 661	59 322	10 678	70 000
Secadora	2	200 000	400 000	72 000	472 000
Máquina de limpieza	1	49 153	49 153	8 847	58 000
Descascaradora de rodillos de goma	2	30 000	60 000	10 800	70 800
Mesa separadora o mesa paddy	2	19 746	39 492	7 108	46 600
Pulidora	2	31 356	62 712	11 288	74 000
Pulidora de agua	2	40 678	81 356	14 644	96 000
Clasificadora	2	19 068	38 136	6 864	45 000
Selectora	2	329 873	659 746	118 754	778 500
Máquina añejadora	7	63 559	444 915	80 085	525 000
Máquina envasadora de 50 kg	1	45 000	45 000	8 100	53 100
Total			1 990 678	358 322	2 349 000

Fuente: (Pagé, Alibaba, Induhorst, Schule y otros)

Mientras tanto, en la Tabla N°35, se presenta el detalle de la inversión requerida para los equipos y herramientas, cuyo monto asciende a 310 000 soles, con IGV. Por otro lado,

también se requieren equipos para el área administrativa, es decir, las oficinas y otras áreas comunes de los trabajadores, para esto, se presenta la Tabla N°36, con el detalle de los requerimientos que ascienden a 28 800 soles, con IGV.

Tabla N°35: Inversión en equipos y herramientas de planta productiva
(en soles)

Descripción	Cantidad	Costo Unit (S/)	Costo Total sin IGV (S/)	IGV (S/)	Costo Total con IGV (S/)
Tolvas de recepción	2	15 000	30 000	5 400	35 400
Balanza electrónica	1	57 627	57 627	10 373	68 000
Elevadores	11	3 390	37 288	6 712	44 000
Faja transportadora	20	2 500	50 000	9 000	59 000
Cosedora portátil	2	678	1 356	244	1 600
Ventilador industrial	2	2 966	5 932	1 068	7 000
Montacargas	1	80 508	80 508	14 492	95 000
Total			262 712	47 288	310 000

Fuente: (Hyster, Revuelta, Siscode y otros)

Tabla N°36: Inversión en equipos para área administrativa
(en soles)

Descripción	Cantidad	Costo Unit (S/)	Costo Total sin IGV (S/)	IGV (S/)	Costo Total con IGV (S/)
Escritorios	6	297	1 780	320	2 100
Sillas de oficina	6	136	814	146	960
Sillas de recepción	4	76	305	55	360
Laptops	6	3 220	19 322	3 478	22 800
Impresora	1	720	720	130	850
Estantes	1	339	339	61	400
Ventilador	1	195	195	35	230
Juego de comedor	2	466	932	168	1 100
Total			24 407	4 393	28 800

Fuente: (Hiraoka 2020 y Sodimac 2020)

Finalmente, a modo de resumen, se muestra en la Tabla N°37 el consolidado de la inversión en activos fijos tangibles del proyecto, con el detalle de los montos por terreno, construcción y, maquinaria y equipos, en este último concepto se incluyen los equipos tanto de producción como de oficina o administrativos.

Tabla N°37: Resumen de inversión en activos fijos tangibles
(en soles)

Activos tangibles	Monto Total sin IGV (S/)	IGV	Monto Total con IGV (S/)
Terreno	4 956	-	4 956
Construcción	1 839 655	-	1 839 655
Maquinaria y equipos	2 277 797	410 003	2 687 800
Total activos tangibles	4 122 407	410 003	4 532 410

Inversión en activos intangibles

En cuanto a los activos intangibles, se consideran los montos incurridos para la constitución de la empresa, creación de la marca, licencias de operación y la capacitación necesaria para el personal. Además, se considera también el monto que se incurrirá para contratar a un asesor especializado que servirá de guía en el proceso de constitución del molino. En la Tabla N°38, se presenta el detalle de la inversión con estos conceptos. Se puede observar que, al ser servicios prestados en la región, no están afectos al pago del IGV, por el beneficio de la Ley de la Amazonía.

Tabla N°38: Inversión en activos intangibles
(en soles)

Descripción	Monto Total (S/)
Búsqueda de reserva y nombre en SUNARP	21
Elaboración de la minuta	360
Escritura pública e inscripción en registros	257
Registro de marca en INDECOPI	598
Licencia de funcionamiento	180
Licencia de edificación	152
Certificado de Defensa Civil	232
Asesoría especializada	640
Capacitaciones de personal	8 250
Total	10 690

Fuente: SUNARP, Municipalidad Provincial de Picota

5.1.2. Inversión en capital de trabajo

En este apartado, se realizará el análisis de la inversión requerida para el capital de trabajo de la empresa molinera. Para esto, se empleará el método del Déficit Acumulado Máximo (DAM), que implica calcular los flujos de ingresos y egresos proyectados de manera mensual para, posteriormente, determinar su valor como el equivalente al déficit acumulado máximo (Sapag 2014).

Para este proyecto, en específico, se deben tomar en cuenta algunas consideraciones para poder hacer el cálculo más preciso a la hora de determinar el capital de trabajo requerido. En este sentido, a continuación, se presentan las principales premisas:

- La estacionalidad del negocio, pues los cultivos de arroz en San Martín se realizan en campañas de manera semestral, siendo los meses de julio y enero los periodos pico donde se realizan las cosechas. Para distribuir las compras anuales del molino de acuerdo con los niveles de producción en la zona, se toma en cuenta el porcentaje de producción mensual, respecto a la producción anual, según cifras del MINAGRI.
- La empresa no percibirá ingresos por ventas en los primeros dos meses del proyecto, ya que se dedicará a la selección de proveedores y compra de materia prima, así como el secado del arroz en cáscara; por lo tanto, las ventas empezarán desde el tercer mes y se considera la venta del producto final y subproductos.
- Por políticas de la empresa y, de acuerdo con el comportamiento del mercado en la región, se realizará el cobro de un 80% de las ventas al contado y un 20% a crédito, de 60 días. Esto con un previo análisis de los clientes, donde se evaluará su historial crediticio, nivel de ventas, entre otros factores.
- Para estimar los egresos del proyecto, se considera los gastos por la compra de materia prima y materiales, gastos de planilla de mano de obra directa e indirecta, y gastos

diversos, como los servicios de energía, agua, limpieza, seguridad y transporte de productos terminados.

- En cuanto al pago de planillas, habrá un pico de este gasto en los meses de mayo y noviembre, por el pago correspondiente a la CTS de los trabajadores, y otro pico en los meses de julio y diciembre, por el pago de las bonificaciones anuales.

A continuación, en la Tabla N°39, se muestra el resumen de los saldos mensuales y acumulados en el primer semestre del proyecto, a partir del cual se determina que la inversión del capital de trabajo ascenderá a S/ 1 051 022, para ver el cálculo de este monto con mayor detalle, revisar el Anexo T.

Tabla N°39: Capital de trabajo – Máximo Déficit Acumulado
(en soles)

Mes	Año 1					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos	-	-	741 731	745 062	935 492	939 989
Egresos	537 323	513 699	588 455	667 966	789 247	841 232
Saldos	(537 323)	(513 699)	153 276	77 096	146 245	98 757
Saldos Acum.	(537 323)	(1 051 022)	(897 746)	(820 650)	(674 405)	(575 649)
DÉFICIT MÁXIMO ACUMULADO	(1 051 022)					

5.1.3. Cronograma de inversiones

Las inversiones del proyecto serán en el año cero, es decir, antes del inicio de las operaciones de la planta productiva. En la Tabla N°40, se muestra el resumen de la inversión inicial del proyecto, que se realizará en su totalidad en el año 2021; en este caso, se considera el pago del IGV solo para la maquinaria y equipo adquirido fuera de la región de la Amazonía.

5.2. Financiamiento del proyecto

En este apartado, se determinará el modo de financiamiento del proyecto para la inversión inicial, realizando una evaluación de alternativas. Primero se definirá la estructura de

financiamiento, determinando el monto por aporte propio y por préstamos a terceros. Luego, se determinará la entidad bancaria con la que se tomará el préstamo y su tasa de interés, así como el costo de oportunidad del accionista. Finalmente, se calculará el costo ponderado de capital, que se tomará en cuenta para la posterior evaluación económica y financiera.

Tabla N°40: Resumen de inversión inicial del proyecto
(en soles)

Descripción	Monto Total sin IGV (S/)	IGV (S/)	Monto Total con IGV (S/)	%
Activos tangibles	4 122 407	410 003	4 532 410	81,0%
Terreno	4 956	-	4 956	
Construcción	1 839 655	-	1 839 655	
Maquinaria y equipos	2 277 797	410 003	2 687 800	
Activos intangibles	10 690	-	10 690	0,2%
Constitución de la empresa	2 440	-	2 440	
Capacitaciones	8 250	-	8 250	
Capital de trabajo	1 051 022	-	1 051 022	18,8%
Total Inversión	5 184 119	410 003	5 594 123	100%

5.2.1. Estructura de capital

Dado el nivel de inversión requerido por el proyecto, se determinó que la estructura del capital esté conformada por dos fuentes de financiamiento, por préstamos bancarios y por aporte propio, en las proporciones que se muestran en la Tabla N°41, a partir del cual se establece que cada socio accionista aportará aproximadamente S/ 200 000 para la inversión inicial del proyecto. Es importante recalcar que, para atraer a inversionistas, se evaluará el retorno de la inversión incluyendo al final del proyecto la liquidación de la planta productiva, considerando que el terreno incrementa su valor con los años.

Tabla N°41: Estructura de capital

Fuente	Monto (S/)	%
Préstamo bancario	2 447 780	44%
Aporte propio	3 146 342	56%
Total	5 594 123	100%

A partir de los montos requeridos para la inversión inicial, mostrados en la Tabla N°40, se observa que la mayor inversión se da por la compra de las maquinarias y equipos, por esta razón, el financiamiento de estos conceptos se dividirá en un 85%, para ser cubierto por aporte propio, y 15% para financiarse con terceros. En este sentido, se realizarán tres préstamos bancarios para cubrir las siguientes inversiones: compra y construcción de la planta, el 15% del monto requerido para la compra de maquinarias y, por restricciones de la entidad bancaria elegida, se cubrirá solo S/ 200 000 de la inversión para el capital de trabajo; la cantidad restante de la inversión inicial será financiada por aporte propio de los socios.

En cuanto al financiamiento por entidades bancarias, se evaluó pedir un préstamo agrícola, sin embargo, esta modalidad con tasas preferenciales está dirigida únicamente a pequeños productores agrícolas de la región, por lo que no aplica para el proyecto. Entonces, se evaluaron las tasas promedias de los principales bancos en la región San Martín, según información de la página web de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), donde se obtuvo que, para préstamos orientados a Locales Comerciales, que ascienden a montos mayores que S/ 240 000 con un plazo máximo de 10 años, se encuentran las siguientes entidades con sus tasas promedias respectivas, mostradas en la Tabla N°42.

Tabla N°42: Tasas de interés promedio por entidad bancaria

Entidad	TCEA(*)
BBVA	12.23 %
BANCO DE CREDITO	13.39 %
BANCO PICHINCHA	14.81 %
CMCP LIMA	14.9 %
CMAC AREQUIPA	14.9 %
INTERBANK	15.18 %
SCOTIABANK PERU	16.32 %
CMAC HUANCAYO	18.74 %
CMAC TRUJILLO	18.95 %
FINANCIERA CONFIANZA	22.17 %
EDPYME MICASITA	26.01 %
CMAC PIURA	28.63 %
MIBANCO	30.02 %

Fuente: SBS (2020)

De acuerdo con la información recopilada, se decide que la mejor opción es tomar el préstamo para la compra del terreno y construcción de local en el Banco BBVA, ya que tiene la menor tasa promedio de costo efectivo anual. Para este proyecto en específico, se recopiló la información sobre las condiciones del préstamo, de la página web del mismo banco, cuyas características se presentan, a modo de resumen, en la Tabla N°43.

Ahora, para la inversión en maquinarias y equipos, el banco que se elige es Mi Banco, pues cuenta con un programa de crédito con una tasa especial en la región. Finalmente, para el préstamo destinado al capital de trabajo, se optará por el Banco BBVA, por tener la menor tasa efectiva anual (12,00%), con el que se podrá cubrir hasta S/ 200 000. Las características de ambos préstamos para el proyecto se muestran en la Tabla N°43.

Tabla N°43: Características de los préstamos bancarios

	Entidad Bancaria	Financiamiento mínimo	Financiamiento máximo	Plazo máximo	TEA (S/)
Terreno y construcción	Banco BBVA	-	70% del valor del inmueble	120 meses (10 años)	13.50%
Maquinaria y equipos	Mi Banco	S/300	*Según evaluación	60 meses (5 años)	14.98%
Capital de trabajo	Banco BBVA	S/ 30 000	S/ 200 000	24 meses (2 años)	12.00%

Fuentes: Banco Continental BBVA, Mi Banco

Para realizar el análisis del costo de financiamiento en la evaluación económica y financiera, se tienen los cronogramas de pago de cada préstamo, en los Anexos U, V y W. Más adelante, al calcular el costo ponderado de capital, se presentará un resumen de los montos y tasas de cada préstamo. Por otro lado, en la Tabla N°44, se tiene el consolidado anual del cronograma de pagos de ambos préstamos en los cinco años, donde se muestran los montos de amortizaciones e intereses correspondientes.

Tabla N°44: Consolidado anual de cronograma de pagos
(en soles)

Año	2022	2023	2024	2025	2026	Monto Total (S/)
Amortización	431 792	490 962	442 376	505 959	576 261	2 447 350
Intereses	303 708	234 749	175 658	112 075	41 779	867 970

5.2.2. Costo de oportunidad del accionista

Para calcular el costo de oportunidad del accionista, se realizará la evaluación mediante dos métodos, el primero será un benchmarking con empresas similares del sector y el segundo será el estudiado por Cochrane (2000), que se basa en el Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM, por sus siglas en inglés, Capital Asset Pricing Model).

Por un lado, se obtuvo información sobre los ratios financieros de algunos molinos del país, que tienen características similares a la empresa del presente proyecto, de los cuales se podrá hacer un análisis de su Rentabilidad sobre Patrimonio (ROE) para dar indicios acerca de la rentabilidad que podrían esperar los socios del proyecto en evaluación. Este ratio es la rentabilidad obtenida en relación con el patrimonio neto de una empresa, por lo que se entiende que la empresa crea valor cuando su ROE es superior a la rentabilidad mínima exigida por los accionistas (Brealey y Myers 2003), es por eso que se puede tomar como referencia para estimar el costo de oportunidad de los socios del proyecto. De esta manera, en la Tabla N°45, se pueden observar los índices de ROE de diferentes empresas molineras del Perú, a modo de realizar un benchmarking en el mercado. Asimismo, estos índices pueden considerarse como referencias cercanas a la realidad del modelo de negocio de los molinos de arroz incluso a largo plazo, pues considera los resultados de varios años y diferentes tipos de estrategias.

Tabla N°45: ROE de empresas molineras

Empresa	ROE
Molino San Camilo S.A.C.	36%
Molinerías Grupo RAM S.A.C.	34%
Molino de Arroz Pilado Trujillo	33%

Fuente: (Coronado 2018, Izquierdo 2019)

Por otro lado, se plantea determinar el costo de oportunidad de los accionistas mediante el modelo financiero CAPM, el cual se basa en establecer una relación directamente

proporcional entre la rentabilidad de cualquier activo financiero con el riesgo de mercado de ese activo (Lira 2013). Al evaluar el costo, según el modelo CAPM, se evalúan las tasas referenciales para países desarrollados, por lo que se debe agregar al modelo un factor por el riesgo del país, para contemplar un escenario más realista. Las variables involucradas en el análisis y la forma en la que deben interactuar se expresan en la siguiente ecuación.

$$COK = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) + r_{país}$$

Donde,

- r_f : tasa libre de riesgo, se asume como libre de riesgo a los bonos de tesoro americano, cuya tasa es de 0,98% (Investing 2020).
- β_i : Coeficiente beta, riesgo de mercado del activo. Para el proyecto se asume un coeficiente beta similar al de la industria de “Procesamiento de Alimentos”, que es de 0,88 (Damodaran 2020).
- r_m : tasa del mercado, se considera una tasa de 29,88% (tomado de Investing, referente al Índice Dow Jones, del mercado americano, al 10 de diciembre de 2020)
- $r_{país}$: Riesgo país, 154 pbs (BCRP 2020), lo cual equivale a 1,54%.

Ahora, el proyecto del molino será, en parte, financiada por terceros, por lo que el coeficiente beta debe ser apalancado, con la siguiente fórmula de Hamada:

$$Beta\ Apalancada = \beta_i * [1 + (1 - T) * \frac{D}{C}]$$

Donde,

- T: tasa de impuestos, se considera el impuesto a la renta en el régimen de la Amazonía, cuyo valor es 10%.
- D/C: Es el ratio deuda sobre capital, en este caso es el 44%.

Entonces, con todas las consideraciones expuestas anteriormente, se tiene, en la Tabla N°46, el resumen del cálculo del valor del COK, según el modelo CAPM:

Tabla N°46: COK según el modelo CAPM

Rf	B	Rm	Rpaís	COK
0,9%	1,38	29,9%	1,5%	42,4%

Finalmente, para determinar cuál será el costo de oportunidad del accionista (COK), para el proyecto, se toma en cuenta un valor promedio, con la misma ponderación, entre los valores obtenidos en el benchmarking y en el modelo CAPM, para obtener un indicador más conservador y real. Por un lado, el valor del costo del accionista a nivel teórico, que se alcanza con el modelo CAPM, se calcula con un enfoque más conservador, asumiendo que el accionista espera buenos retornos de su inversión, es por eso que se toma como referencia el índice de Dow Jones para estimar la tasa de mercado. Por otro lado, y con el mismo nivel de relevancia para el proyecto, se tiene de manera práctica el costo del accionista, mediante el benchmarking con empresas del mercado nacional que representarán la competencia directa del proyecto, esta importancia se da, principalmente, porque hay diversos factores que afectan la rentabilidad de una empresa molinera, tales como la gestión de existencias, mantenimiento de máquinas y otros (Mija 2016), por lo que se debe tener en cuenta la realidad promedio de la industria. En conclusión, el COK del proyecto será 36,4%, cuyo valor será tomado como valor referente al calcular el costo ponderado de capital y, posteriormente, la tasa de descuento del proyecto, en el cálculo de los indicadores de rentabilidad.

5.2.3. Costo ponderado de capital

Teniendo en cuenta la estructura de capital y las tasas de cada modo de financiamiento, se muestra, en la Tabla N°47, el cálculo del costo ponderado de capital o Weighted Average Cost of Capital (WACC, por sus siglas en inglés), que será la tasa de descuento a usar más

adelante en la evaluación de indicadores de rentabilidad. A partir del cálculo, se determina que el WACC del proyecto es de 25,9%.

Tabla N°47: Costo ponderado de capital

Estructura de capital	Montos		Costos (a.i.)	Costos (d.i.)
	S/	%		
Crédito Local	1 844 610	33,0%	13,5%	12,2%
Crédito Maquinaria	403 170	7,2%	15,0%	13,5%
Crédito Capital de Trabajo	200 000	3,6%	12,0%	10,8%
Aporte propio	3 146 342	56,2%	36,4%	36,4%
Total de Financiamiento	5 594 123	100%	WACC =	25,9%

5.3. Presupuestos

En este apartado, se mostrarán los presupuestos, tanto de ingresos como egresos, del proyecto durante su vida útil, considerando el módulo de IGV para cada uno, cuando corresponda. Como se mencionó anteriormente, en la región San Martín está vigente la Ley de la Amazonía, por lo que las industrias están exoneradas del pago del IGV por la venta de productos o prestación de servicios, dentro de la región; sin embargo, en el proyecto hay algunos costos que se realizarán con proveedores o clientes que no se encuentran dentro de este régimen, por lo tanto, se considera los montos de IGV respectivos.

5.3.1. Presupuestos de ingresos

Los ingresos se verán definidos por el nivel de productos vendidos y, adicionalmente, para este proyecto se considera también la venta de un subproducto, el polvillo de arroz, que se deriva como merma en el proceso de pulido y, como se detalló en el estudio técnico, representa el 8,1% de la materia prima. En San Martín, la industria que requiere de este insumo es la ganadería, ya que los residuos agroindustriales presentan un alto potencial de aprovechamiento gracias a su variada composición química y fortalece la producción de alimentos (Layza 2019).

En este sentido, en la Tabla N°48, se muestran los niveles de ingreso anuales, desde el año 2022, de acuerdo con la demanda a satisfacer en el mercado y la venta de subproductos definidas. Para ver el detalle de la cantidad de unidades vendidas y los precios establecidos para el horizonte del proyecto, revisar el Anexo X.

Tabla N°48: Presupuesto de ingresos

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos sin IGV (S/)	9 227 015	14 500 382	20 103 912	26 035 915	32 297 161
IGV	-	-	-	-	-
Ingresos con IGV (S/)	9 227 015	14 500 382	20 103 912	26 035 915	32 297 161

5.3.2. Presupuestos de egresos

Los egresos del proyecto comprenden los costos y gastos anuales en diferentes conceptos, como gastos directos e indirectos, incluyendo también la depreciación anual de los activos del proyecto.

- **Costos de producción**

Dentro de los costos de producción, se toman en cuenta los conceptos que se presentan a continuación.

- a) Insumos y materia prima (MP)

Para el proyecto, la única materia prima a procesar será el arroz cáscara y los principales insumos en el proceso productivo son los sacos, tanto del producto final como de los subproductos, y el hilo para su costura. Al adquirir el arroz de agricultores de la región San Martín, la compra no está afecta al pago del IGV, pero sí se considera el pago de IGV de otros materiales directos adquiridos fuera de la Amazonía, como sacos e hilos. En este sentido, en la

Tabla N°49, se muestra el resumen del presupuesto de insumos y materia prima; para mayor detalle sobre los requerimientos y costos de cada uno, ver el Anexo Y.

Tabla N°49: Presupuesto de insumos y materia prima

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Material directo sin IGV (S/)	6 550 629	10 373 364	14 492 464	18 912 935	23 641 650
IGV	12 148	19 249	26 908	35 135	43 943
Material directo con IGV (S/)	6 562 778	10 392 613	14 519 372	18 948 070	23 685 593

b) Mano de obra directa (MOD)

Este presupuesto comprende el pago de la planilla del personal de planta, es decir, de los operarios que participan directamente en el proceso de manufactura. Como se determinó previamente, en el estudio técnico, se necesitará de 12 operarios en los dos primeros años del proyecto y en los siguientes, el requerimiento es de 14 operarios que den soporte en todos los procesos de planta. Además, en la Tabla N°32, en el estudio de la organización, se realizó un ejemplo sobre el cálculo del pago de planillas para el primer año, para revisar el cálculo anual con mayor detalle, ir al Anexo Z. A continuación, en la Tabla N°50, se muestran los montos anuales bajo el concepto de mano de obra directa.

Tabla N°50: Presupuesto de mano de obra directa

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Mano de obra directa - MOD (S/)	171 912	180 508	221 122	232 178	243 787

c) Costos indirectos de fabricación (CIF)

Los costos indirectos de fabricación incluyen los costos de mano de obra indirecta, que para efectos del proyecto será el servicio de limpieza y seguridad de la planta, y los gastos generales de fabricación, como los servicios de energía, luz y agua necesarios para llevar a cabo las operaciones dentro de la planta. Los detalles de los conceptos correspondientes a esta primera parte del CIF se muestran en la Tabla N°51, en este caso, como los servicios se prestan

dentro de la región San Martín, no están afectos al pago de IGV. Además, para los servicios de limpieza y seguridad, se considera un aumento del 2% anual a partir del tercer año del proyecto.

Tabla N°51: Presupuesto preliminar de costos indirectos de fabricación

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Energía (S/)	404 185	567 197	736 711	930 630	1 138 147
Agua (S/)	2 848	3 859	4 968	6 178	7 473
Servicio de limpieza (S/)	18 000	18 360	18 727	19 102	19 484
Servicio de seguridad (S/)	30 000	30 600	31 212	31 836	32 473
Total de costos indirectos - CIF (S/)	455 034	620 017	791 618	987 746	1 197 577

Además de estos costos, dentro del cálculo del CIF también se considera la depreciación de activos productivos. Este concepto contempla la depreciación de todas las maquinarias y los equipos involucrados en el proceso productivo, además de la depreciación de la construcción realizada en la planta molinera. Según el DL N°1488, las tasas de depreciación, tanto de construcciones como de maquinaria y equipos, son de 20% anual hasta su devaluación total (MEF 2020). Por lo tanto, considerando estas tasas, se muestra en la Tabla N°52, el resumen del presupuesto de depreciaciones anuales, solo para los activos productivos.

Tabla N°52: Presupuesto de depreciación de activos productivos

Concepto	Valor (S/)	Tasa de dep.	2022	2023	2024	2025	2026
Construcción	1 839 655	20%	367 931	367 931	367 931	367 931	367 931
Maquinaria y equipo productivo	2 253 390	20%	450 678	450 678	450 678	450 678	450 678
Total de depreciación anual (S/)			818 609				

Por lo tanto, el costo indirecto de fabricación es la suma de ambas partes, cuyo detalle se muestra a continuación, en la Tabla N°53:

Tabla N°53: Presupuesto total de costos indirectos de fabricación

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Energía (S/)	404 185	567 197	736 711	930 630	1 138 147
Agua (S/)	2 848	3 859	4 968	6 178	7 473
Servicio de limpieza (S/)	18 000	18 360	18 727	19 102	19 484
Servicio de seguridad (S/)	30 000	30 600	31 212	31 836	32 473
Depreciación de activos productivos (S/)	818 609	818 609	818 609	818 609	818 609
Total de costos indirectos - CIF (S/)	1 273 643	1 438 625	1 610 226	1 806 355	2 016 186

Finalmente, se presentan los montos totales anuales, durante la vida del proyecto, correspondientes al costo de ventas, en la Tabla N°54:

Tabla N°54: Presupuesto de costos de venta

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Costo de Ventas (S/)	7 996 184	11 992 497	16 323 812	20 951 468	25 901 623

- **Gastos de administración**

Dentro de los gastos administrativos del proyecto, se considera el gasto del personal administrativo, como gerente y jefes de cada área, a excepción del área de ventas, que está contemplado como parte de los gastos de venta. Para calcular el costo de la planilla administrativa, se incluyen los beneficios sociales determinadas en capítulos anteriores, en el estudio de la organización, además de un incremento de los sueldos en un 5% anual, para todo el personal. Adicionalmente, en gastos administrativos se consideran los gastos generales de oficina, como el servicio de luz, agua, internet y utilería de oficina. Así, en la Tabla N°55, se muestra el total de estos gastos.

Tabla N°55: Presupuesto de gastos administrativos

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Planilla personal administrativo (S/)	248 820	261 261	307 575	322 954	339 102
Gastos generales de oficina (S/)	5 760	5 875	5 993	6 113	6 235
Total de gastos administrativos (S/)	254 580	267 136	313 568	329 067	345 337

- **Gastos de venta**

Para una buena estimación de los gastos de venta, este concepto comprenderá el pago del sueldo anual del jefe de ventas, encargado principal de las ventas del proyecto, el gasto del servicio de transporte que se requiere para llevar el producto final hacia el mercado mayorista de Lima, y los gastos por promociones del producto y publicidad que, para fines prácticos, se considera equivalente al 1,0% de los ingresos por las ventas anuales que se proyecta para la

empresa, en los cinco años. A continuación, en la Tabla N°56, se muestra el cálculo anual de este concepto de gastos, con su respectivo IGV, puesto que los productos de promociones, publicidad y servicios de transporte sí se realizan fuera de la región San Martín.

Tabla N°56: Presupuesto de gastos de venta

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Planilla personal ventas (S/)	45 240	47 502	49 877	52 371	54 990
Promociones y publicidad (S/)	92 270	145 004	201 039	260 359	322 972
Servicio de transporte de productos (S/)	501 114	778 438	1 066 823	1 365 684	1 674 578
Subtotal de gastos de ventas sin IGV	638 625	970 944	1 317 739	1 678 414	2 052 539
IGV (S/)	106 809	166 220	228 215	292 688	359 559
Total de gastos de ventas con IGV (S/)	745 434	1 137 163	1 545 954	1 971 101	2 412 098

- **Gastos financieros**

Para determinar el presupuesto de los gastos financieros, se considera el cronograma de pagos de cada préstamo solicitado, según las tasas de las entidades bancarias. Dentro del flujo de financiamiento, se toma en cuenta el monto por el Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF), el cual grava a determinadas transacciones financieras sobre el monto total de la operación y la tasa es de 0,005% (IPE 2020). A continuación, en la Tabla N°57, se muestra el presupuesto de los gastos financieros, de manera anual, para ver el detalle anual de cada préstamo, ir al Anexo AA.

Tabla N°57: Presupuesto de gastos financieros

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Intereses (S/)	303 708	234 749	175 658	112 075	41 779
ITF (S/)	37	36	31	31	31
Total de gastos financieros (S/)	303 745	234 786	175 689	112 106	41 810

- **Depreciación de activos de administración y amortización de intangibles**

Este concepto calcula el monto de la depreciación anual de los activos tangibles que no fueron considerados como productivos, es decir, los muebles y equipos de oficina, además

incluye el monto de amortización de los activos intangibles que, para fines de este proyecto, se realiza en su totalidad el primer año. De esta manera, la Tabla N°58 muestra los gastos anuales dentro de este rubro.

Tabla N°58: Presupuestos de depreciación/amortización administrativa

Concepto	Valor (S/)	Tasa de dep.	2022	2023	2024	2025	2026
Depreciación de equipos de oficina							
Equipos de oficina	24 407	20%	4 881	4 881	4 881	4 881	4 881
Amortización de intangibles							
Activos intangibles	10 690	100%	10 690	-	-	-	-
Total de depreciación/amortización administrativa anual (S/)			15 571	4 881	4 881	4 881	4 881

5.3.3. Módulo del IGV

Para fines de este proyecto, debido a que la empresa no paga el concepto de IGV por ventas y adquisiciones de bienes y servicios en la zona, pues las operaciones se realizan en la región San Martín, el módulo del IGV se registra como crédito fiscal, ya que corresponden a operaciones de compra, esto también incluye el IGV que se consideraría en la liquidación de los activos fijos, que se exoneran por la ley de la Amazonía. A continuación, se muestran los valores bajo este concepto, en la Tabla N°59:

Tabla N°59: Módulo de IGV

MODULO DEL IGV (S/)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
IGV de Material directo		12 148	19 249	26 908	35 135	43 943
IGV de Gastos de venta		106 809	166 220	228 215	292 688	359 559
IGV Maquinaria y Equipo	410 003					-
Diferencia IGV operativa	410 003	118 958	185 469	255 123	327 822	403 502
Crédito tributario	410 003	528 961	714 430	969 553	1 297 375	1 700 877
Pago de IGV (S/)	-	-	-	-	-	-

5.4. Estados financieros y proyectados

En este apartado, se presentarán los Estados de Ganancias y Pérdidas del proyecto, en los cinco años de duración, además, se mostrará el Flujo de Caja Económico y Financiero.

5.4.1. Estado de Ganancias y Pérdidas

A continuación, en la Tabla N°60, se muestra la proyección del Estado de Ganancias y Pérdidas del molino, en los cinco años del proyecto, tomando en cuenta una tasa de impuesto a la renta del 10%, previamente definido. Además, se toma en cuenta la ganancia obtenida al momento de liquidar la planta productiva en el último año, ascendente a S/ 2 208 577.

Tabla N°60: Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado
(en soles)

ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS					
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	9 227 015	14 500 382	20 103 912	26 035 915	32 297 161
Costo de Ventas	- 7 996 184	- 11 992 497	- 16 323 812	- 20 951 468	- 25 901 623
Utilidad Bruta	1 230 831	2 507 885	3 780 100	5 084 447	6 395 538
Ganancia Venta de Activos					2 208 577
Gastos de Administración	- 254 580	- 267 136	- 313 568	- 329 067	- 345 337
Gasto de Ventas	- 638 625	- 970 944	- 1 317 739	- 1 678 414	- 2 052 539
Amortización	- 10 690				
Depreciación	- 4 881	- 4 881	- 4 881	- 4 881	- 4 881
Utilidad Operativa	322 055	1 264 923	2 143 912	3 072 086	6 201 358
Gastos Financieros	- 303 745	- 234 786	- 175 689	- 112 106	- 41 810
Utilidad antes de Impuestos	18 310	1 030 138	1 968 223	2 959 980	6 159 548
Impuesto a la Renta	- 1 831	- 103 014	- 196 822	- 295 998	- 615 955
Participación Utilidades	- 1 831	- 103 014	- 196 822	- 295 998	- 615 955
Utilidad Neta	14 648	824 110	1 574 578	2 367 984	4 927 638

5.4.2. Flujo de caja económico y financiero

Ahora, se presenta, en la Tabla N°61, el flujo de caja económico del proyecto, donde se toman en cuenta todos los ingresos, incluyendo la inversión inicial y la liquidación final de los activos, y los egresos, como los costos de venta, gastos y pago de impuestos, como el IGV y el impuesto a la renta. En este caso, el concepto del CIF no incluye los montos de depreciación de los activos fijos. Para la liquidación de los activos, se asume que el terreno y todo el local de producción estará valorizado en el mercado con un precio equivalente al 120% de su valor inicial, valor promedio estimado por expertos en el tema; y tanto la maquinaria como los equipos tendrán valor de mercado nulo al final de la vida del proyecto.

Además, debido a que la inversión inicial del proyecto se cubrirá también, en parte, con el financiamiento de entidades terceras, como el Banco BBVA y Mi Banco, en la Tabla N°62, se muestra el Flujo Financiero del proyecto, para los cinco años. Cabe resaltar que el flujo de financiamiento neto se obtiene a partir del calendario de pagos de cada uno de los préstamos a solicitar y el efecto del escudo tributario de los gastos financieros.

Tabla N°61: Flujo de Caja Económico
(en soles)

FLUJO DE CAJA						
Conceptos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		9 227 015	14 500 382	20 103 912	26 035 915	32 297 161
Inversión inicial:						
Terrenos	- 4 956					5 947
Construcciones	- 1 839 655					2 207 586
Maquinaria y Equipo	- 2 687 800					
Activos intangibles	- 10 690					
Capital de Trabajo	- 1 051 022					1 051 022
Costos de Ventas:						
Material directo		- 6 550 629	- 10 373 364	- 14 492 464	- 18 912 935	- 23 641 650
Mano de obra directa		- 171 912	- 180 508	- 221 122	- 232 178	- 243 787
CIF		- 455 034	- 620 017	- 791 618	- 987 746	- 1 197 577
Gastos de Administración		- 254 580	- 267 136	- 313 568	- 329 067	- 345 337
Gastos de Ventas		- 745 434	- 1 137 163	- 1 545 954	- 1 971 101	- 2 412 098
Pago de IGV						
Impuesto a la Renta		- 32 206	- 126 492	- 214 391	- 307 209	- 620 136
Participación Utilidades		- 1 831	- 103 014	- 196 822	- 295 998	- 615 955
Flujo de Caja Económico	- 5 594 123	1 015 390	1 692 688	2 327 973	2 999 682	6 485 176

Tabla N°62: Flujo de Caja Financiero
(en soles)

FLUJO DEL FINANCIAMIENTO NETO						
Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Principal	2 447 780					
- Amortización		- 431 792	- 490 962	- 442 376	- 505 959	- 576 261
- Intereses		- 303 708	- 234 749	- 175 658	- 112 075	- 41 779
- ITF		- 37	- 36	- 31	- 31	- 31
+ Escudo Tributario GF		30 375	23 479	17 569	11 211	4 181
Flujo Financiamiento Neto	2 447 780	- 705 163	- 702 269	- 600 496	- 606 854	- 613 890
Flujo de Caja Financiero	- 3 146 342	310 227	990 419	1 727 478	2 392 828	5 871 286

5.5. Punto de equilibrio

Es importante conocer el punto de equilibrio de una empresa, pues refleja el nivel de ventas mínimo, tanto en unidades físicas como monetarias, que se requiere para no tener

pérdidas en el periodo evaluado. Para esto se deben conocer los costos fijos, costos variables y precio de venta unitario del producto a comercializar, de manera que se pueda estimar la cantidad en la que los egresos sean iguales a los ingresos por ventas. Tal como se muestra en la Tabla N°63, en el proyecto se logra superar, en los cinco años, el punto de equilibrio determinado, lo que es un buen indicador de que se va a obtener una utilidad operativa a favor, en todos los años del proyecto.

Tabla N°63: Punto de equilibrio

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026
Costos Fijos (CF)	S/ 1 542 954	S/ 1 882 486	S/ 2 256 386	S/ 2 576 114	S/ 2 897 718
Precios de Venta unitario (PVu)	S/ 129	S/ 130	S/ 132	S/ 133	S/ 135
Costos Variables unitarios (CVu)	S/ 103	S/ 102	S/ 103	S/ 104	S/ 106
Ventas unidades (Q)	71 675	111 340	152 588	195 334	239 515
Punto de equilibrio					
Unidades físicas (Q*)	59 298	66 593	78 244	89 091	100 725
Unidades monetarias (S*)	S/7 633 667	S/8 672 772	S/10 308 890	S/11 874 844	S/13 582 191

5.6. Indicadores de rentabilidad: VAN, TIR, B/C, PRI

A continuación, se mostrarán los indicadores de rentabilidad del proyecto, a partir de los flujos económico y financiero obtenidos en análisis previos. Con estos indicadores, se podrá determinar si el proyecto es viable o no se recomienda llevar a cabo.

a) Valor Actual Neto (VAN)

Uno de los indicadores más utilizados para evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión es el VAN, que mide cuánto valor monetario resulta excedente luego de alcanzar la rentabilidad buscada y luego de recuperar toda la inversión inicial (Sapag 2011). Para obtener este resultado, se debe calcular el valor actual de los flujos resultantes en cada año del proyecto y restarle la inversión en el año cero. Así, se tiene, en la Tabla N°64, los resultados del VAN Económico y Financiero, para los cuales se usó el WACC y el COK como tasa de descuento, respectivamente.

Tabla N°64: VAN del proyecto

VANE	=	S/ 1 161 862
VANF	=	S/ 563 115

A partir de los resultados, se tiene que el Valor Actual Neto Económico es S/ 1 161 862 y el Valor Actual Neto Financiero es de S/ 563 115, ambos son positivos, por lo que se determina que el proyecto es rentable y debe aceptarse.

b) Tasa Interna de Retorno (TIR)

Otro indicador importante que mide la tasa de retorno que tendrá el proyecto es la TIR, por lo tanto, lo ideal es que este sea mayor a la rentabilidad mínima exigida por los accionistas, es decir, el costo de oportunidad o COK. En este caso, la tasa de retorno económico resulta ser 33,0%, mientras que la tasa de retorno financiero es de 42,8%, tal como se puede observar en la Tabla N°65. Entonces, como se tiene la TIR E mayor que el WACC y la TIR F mayor que el COK, se puede considerar que el proyecto de inversión es económica y financieramente viable.

Tabla N°65: TIR del proyecto

TIRE = 33,0%	>	WACC = 25,9%
TIRF = 42,8%	>	COK = 36,4%

c) Relación Beneficio Costo (B/C)

Por otro lado, se realiza un análisis de la relación entre los beneficios y costos del proyecto, para lo cual se actualizan los flujos positivos (beneficios) y negativos (costos) del flujo de caja económico, para determinar su relación. Para el molino, se puede observar, en la Tabla N°66, que esta relación B/C es de 1,02, ya que los beneficios actualizados son mayores a los costos actualizados, lo que es un buen indicador por ser mayor a 1 y significa que el proyecto sí es viable.

Tabla N°66: Ratio de Beneficio Costo (B/C)

Concepto	Valor Actual (S/)
Beneficio	48 212 990
Costo	47 051 128
B/C	1,02

d) Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Finalmente, para estimar el periodo de recuperación de la inversión inicial del proyecto, se realizó el análisis en base al flujo de caja financiero, actualizando los flujos anuales con la tasa de descuento del costo de oportunidad de los socios (COK). A partir de esto, se determina que la inversión se recuperará en el año 2026, que es cuando el valor actual acumulado se convierte en positivo, como se muestra en la Tabla N°67.

Tabla N°67: Periodo de Recuperación de la Inversión del proyecto

Año	Flujo 0	\sum Flujo Actual	Cálculo PRI
t = 1	-S/ 3 146 342	S/ 222 211	-S/ 2 924 131
t = 2	-S/ 3 146 342	S/ 805 961	-S/ 2 340 381
t = 3	-S/ 3 146 342	S/ 1 561 822	-S/ 1 584 520
t = 4	-S/ 3 146 342	S/ 2 337 110	-S/ 809 232
t = 5	-S/ 3 146 342	S/ 3 709 457	S/ 563 115

5.7. Análisis de sensibilidad

Si bien los indicadores de rentabilidad del proyecto muestran resultados positivos para este, es recomendable evaluar situaciones críticas o la sensibilidad de estos indicadores, frente a cambios en algunos parámetros del proyecto. A continuación, se muestra el análisis de sensibilidad frente a cambios en tres principales parámetros: el nivel de ventas anuales o demanda del proyecto, el precio de venta unitario del arroz en presentaciones de 50 kg y el costo de compra del arroz en cáscara por tonelada métrica.

a) Nivel de ventas anuales

El nivel de ventas es un parámetro muy importante en el proyecto, pues determina los ingresos que se obtendrán en cada año. En este sentido, en la Tabla N°68, se muestran diferentes escenarios con variaciones en las cantidades de toneladas métricas de arroz a venderse y su respectivo análisis de sensibilidad para los principales indicadores de rentabilidad.

Tabla N°68: Análisis de sensibilidad – nivel de ventas anuales

Escenario	Nivel de ventas	VANE	TIRE	VANF	TIRF	B/C	PRI
50%	1 792	-S/ 3 441 152	3,5%	-S/ 2 807 104	0,6%	0,9	+ 5 años
75%	2 688	-S/ 989 645	19,4%	-S/ 1 121 995	23,1%	1,0	+ 5 años
86%	3 100	S/ -	25,9%	-S/ 346 883	32,4%	1,00	+ 5 años
92%	3 284	S/ 442 891	28,6%	S/ -	36,4%	1,01	5 años
100%	3 584	S/ 1 161 862	33,0%	S/ 563 115	42,8%	1,02	5 años
110%	3 942	S/ 2 022 465	38,1%	S/ 1 237 158	50,1%	1,04	4 años
115%	4 121	S/ 2 452 767	40,6%	S/ 1 574 180	53,7%	1,05	4 años
125%	4 480	S/ 3 313 370	45,4%	S/ 2 248 224	60,7%	1,06	4 años

A partir de los resultados, se puede observar que la situación en la que el proyecto dejaría de ser viable sería si las ventas en el primer año no logran superar las 3 100 toneladas, pues en estas condiciones el VAN económico resulta ser cero y se logra una TIR económica igual al costo ponderado de capital (WACC). Además, si se espera que el proyecto sea financiado también por terceros, entonces se deberían lograr vender, al menos, 3 284 toneladas para que la TIR financiera resulte ser equivalente a la rentabilidad mínima esperada por los accionistas (COK).

b) Precio de venta unitario

En la Tabla N°69, se muestra el análisis de sensibilidad de los principales indicadores de rentabilidad, respecto a la variación del precio de venta del producto final del molino, es decir, de los sacos de 50 kg de arroz.

Tabla N°69: Análisis de sensibilidad – precio de venta unitario

Escenario	Precio unitario	VANE	TIRE	VANF	TIRF	B/C	PRI
85%	106,3	-S/ 4 952 777	-14,1%	-S/ 4 208 610	-24,7%	0,9	+ 5 años
90%	112,5	-S/ 2 914 564	5,0%	-S/ 2 618 035	2,8%	0,9	+ 5 años
97%	121,4	S/ -	25,9%	-S/ 343 576	32,5%	1,00	+ 5 años
98%	122,8	S/ 440 270	28,6%	S/ -	36,4%	1,01	5 años
100%	125,0	S/ 1 161 862	33,0%	S/ 563 115	42,8%	1,02	5 años
110%	137,5	S/ 5 238 289	55,4%	S/ 3 744 265	75,4%	1,11	3 años
115%	143,8	S/ 7 276 502	65,6%	S/ 5 334 840	90,4%	1,15	3 años
125%	156,3	S/ 11 352 928	84,5%	S/ 8 515 989	119,2%	1,23	2 años

En la situación actual del proyecto, el precio unitario de venta es de S/ 125, obteniéndose un VAN positivo; sin embargo, según el análisis presentado, el proyecto podría considerarse rentable incluso si el precio disminuye en un 3%, es decir, se reduce a S/ 121,4 por unidad, pues estas condiciones generan un VAN económico de cero. Por otro lado, el análisis muestra, también, cómo afecta la variación del precio en distintos escenarios, tanto positivos como negativos.

c) Costo de compra de materia prima

Dentro de los egresos, el costo de compra del arroz en cáscara es el más relevante en montos, por lo que se realiza el análisis de sensibilidad frente a posibles cambios. Así, en la Tabla N°70, se observan los indicadores de rentabilidad en diferentes escenarios del costo, por tonelada métrica, de la materia prima.

Tabla N°70: Análisis de sensibilidad – costo de compra de materia prima

Escenario	Costo MP	VANE	TIRE	VANF	TIRF	B/C	PRI
85%	971	S/ 5 581 528	57,1%	S/ 4 007 985	77,8%	1,1	3 años
90%	1 028	S/ 4 108 306	49,5%	S/ 2 859 695	66,6%	1,09	3 años
95%	1 085	S/ 2 635 084	41,5%	S/ 1 711 405	55,0%	1,06	4 años
100%	1 142	S/ 1 161 862	33,0%	S/ 563 115	42,8%	1,02	5 años
102%	1 170	S/ 439 403	28,6%	S/ -	36,4%	1,01	5 años
104%	1 187	S/ -	25,9%	-S/ 342 489	32,5%	1,00	+ 5 años
110%	1 256	-S/ 1 784 581	13,7%	-S/ 1 733 466	15,1%	0,96	+ 5 años
115%	1 313	-S/ 3 257 803	2,1%	-S/ 2 881 756	-1,5%	0,9	+ 5 años

Del análisis anterior, se concluye que el proyecto es muy sensible a cambios en el costo de materia prima, ya que al aumentar en un 4% el valor de compra, el VAN económico resulta cero, lo que significa que, si el precio es mayor a este, el proyecto ya no sería rentable. Por otro lado, si el costo de materia prima disminuye en un 5%, el VAN económico del proyecto aumenta en, aproximadamente, un millón y medio de soles, logrando un nivel de S/ 2 635 084.



6. Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones del presente estudio de prefactibilidad.

6.1. Conclusiones

- Se concluye que existe una buena oportunidad de mercado en Lima Metropolitana, pues los niveles de demanda de arroz son crecientes y esta región representa el 36% de la población total, lo que concentra gran parte de la demanda nacional. Además, se determina que el mercado meta será el Mercado de Productores de Santa Anita (APAMSA), por ser el principal y más reconocido mercado mayorista de la capital.
- A partir del estudio de mercado, se determina que la comercialización de arroz añejo en Lima Metropolitana es viable, comercialmente, pues se estima una demanda específica para el proyecto de 3 584 toneladas métricas, en el primer año, lo que es equivalente a la venta de 71 675 sacos de 50 kg. Además, el precio del producto se establece en S/ 125, inicialmente, y no está afecto al pago de IGV.
- Se estableció la localización óptima del molino, mediante el método de ponderación de factores, en el distrito de Buenos Aires, de la provincia de Picota. Esto debido a la cercanía a la materia prima, pues la región San Martín es la principal productora de arroz, y por el bajo costo de la mano de obra, respecto a otras zonas del país.
- Para el desarrollo de los procesos productivos y administrativos, se requiere de la adquisición y habilitación de un terreno de 3 220 m², donde se ubicarán las áreas de producción, almacenes, patio de maniobra, oficinas administrativas, puesto de vigilancia y zonas comunes. En cuanto al requerimiento del personal, en el primer año será necesario contar con 19 personas en planilla, donde 12 serán operarios destinados a la recepción de materia prima, proceso de manufactura y despacho del producto final.

- La inversión total necesaria para implementar el proyecto asciende a S/ 5 594 123, de los cuales aproximadamente el 50% corresponde a la adquisición de maquinarias y equipos. Para cubrir el monto inicial de esta inversión, se determina que el 56% será por aporte propio, mientras que un 44% será financiado por entidades bancarias, logrando un WACC de 25,9%.
- En base al estudio económico y financiero, se concluye que el proyecto es bastante rentable, pues se obtuvo resultados positivos en cuanto a indicadores de rentabilidad, tales como un VAN económico de S/ 1 161 862 y un VAN financiero de S/ 563 115. Además, la tasa interna de retorno del proyecto resultó mayor que la rentabilidad mínima esperada, por un lado, la TIR económica (33,0%) superó al WACC (25,9%), por otro lado, la TIR financiera (42,8%) fue mayor al costo de oportunidad de los accionistas (36,4%). Asimismo, se espera que el proyecto tenga una relación del beneficio / costo de 1,02 y un PRI de cinco años.
- Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad de los principales indicadores de rentabilidad, a partir del cual se concluye que el proyecto es muy sensible a cambios, principalmente, en el precio de venta unitario de los sacos de arroz, pues al tener una caída del 3% en el precio establecido, el VAN económico se vuelve cero y el VAN financiero es negativo, por lo que el proyecto ya no sería viable. Asimismo, otro parámetro crítico del proyecto es el costo de la materia prima, pues si su valor aumenta en un 4%, la implementación del proyecto tampoco sería recomendable. Por último, se realizó el análisis de sensibilidad con respecto al nivel de ventas anuales, determinando que este no es un factor tan crítico, puesto que, para que el proyecto deje de ser rentable, el nivel de ventas anuales debería disminuirse en un 14%.

6.2. Recomendaciones

- El mercado de arroz, al ser un producto dentro de la canasta básica, tiene una oferta muy variada y existe una gran cantidad de marcas. Por lo tanto, se recomienda incrementar los gastos de publicidad y promoción de la marca, de manera que se logre una buena participación de mercado, incluso a nivel nacional.
- Evaluar la rentabilidad de ampliar los canales de venta, como los supermercados, con una presentación del producto de 750 gramos o 1 kilogramo.
- Crear una buena relación comercial con los proveedores, brindando apoyo en el cultivo del arroz, esto ayudará también a mejorar la calidad de la materia prima.
- Obtener una certificación de calidad para garantizar la seguridad alimentaria del producto y mejorar la imagen de marca de la empresa.
- En el proyecto se considera la venta de un subproducto: el polvillo. Sin embargo, se recomienda evaluar también la venta de otros subproductos, como la cáscara de arroz, ya que está siendo comercializado, con mayor frecuencia, para su uso en generación de abono o combustible.
- Se recomienda incursionar en el servicio de pilado a los agricultores de arroz para obtener mayores ingresos y aprovechar la capacidad ociosa inicial de la planta.

Bibliografía

ADONDEVIVIR

2020 *Propiedades e inmuebles en venta en Picota*. En adondevivir.com. Consulta: 01 de Octubre de 2020.

<https://www.adondevivir.com/inmuebles-en-venta-en-picota.html>

ALIBABA

2020 *Empaquetado e impresión*. Consulta: 16 de Octubre de 2020.

<https://spanish.alibaba.com/g/50kg-bags-dimensions.html>

ALIBABA

2020 *Máquina de empaquetado*. Consulta: 14 de Octubre de 2020.

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/DCS-25-Rice-Packing-Machine-Price-966965387.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.51.3dc98739N6YGQU>

ALIBABA

2020 *Transportadores*. Consulta: 14 de Octubre de 2020.

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-supplier-vertical-rice-mill-bucket-elevator-for-sale-60489878507.html?spm=a2700.8698675.29.10.170a1ec9i0kpLp&s=p&fbclid=IwAR1ytvYRslkRBzy6OGhZ8NvxvZKCDXwDaUWj2cOF1qw5iRckh4nwxhU2l-Y>

ARANÍBAR, Pamela

2019 *Beneficios laborales que todo trabajador debe conocer*. En Bumeran. Consulta: 14 de Octubre de 2020.

<https://www.bumeran.com.pe/noticias/8-beneficios-laborales-trabajador-conocer/>

ASOCIACIÓN PERUANA DE MOLINEROS DE ARROZ (APEMA)

2019 *Asociación Peruana de Molineros de Arroz*. Nosotros. Consulta: 28 de junio de 2020.

<http://www.apema.pe/nosotros>

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP)

2020 “Spread: EMBIG Perú (pbs)”. Consulta: 12 de diciembre de 2020.

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04709XD/html>

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP)

2019 *Memoria anual 2019*. Consulta: 20 de mayo de 2020.

<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/memoria-anual/memoria-2019.html>

BREALEY, Richard, Stewart MYERS y Alan MARCUS

2007 *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Quinta edición. Madrid: McGraw Hill.

CHINA WIN TONE MACHINERY (CWTM)
2020 Línea de producción de molino de arroz. Consulta: 15 de Octubre de 2020.

<http://www.molino-de-arroz.com/>

COCHRANE, John
2000 *Asset Pricing*. Chicago: University of Chicago.

COMPAÑÍA PERUANA DE ESTUDIO DE MERCADOS Y OPINIÓN PÚBLICA (CPI)
2020 Banco de datos: Estadísticas poblacionales. Consulta: 20 de junio de 2020.

<https://www.cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>

COMPAÑÍA PERUANA DE ESTUDIO DE MERCADOS Y OPINIÓN PÚBLICA (CPI)
2019 *Perú: Población 2019* [reporte]. Consulta: 20 de junio de 2020.

http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

CORONADO, Mónica
2018 *Plan estratégico para la empresa Molinerías Grupo RAM S.AC. para el período 2017 – 2019*. Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias Empresariales con mención en Gestión del Capital Humano. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, Escuela de Postgrado. Consulta: 20 de Octubre de 2020.

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3126/1/2018_Coronado-Soplapuco.pdf

DAMODARAN, Aswath
2020 *Regression Statistics By Industry (US)*. Consulta: 12 de diciembre de 2020.

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/indreg.htm

DÁVILA, Sergio
2020 “Entrevista a Sergio Dávila Uyen” (empresario molinero). 10 de julio de 2020.

DELGADO, Claudia
2020 *Estudio estratégico para la implementación de un molino de arroz en la provincia de Picota, Departamento de San Martín*. Trabajo de investigación para la obtención del grado de Bachillera en Ciencias con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 03 de abril de 2021.

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/18118>

DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS AGRARIAS del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (DGPA – MINAGRI)
2020 *Observatorio de Commodities 2020: Arroz* [informe]. Lima. Consulta: 15 de junio de 2020.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/717825/Commodities_arroz_ene-mar_2020.pdf

DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS AGRARIAS del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (DGPA – MINAGRI)

2018 *Análisis de Elasticidad del arroz corriente, pollo eviscerado y papa blanca. Nota Técnica N°02* [reporte] Lima. Consulta: 25 de junio de 2020.

<https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2018?download=13046:analisis-de-elasticidad-del-arroz-corriente-pollo-eviscerado-y-papa-blanca>

DIRECCIÓN GENERAL DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (DGESEP - MINAGRI)

2018 Informe coyuntura: Arroz. Lima. Consulta: 30 de mayo de 2020.

http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/Informe-coyuntura-arroz-280818_0.pdf

EDIFICACIONES INMOBILIARIAS

2020 *Impuesto Predial Perú: Su cálculo y quiénes deberían pagarlo*. Consulta: 28 de noviembre de 2020.

<https://ei.com.pe/noticia/impuesto-predial-como-calcularlo/>

ELECTRO ORIENTE

2020 *Ajuste de pliegos tarifarios ELOR*. Consulta: 07 de diciembre de 2020.

http://www.elor.com.pe/portal_elor/Media/Uploads/PUB%20PT%20Vig%2004122020%20SAN%20MARTIN.pdf

EMAPA

2019 *Simulador de cálculo de facturación*. En *Emapa*. Consulta: 07 de diciembre de 2020.

<http://consultas.emapasanmartin.com/simulador.php>

ESTADO PERUANO

2019 “Tipos de empresa (Razón Social o Denominación)”. En *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Consulta: 20 de octubre de 2020.

<https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>

FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROZ (FEDEARROZ)

2007 *Bondades y beneficios del arroz*. El arroz. Consulta: 04 de julio de 2020.

<http://www.fedearroz.com.co/new/bondades.php>

HIRAOKA

2020 *Cómputo y Tecnología* [catálogo]. Consulta: 22 de noviembre de 2020.

<https://hiraoka.com.pe/tecnologia>

HYSTER

2019 *Montacargas de combustión interna*. Consulta: 13 de Octubre de 2020.

<https://www.hyster.com/latin-america/es-mx/rango-de-productos/montacargas-de-combustion-interna/h40-70ft/>

INDUHORST

2020 *Productos de agroindustria* [catálogo]. Consulta: 15 de Octubre de 2020.

<http://www.induhorst.com/servicios>

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI)

2020 *Registro de marca y otros signos*. Consulta: 29 de noviembre de 2020.

<https://www.indecopi.gob.pe/en/web/signos-distintivos/registro-de-marca-y-otros-signos#marca>

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI)

2014 *NTP 205.011*. Norma Técnica Peruana 205.011. Arroz elaborado. Requisitos. Lima, 18 de Setiembre. Consulta: 24 de junio de 2020.

<https://es.slideshare.net/tahisaquinones/ntp-2050111-arroz>

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA (IPE)

2020 *Impuesto a las Transacciones Financieras*. Consulta: 12 de Diciembre de 2020.

<https://www.ipe.org.pe/portal/impuesto-las-transacciones-financieras/#:~:text=El%20impuesto%20a%20las%20transacciones,monto%20total%20de%20la%20operaci%C3%B3n>

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA (IPE)

2020 *Índice de Competitividad Regional – INCORE 2020* [Informe]. Lima. Consulta: 01 de Octubre de 2020.

<https://incoreperu.pe/portal/index.php/ediciones-anteriores/item/14-incore-edicion-2020>

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA (IPE)

2020 *Aportes a EsSalud*. Consulta: 10 de Noviembre de 2020.

<https://www.ipe.org.pe/portal/aportes-essalud/>

INVESTING

2020 *Datos históricos Dow Jones Industrial Average*. Consulta: 11 de julio de 2021.

<https://es.investing.com/indices/us-30-historical-data>

INVESTING

2020 *Rentabilidad del bono Estados Unidos 10 años*. Consulta: 12 de diciembre de 2020.

<https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>

IZQUIERDO, Alejandro

2019 *Sistema de costos y su incidencia en la rentabilidad del Molino de Arroz Pilado, Trujillo 2019*. Tesis para obtener el Título Profesional de Contador Público. Trujillo: Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias Empresariales. Consulta: 24 de Octubre de 2020.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46190/Izquierdo_LAR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

KOTLER, Philip y Gary AMSTRONG

2008 *Fundamentos de Marketing*. Octava edición. México: Pearson Educación.

LAYZA, Anita

2019 *Potencial nutricional para la alimentación de bovinos con subproductos agroindustriales generados en la región San Martín*. Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ciencias Agrarias. Consulta: 12 de diciembre de 2020.

<http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3595/MED.%20VETER.%20-%20Anita%20Elizabeth%20Layza%20Mendiola.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LIRA, Paúl

2014 *Evaluación de proyectos de inversión: herramientas financieras para analizar la creación de valor*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

MIJA, Ángel

2016 *Gestión de existencias y su efecto en la rentabilidad del Grupo Molino S&G del departamento de Lambayeque durante el periodo 2014-2015*. Tesis para optar el Título de Contador Público. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Escuela de Contabilidad.

<http://hdl.handle.net/20.500.12423/662>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI)

2020 Lima: V Censo Nacional de Arroz. En molinos, almacenes y comercios mayoristas. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego. Consulta: 25 de junio de 2020.

http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/V_CENSO_NACIONAL_ARROZ_2019.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI)

2019 “Observatorio de Commodities: Arroz 2019”. *Boletín de publicación trimestral*. Lima, 2019, enero, pp. 1-10. Consulta: 10 de abril de 2020.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/440888/commodities_arroz_marzo2019.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI)

2015 *La Agroindustria Molinera*. Consulta: 20 de mayo de 2020.

<https://www.minagri.gob.pe/portal/26-sector-agrario/arroz/223-la-agroindustria-molinera>

MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO (MINCETUR)

2018 *Reporte Comercial de Productos: Arroz*. Lima. Consulta: 24 de mayo de 2020.

https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/informes/Reporte_Comercial_de_Productos_Arroz2017.pdf

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF)

2020 *Decreto Legislativo N°1488*. Lima, 09 de mayo. Consulta: 10 de diciembre de 2020.

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-establece-un-regimen-especial-de-dep-decreto-legislativo-n-1488-1866210-6/>

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF)

1998 *Ley N°27037*. Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía. Lima, 30 de diciembre de 1998. Consulta: 11 de noviembre de 2020.

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/50F7B9D7355E566A05257A1C00701E8E/\\$FILE/1.Ley_27037_Ley_de_Promoci%C3%B3n_de_la_Inversi%C3%B3n_en_la_Amazon%C3%ADa.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/50F7B9D7355E566A05257A1C00701E8E/$FILE/1.Ley_27037_Ley_de_Promoci%C3%B3n_de_la_Inversi%C3%B3n_en_la_Amazon%C3%ADa.pdf)

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO (MTPE)

s/f *Compensación por tiempo de servicio - CTS*. Dirección Nacional de Inspección del Trabajo. Consulta: 11 de noviembre de 2020.

<http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/dnit/compensacion.pdf>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

2017 Resolución Ministerial N°415-2017-Vivienda. Lima, 30 de octubre. Consulta: 27 de noviembre de 2020.

<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/12004-415-2017-vivienda>

MUTHER, Richard

1970 *Distribución en planta*. Segunda edición. Barcelona: Editorial Hispano-Europea.

MORI, Cristina

2019 “Identificación de aspecto y valoración de riesgo ambiental”. Material del curso *Gestión Ambiental*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

NAJAR, Carlos y José ALVAREZ

2007 “Mejoras en el proceso productivo y modernización mediante sustitución y tecnologías limpias en un molino de arroz”. *Industrial Data*. Lima, vol. 10, número 1, pp. 22-32.

<https://www.redalyc.org/pdf/816/81610105.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO)

1995 *CXS 198-1995*. Codex Alimentarius: Norma para el arroz. Consulta: 20 de mayo de 2020.

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/>

PAGÉ

2020 *Productos* [catálogo]. Consulta: 15 de Octubre de 2020.

<https://www.page.ind.br/spa/produtos>

PLATAFORMA DIGITAL ÚNICA DEL ESTADO PERUANO

2019 *Tipos de empresa (Razón Social o Denominación)*. En gob.pe. Consulta: 10 de octubre de 2020.

<https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>

REVUELTA

2020 *Básculas para camiones*. Consulta: 13 de Octubre de 2020.

<https://www.revuelta.com.mx/basculas-y-soluciones-de-pesaje/basculas/camiones/carretera-federal>

ROBBINS, Stephen y Mary COULTER

2010 *Administración*. Décima edición. México: Pearson Educación. Consulta: 09 de Noviembre de 2020.

<http://www.ru.edu.uy/wp-content/uploads/2018/05/Administraci%C3%B3n-Robbins.pdf>

SANTIAGO, Junior

2019 *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de arroz añejado (Oryza Sativa)*. Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Consulta: 25 de junio de 2020.

http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/9335/Santiago_Pita_Junior_Kardin_.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SAPAG, Nassir, Reinaldo SAPAG y José SAPAG

2014 *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Sexta edición. México: McGraw Hill.

SAPAG, Nassir y Reinaldo SAPAG

1991 *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Segunda edición. México: McGraw Hill.

SAPAG, Nassir

2011 *Proyectos de inversión: Formulación y evaluación*. Segunda edición. Chile: Pearson Educación.

SCHULE

2020 *Plantas para el procesamiento de arroz*. Consulta: 15 de Octubre de 2020.

<https://www.schulefood.de/es/productos-y-procesos/detalle/plantas-para-el-procesamiento-de-arroz/>

SISCODE

2020 *Cosedoras de sacos*. Consulta: 13 de Octubre de 2020.

<https://siscode.com/cosedoras-de-sacos-fischbein/cosedoras-portatiles/cosedora-sencilla-estandar/>

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y PRECIOS (SISAP) del MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAGRI)

2020 “Arroz elaborado: Abastecimiento y Precios”. Boletín diario de Abastecimiento y precio de Arroz. Lima, 2020. Consulta: 09 de mayo de 2020.

<https://www.gob.pe/institucion/minagri/informes-publicaciones/554232-boletines-de-arroz-mayo-2020>

SODIMAC

2020 *Muebles y organización* [catálogo]. Consulta: 26 de noviembre de 2020.

<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/landing/cat10024/Muebles-de-Oficina-y-Escritorio>

SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y AFP (SBS)

2020 *Costo y rendimiento de productos financieros*. Consulta: 11 de diciembre de 2020.

<https://www.sbs.gob.pe/app/retasas/paginas/retasasInicio.aspx?p=C>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE REGISTROS PÚBLICOS (SUNARP)

2020 *Constituye tu empresa en seis pasos*. Consulta: 3 de noviembre de 2020.

<https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/08/03/constituye-tu-empresa-en-seis-pasos>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT)

2018 *Régimen tributario*. Consulta: 22 de Octubre de 2020

<https://emprender.sunat.gob.pe/emprendiendo/decido-emprender/regimen-tributario>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT)

2004 *Resolución de Superintendencia N°266-2004*. Lima, 3 de noviembre. Consulta: 14 de Octubre de 2020

<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2004/266.htm>

Anexos

Anexo A: Demanda histórica anual de arroz en Lima Metropolitana

Tabla A1: Cálculo de la demanda histórica anual de arroz en Lima Metropolitana

Año	CONSUMO DOMÉSTICO	Población Perú (miles de personas)	Lima Metropolitana (miles de personas)	Lima Metropolitana (%)	DEMANDA HISTÓRICA (miles de TM)
2015	2 350	31 152	9 905	32%	742
2016	2 400	31 488	10 055	32%	766
2017	2 430	31 826	10 209	32%	782
2018	2 475	32 162	10 365	32%	803
2019	2 500	32 496	10 581	33%	835

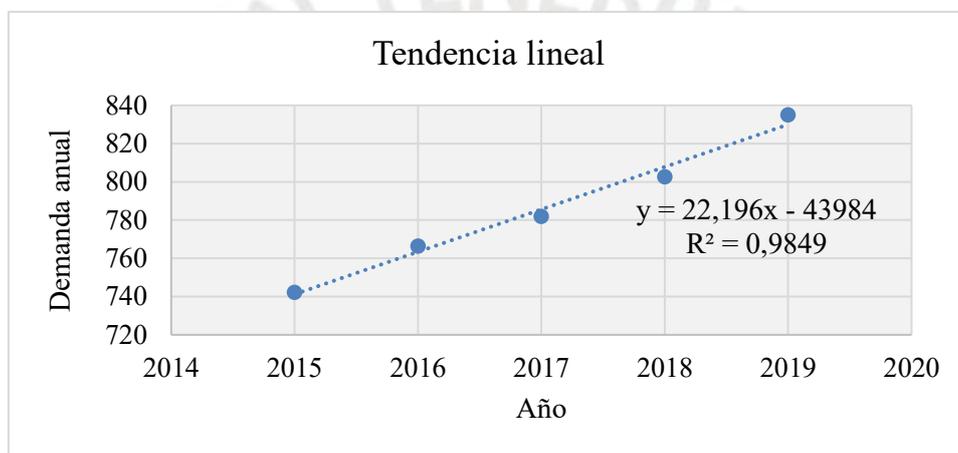
Anexo B: Demanda anual vs. Año con tendencia lineal

Figura B1: Gráfica de dispersión, con tendencia lineal, de la Demanda anual vs. Año

Anexo C: Demanda anual vs. Año con tendencia exponencial

Figura C1: Gráfica de dispersión, con tendencia exponencial, Demanda anual vs. Año

Anexo D: Oferta histórica anual de arroz en Lima Metropolitana

Tabla D1: Cálculo de la oferta histórica anual de arroz en Lima Metropolitana

Año	PRODUCCIÓN NACIONAL			EXPORTACIÓN	IMPORTACIÓN	OFERTA NACIONAL (P + I - E)	Lima Metropolitana	OFERTA HISTÓRICA (miles de TM)
	Arroz en cáscara (miles de TN)	Factor de conversión	P (miles de toneladas)	E (miles de toneladas)	I (miles de toneladas)			
2010	2 831	66%	1 854	1	95	1 948	31.1%	606
2011	2 624	66%	1 719		205	1 924	31.2%	600
2012	3 043	66%	1 993	44	251	2 101	31.4%	659
2013	3 026	66%	1 982	31	176	2 126	31.5%	669
2014	2 896	66%	1 897		208	2 105	31.6%	666
2015	3 124	66%	2 046		239	2 223	31.8%	707
2016	3 166	66%	2 074	9	291	2 149	31.9%	686
2017	3 039	66%	1 991		402	2 193	32.1%	703
2018	3 558	66%	2 330		272	2 369	32.2%	763
2019	3 188	66%	2 088	35	293	2 346	32.6%	764

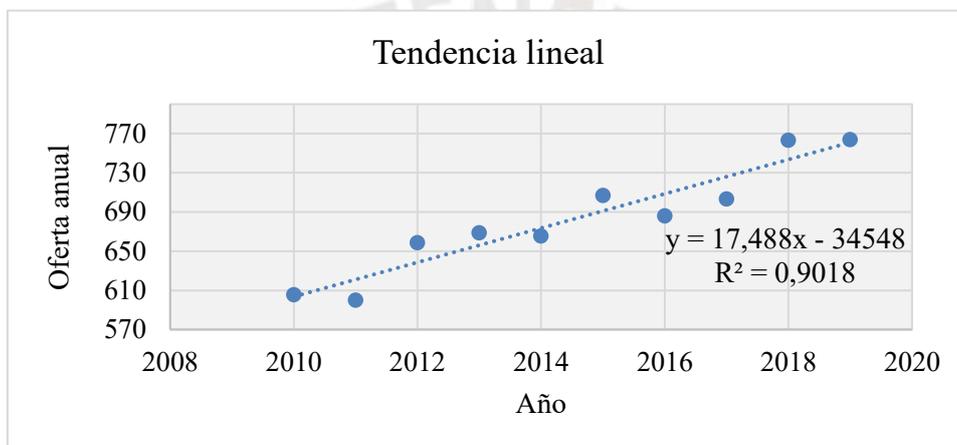
Anexo E: Oferta anual vs. Año con tendencia lineal

Figura E1: Gráfica de dispersión, con tendencia lineal, de la Oferta anual vs. Año

Anexo F: Regresión lineal entre la Oferta anual vs. Año

Tabla F1: Reporte de regresión lineal entre la Oferta anual vs. Año

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.949620226
R Square	0.901778573
Adjusted R Square	0.889500894
Standard Error	18.53443339
Observations	10

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	25231.45445	25231.45445	73.44862297	2.65156E-05
Residual	8	2748.201769	343.5252212		
Total	9	27979.65622			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-34547.6305	4110.740415	-8.404235493	3.05722E-05	-44027.01489	-25068.2461	-44027.01489	-25068.2461
Año	17.48816204	2.040573957	8.570217207	2.65156E-05	12.78259006	22.19373402	12.78259006	22.19373402

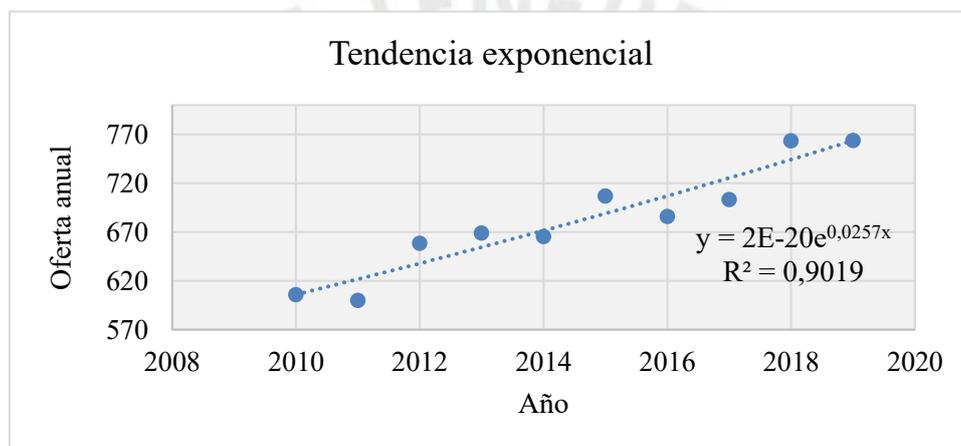
Anexo G: Oferta anual vs. Año con tendencia exponencial

Figura G1: Gráfica de dispersión, con tendencia exponencial, de la Oferta anual vs. Año

Anexo H: Encuesta de Estudio de Mercado**Encuesta de Estudio de Mercado**

Grupo objetivo: Distribuidores mayoristas de arroz de la ciudad de Lima.

Objetivo: Conocer cómo funciona la comercialización de arroz en los mercados Lima, así como conocer el nivel de aceptación de nuevas marcas de arroz.

1. ¿Cuántos años tiene usted en este negocio, comercializando arroz?

- Entre 1 a 5 años
- Entre 6 a 10 años
- Entre 11 a 15 años
- Entre 16 a 20 años
- Más de 20 años

2. ¿Con cuántos proveedores de arroz trabaja actualmente?

- 1
- 2 o 3
- de 3 a 5
- de 5 a más

3. ¿Quiénes son sus principales proveedores de arroz?

- Molinos
- Agricultores de arroz
- Distribuidores mayoristas
- Otros _____

4. ¿Cuál es el nombre de su principal proveedor de arroz?

5. ¿Cuál es el plazo de pago que le da su proveedor de arroz?

- 0 días
- 1 a 7 días
- 8 a 15 días
- 30 días
- Otro _____

6. Si un nuevo proveedor le ofrece una nueva marca de arroz, procedente de la región selva, a menor precio y mejor calidad que las que compra actualmente, ¿compraría el producto?

- Definitivamente sí
- Probablemente sí
- Probablemente no
- Definitivamente no

7. Si no está seguro de comprar, ¿qué otros beneficios podrían ayudar a que cambie de opinión?

- Venta de sacos de arroz sin marca propia
- Venta en sacos de 52kilos al precio de 50kilos
- Mayores facilidades de pago (créditos, cuotas, etc.)
- Regalos por la compra (souvenir para los bodegueros y clientes)
- Otros: _____

8. Recomendaciones

(Si tuviera alguna recomendación para una nueva empresa molinera en la región selva, que piensa introducir una marca de arroz al mercado de Lima)

9. ¿De qué manera realiza sus pedidos para abastecimiento de arroz?

- Llamada telefónica
- Correo electrónico
- Visita de vendedores
- WhatsApp
- Otro _____

10. Sobre la frecuencia de abastecimiento ¿Con que frecuencia se abastece de arroz?

- Diaria
- Semanal
- Quincenal
- Mensual

11. ¿En qué cantidades se abastece de arroz?

12. Valore entre 1 y 5 los atributos que lo motivan a comprar un tipo de arroz en particular.

(1: poco valorado y 5: muy valorado)

- Calidad de los productos
- Precio
- Atención al cliente
- Marca
- Otros: _____

13. ¿Quiénes son sus principales clientes?

- Bodegas
- Puestos de mercado
- Restaurantes
- Distribuidores minoristas
- Distribuidores mayoristas

14. Sobre los productos de arroz que comercializa ¿Cuál es la presentación con mayor nivel de ventas?

- 10 kilos
- 20 kilos
- 50 kilos
- 75 kilos
- Otro _____

15. Sobre los productos de arroz que comercializa. Especifique el nombre de las marcas de arroz de mayor volumen de venta en su local.

- _____
- _____
- _____

16. ¿Qué es para usted lo más importante que las marcas realizan para apoyar la venta y rotación de sus productos?

- Publicidad en medios de comunicación
- Poner material publicitario y realizar activaciones de marca en sus locales
- Tener variedad de presentaciones y formatos
- Hacer promociones (sorteos, ruletas de premios, etc.)
- Regalos para los clientes: cucharones para pesar el arroz, ollas, etc.

17. ¿Cuál es el margen de rentabilidad que maneja en la comercialización de arroz?

- 1 a 5%
- 6 a 10%
- 11 a 15%
- 16 a 20%
- 21 a 25%
- Otros:(Especificar): _____

Anexo I: Nivel de ingresos por trabajo, valores en soles del 2019, por región

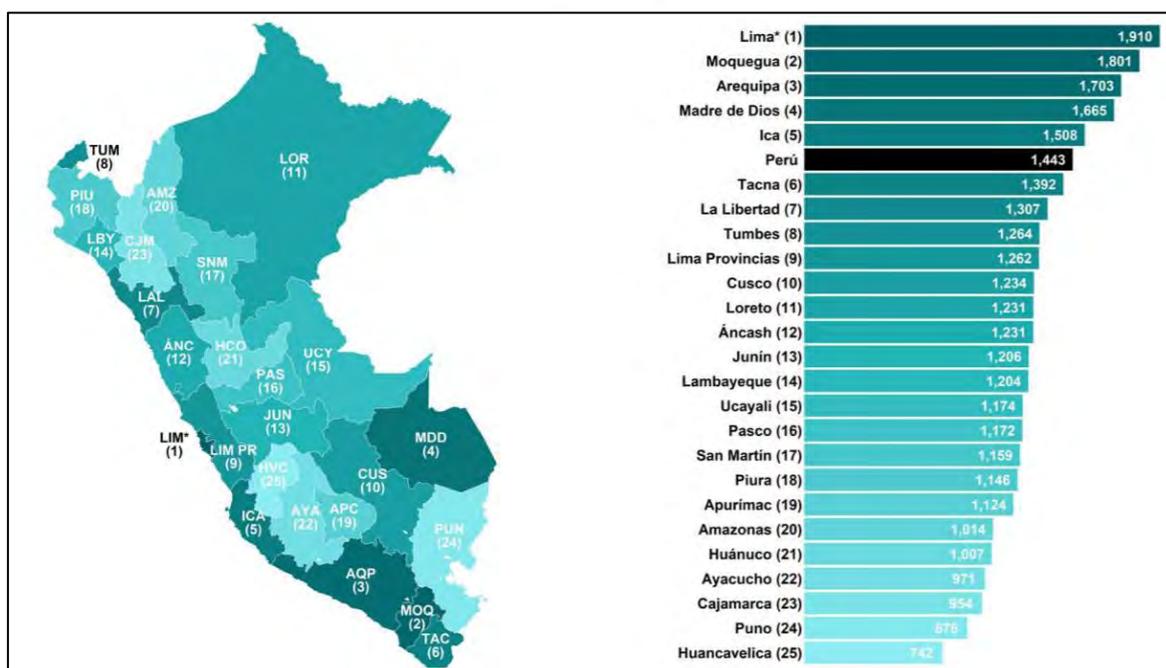


Figura I1: Nivel de ingresos por trabajo, valores en soles del 2019, por región
Fuente: IPE (2020)

Anexo J: Alternativas de macro localización

Tabla J1: Calificaciones de alternativas de macro localización

Factor	Calificación		
	Chiclayo	Picota	Piura
Cercanía a la materia prima	7	9	7
Accesibilidad al mercado meta	7	6	5
Costo de mano de obra	5	8	7
Costo por m ² de los terrenos	5	7	6
Disponibilidad de servicio eléctrico	9	7	7

Anexo K: Alternativas de micro localización

Tabla K1: Calificaciones de alternativas de micro localización

Factor	Calificación		
	Local 1	Local 2	Local 3
Cercanía a las vías principales	10	7	8
Costo del terreno por m ²	10	5	3
Acondicionamiento	3	7	8
Tamaño y geometría del terreno	8	8	6
Cercanía a viviendas	7	4	4

Anexo L: Alternativa 1 de micro localización



Terreno en Venta Carretera Fernando Belaunde Terry S/n
Buenos Aires, Buenos Aires, Picota

VENTA DE EXTENSO TERRENO IDEAL PARA PROYECTOS D NEGOCIOS TAR...

\$ 65,264.97 150,000m2

VENTA de extenso terreno, totalmente ubicado en zona urbanizada, con todos los servicios básicos, luz, agua, desagüe, se encuentra frente a la zona poblada del distrito de Buenos Aires, y al grifo Petrobras, ideal para viviendas, casas de campo, centros recreacionales, proyectos inmobiliarios, condominios, nuevos

[Ver más](#)

[Ver descripción y detalles](#) [Ver situación en el mapa](#)

Características interiores

- ✓ Agua
- ✓ Electricidad
- ✓ Pozo de agua

Características exteriores

- ✓ Metros de fondo: 137
- ✓ Lados Terreno: 137
- ✓ Acceso asfaltado
- ✓ Metros de frente: 110
- ✓ Tipo de terreno: Escalonado
- ✓ Riego

Entorno

- ✓ área: 150,000
- ✓ Cerca a Centro Comercial
- ✓ Cerca a avenidas principales
- ✓ Cerca autopista
- ✓ Cerca de Colegios
- ✓ Cerca de parques
- ✓ Cerca de puerto
- ✓ Vista al parque
- ✓ Vista panorámica
- ✓ Zona boscosa

Figura L1: Imagen referencial de la alternativa 1 de micro localización
Fuente: Adondevivir.com (2020)

Anexo M: Alternativa 2 de micro localización

Amplio Local Comercial Que Fue Discoteca en Picota - San Martín

Publica: **GRUPO ORDESA** - Teléfono: **3206341** - E-mail: **info@grupoordesa.eu**

Precio	S/ 517,000
Precio en Dólares	USD 152,000

- 591m² Superficie total
- 591m² Superficie techada
- Antigüedad: 1 año

Se trata de un inmueble urbano que cuenta con 01 ambiente amplio para usos múltiples, 02 baños y 02 ambientes para mezanines. El entorno donde se ubica el local cuenta con obras de infraestructura urbana instaladas. Se encuentra muy bien ubicado, en plena zona urbana y de fácil acceso. Ideal para inversionistas. Precio negociable.








📍 Unnamed Road, Picota, Picota, Picota

Figura M1: Imagen referencial de la alternativa 2 de micro localización
Fuente: Adondevivir.com (2020)

Anexo N: Imagen referencial de la alternativa 3 de micro localización

¡atencion Inversionistas! terreno de 4742 m² en Picota!81410 Mar

Publica: **RE/MAX** - Teléfono: **927273522** - E-mail: **mcangahuala@remaxprincipal.pe**

Precio	S/ 1,200,000
4,742m ² Superficie total	
4,742m ² Superficie techada	
Antigüedad: 4 años	

Se vende Centro Recreacional Turístico en la selva!!
Recreo turístico en la Selva ubicado en el km 667 de la carretera Fernando Belaunde Terry a orillas del Río Huallaga en la Provincia de Picota a 30 minutos de la ciudad de Tarapato en el Dpto. de San martin.
Cuenta con 4742 M2 incluyendo discoteca, piscina, area libres, 4 baños, entre otros detalles.



Características generales

Número de locales comerciales (1)



SAN MARTIN, Picota, Picota

Figura N1: Imagen referencial de la alternativa 3 de micro localización
Fuente: Adondevivir.com (2020)

Anexo O: Detalle de maquinarias y equipos secundarios del molino

Balanza electrónica		
Proveedor/Marca	Revuelta	
Modelo	Báscula electrónica camiones	
Especificaciones	Capacidad: 80 t	
Dimensiones	Ancho: 3,05 m Largo: 18,00 m	

Fuente: Revuelta (2020)

Figura O1: Balanza electrónica

Cosedora portátil		
Proveedor/Marca	Fischbein	
Modelo	Modelo estándar 115V	
Especificaciones	Funcionamiento manual Peso: 5 Kg Capacidad: 11 m/min	
Dimensiones	Ancho: 22,9cm Largo: 33cm Altura: 30,5cm	

Fuente: SISCODE (2020)

Figura O2: Cosedora portátil

Elevador		
Proveedor/Marca	Yiji	
Modelo	TZD200 ~ 1000	
Especificaciones	Material: Acero inoxidable Consumo: 1,5 kW/h	
Dimensiones	Ancho: 1,22m Largo: 2,20m Altura: 15m	

Fuente: Alibaba (2020)

Figura O3: Elevador

Montacargas	
Proveedor/Marca	Hyster
Modelo	H70FT
Especificaciones	Capacidad: 3,17 t Altura elevación: 3-7m
Dimensiones	Ancho: 1,3m Largo: 2,22m Altura: 3,0m



Fuente: Hyster (2019)

Figura O4: Montacargas

Máquina envasadora de 50 kg	
Proveedor/Marca	KHK
Modelo	DCS-25S
Especificaciones	Velocidad: 500-550 b/h Potencia: 1kW
Dimensiones	Ancho: 0,67m Largo: 0,72m Altura: 2,55m



Fuente: Alibaba (2020)

Figura O5: Máquina envasadora

Anexo P: Método de Guerchet

Tabla P1: Cálculo por método de Guerchet

Elementos fijos	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N	n	Ss	Sg	n x Ss x h	n x Ss	Se	ST
	L	A	h			LxA	NxSs			k (Ss+Sg)	(Ss+Sg+Se)*n
Tolvas de recepción	6.00	5.00	1.0	3	2	30.00	90.00	60.00	60.00	60.00	360.00
Prelimpieza	4.72	3.56	4.8	1	1	16.80	16.80	80.66	16.80	16.80	50.41
Secado	3.4	2.4	7.51	2	2	8.16	16.32	122.56	16.32	12.24	73.44
Limpieza	4.72	3.56	4.8	1	1	16.80	16.80	80.66	16.80	16.80	50.41
Descascarado	1.76	1.4	2.35	2	2	2.46	4.93	11.58	4.93	3.70	22.18
Separación	2.95	1.75	1.5	2	1	5.16	10.33	7.74	5.16	7.74	23.23
Pulido	2.55	0.94	2.5	2	1	2.40	4.79	5.99	2.40	3.60	10.79
Elevadores	2.2	1.2	15	1	11	2.64	2.64	435.60	29.04	2.64	87.12
Faja transportadora	2.2	0.7	0.9	1	20	1.54	1.54	27.72	30.80	1.54	92.40
Clasificación	1.65	1.25	1.3	1	2	2.06	2.06	5.36	4.13	2.06	12.38
Selección	1.63	1.61	2.05	1	2	2.62	2.62	10.76	5.25	2.62	15.75
Añejado	4.1	2.1	4.2	2	6	8.61	17.22	216.97	51.66	12.92	232.47
Empaquetado	0.72	0.67	2.55	1	1	0.48	0.48	1.23	0.48	0.48	1.45
Elementos móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	n x Ss x h	n x Ss	Se	ST
Cosedora portátil	0.33	0.23	0.31		1	0.08		0.02	0.08		0.08
Montacargas	2.22	1.3	3.0		1	2.89		8.66	2.89		2.89
										Total	1 034.97

Anexo Q: Requerimiento de espacios para áreas secundarias

Tabla Q1: Requerimiento de espacio para áreas secundarias

Área	m ²
AMP	430
APT	685
Almacén de mermas	50
Oficinas	120
Patio	650
Zona de parqueo	150
Puesto de vigilancia	10
Comedor	50
SSHH - Operarios	20
SSHH - Administrativo	20
Total	2 185

Anexo R: Cálculo detallado de requerimiento de energía eléctrica

Tabla R1: Requerimientos de energía eléctrica de maquinaria

Descripción	Cantidad	kW	Capacidad (TM/h)	Año 2022			Año 2023			Año 2024			Año 2025			Año 2026		
				Producción requerida	Horas requeridas	Total Kw	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kw	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kw	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kw	Producción requerida	Horas requeridas	Total Kw
Máquina de pre - limpieza	1	5.5	18	3 584	199	1 095	5 567	309	1 701	7 629	424	2 331	9 767	543	2 984	11 976	665	3 659
Silos de enfriamiento	2	0.4	13	3 584	287	229	5 567	445	356	7 629	610	488	9 767	781	625	11 976	958	766
Secadora	2	0.4	10	3 584	358	287	5 567	557	445	7 629	763	610	9 767	977	781	11 976	1 198	958
Máquina de limpieza	1	5.5	18	3 584	199	1 095	5 567	309	1 701	7 629	424	2 331	9 767	543	2 984	11 976	665	3 659
Descascaradora de rodillos de goma	2	11.0	7	3 584	512	11 263	5 567	795	17 496	7 629	1 090	23 978	9 767	1 395	30 695	11 976	1 711	37 638
Mesa separadora o mesa paddy	2	24.0	5	3 584	762	36 600	5 567	1 184	56 855	7 629	1 623	77 917	9 767	2 078	99 745	11 976	2 548	122 306
Pulidora	2	37.0	4	3 584	1 024	75 770	5 567	1 591	117 703	7 629	2 180	161 307	9 767	2 790	206 496	11 976	3 422	253 202
Pulidora de agua	2	75.0	4	3 584	1 024	153 588	5 567	1 591	238 586	7 629	2 180	326 974	9 767	2 790	418 573	11 976	3 422	513 247
Clasificadora	2	1.1	5	3 584	796	1 752	5 567	1 237	2 722	7 629	1 695	3 730	9 767	2 170	4 775	11 976	2 661	5 855
Selectora	2	5.2	6	3 584	597	6 212	5 567	928	9 649	7 629	1 272	13 224	9 767	1 628	16 929	11 976	1 996	20 758
Máquina añejadora	7	40.0	7	3 584	519	145 427	5 567	807	225 908	7 629	1 106	309 599	9 767	1 415	396 330	11 976	1 736	485 973
Máquina envasadora de 50 kg	1	1.0	33	3 584	109	109	5 567	169	169	7 629	231	231	9 767	296	296	11 976	363	363
Total						433 427			673 291			922 722			1 181 214			1 448 385

Tabla R2: Requerimiento de energía eléctrica de equipos y herramientas

Descripción	Cantidad	kW	Anual (constante)	
			Horas requeridas	Total Kw
Faja transportadora	20	1.5	2 496	74 880
Elevadores	11	1.5	2 496	41 184
Cosedora portátil	1	0.1	2 496	250
Total				116 314

Tabla R3: Resumen de los requerimientos anuales de energía eléctrica (en soles)

	Año 2022			Año 2023			Año 2024			Año 2025			Año 2026		
	Total Kw	Costo/Kw	Costo Total	Total Kw	Costo/Kw	Costo Total	Total Kw	Costo/Kw	Costo Total	Total Kw	Costo/Kw	Costo Total	Total Kw	Costo/Kw	Costo Total
Requerimiento de máquinas y equipos	549 740	0.68	373 603	789 604	0.68	536 615	1 039 036	0.68	706 129	1 297 528	0.69	899 436	1 564 699	0.71	1 106 329
Requerimiento de iluminación	45 000	0.68	30 582	45 000	0.68	30 582	45 000	0.68	30 582	45 000	0.69	31 194	45 000	0.71	31 818
Total			404 185			567 197			736 711			930 630			1 138 147

Anexo S: Criterios de evaluación, matriz IRA

Tabla S1: Criterios de evaluación IRA

Alcance (AL)	Descripción	Frecuencia (IF)	Descripción	Índice Control (IC)	Criterio	Índice Severidad (IS)	Criterio
1	Área de trabajo	1	Rara vez	5	Muy baja	1	Muy baja
2	Toda la Planta	2	Anual	4	Baja	2	Baja
3	Áreas Vecinas	3	Mensual	3	Media	3	Media
4	Comunidad	4	Semanal	2	Alta	4	Alta
5	Regiones	5	Diario	1	Muy Alta	5	Muy Alta

Anexo T: Capital de trabajo – método MDA

Tabla T1: Cálculo del capital de trabajo – método MDA

Mes	Año 1											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Calendario de cosechas (MP)	7.6%	7.5%	7.5%	8.5%	10.0%	11.1%	8.0%	7.0%	6.5%	7.6%	11.1%	7.6%
Producción (sacos de 50kg)	5,447	5,376	5,376	6,092	7,167	7,956	5,734	5,017	4,659	5,447	7,956	5,447
Compras mensuales (TM)	419	413	413	468	551	611	441	386	358	419	611	419
Ventas (sacos de 50kg)	0	0	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167
Ventas subproductos (sacos de 30kg)	0	0	1,115	1,264	1,487	1,651	1,190	1,041	967	1,130	1,651	1,130
Precio de compra (S/ por TM)	S/ 1,082	S/ 1,040	S/ 1,086	S/ 1,120	S/ 1,142	S/ 1,125	S/ 972	S/ 918	S/ 918	S/ 893	S/ 915	S/ 1,028
Precio de venta unitario - producto	S/ 125	S/ 125	S/ 125	S/ 125	S/ 125	S/ 125	S/ 125					
Precio de venta unitario - subproducto	S/ 28	S/ 28	S/ 28	S/ 28	S/ 28	S/ 28	S/ 28					
% Venta al contado	80%	80%	80%	80%	80%	80%	70%	70%	70%	70%	70%	70%

Mes	Año 1											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gasto de planillas	S/ 23,903.7	S/ 23,903.7	S/ 23,903.7	S/ 23,903.7	S/ 34,868.7	S/ 23,903.7	S/ 34,868.7	S/ 23,903.7	S/ 23,903.7	S/ 23,903.7	S/ 34,868.7	S/ 34,868.7
Compra de material directo	S/452,949.3	S/429,638.7	S/448,641.9	S/524,379.5	S/629,035.1	S/687,835.0	S/428,316.7	S/353,763.4	S/328,494.6	S/373,620.4	S/559,439.2	S/430,134.4
Gastos diversos	S/ 60,469.6	S/ 60,157.1	S/115,909.2	S/119,682.6	S/125,342.7	S/129,493.5	S/117,795.9	S/114,022.4	S/112,135.7	S/116,286.5	S/129,493.5	S/116,286.5
Energía	S/ 33,682.1											
Agua	S/ 237.4											
Servicio de limpieza y seguridad	S/ 2,800.0											
Transporte de producto terminado	S/ -	S/ -	S/ 50,888.9									
Materiales	S/ 23,750.1	S/ 23,437.6	S/ 28,300.8	S/ 32,074.2	S/ 37,734.3	S/ 41,885.1	S/ 30,187.5	S/ 26,414.0	S/ 24,527.3	S/ 28,678.1	S/ 41,885.1	S/ 28,678.1

Mes	Año 1											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción (sacos de 50kg)	5,447	5,376	5,376	6,092	7,167	7,956	5,734	5,017	4,659	5,447	7,956	5,447
Unidades vendidas (sacos de 50 kg)	0	0	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167	7,167
Venta de subproductos (sacos de 30kg)	0	0	1,115	1,264	1,487	1,651	1,190	1,041	967	1,130	1,651	1,130
Ventas Totales	0	0	927,163	931,327	937,574	942,154	929,245	925,081	922,999	927,580	942,154	927,580
Ventas al contado	-	-	741,731	745,062	750,059	753,723	650,472	647,557	646,099	649,306	659,508	649,306
Ventas al cred (60d)	-	-	-	-	185,433	186,265	187,515	188,431	278,774	277,524	276,900	278,274
Cobros e ingresos en el periodo	-	-	741,731	745,062	935,492	939,989	837,986	835,988	924,873	926,830	936,408	927,580
Gastos de compra	452,949	429,639	448,642	524,380	629,035	687,835	428,317	353,763	328,495	373,620	559,439	430,134
Gasto de Planillas	23,904	23,904	23,904	23,904	34,869	23,904	34,869	23,904	23,904	23,904	34,869	34,869
Gastos diversos	60,470	60,157	115,909	119,683	125,343	129,494	117,796	114,022	112,136	116,287	129,494	116,287

Mes	Año 1											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos	-	-	741,731	745,062	935,492	939,989	837,986	835,988	924,873	926,830	936,408	927,580
Egresos	537,323	513,699	588,455	667,966	789,247	841,232	580,981	491,690	464,534	513,811	723,801	581,290
Saldos	(537,323)	(513,699)	153,276	77,096	146,245	98,757	257,005	344,298	460,339	413,019	212,606	346,290
Saldos Acum.	(537,323)	(1,051,022)	(897,746)	(820,650)	(674,405)	(575,649)	(318,644)	25,655	485,993	899,013	1,111,619	1,457,909

Anexo U: Cronograma de pagos – Crédito Terreno

Tabla U1: Cronograma de pagos para crédito de terreno

Mes	Vencimiento	Amortización	Interés	Cuota sin ITF	ITF	Cuota	Saldo
1	11/1/2022	S/ 17,814.95	S/ 24,158.66	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,826,345.05
2	11/2/2022	S/ 21,949.29	S/ 20,024.32	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,804,395.76
3	11/3/2022	S/ 24,113.94	S/ 17,859.67	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,780,281.82
4	11/4/2022	S/ 19,920.18	S/ 22,053.43	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,760,361.64
5	11/5/2022	S/ 24,549.78	S/ 17,423.83	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,735,811.86
6	13/6/2022	S/ 24,176.03	S/ 17,797.58	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,711,635.83
7	11/7/2022	S/ 23,815.55	S/ 18,158.06	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,687,820.28
8	11/8/2022	S/ 22,867.78	S/ 19,105.83	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,664,952.50
9	12/9/2022	S/ 24,310.80	S/ 17,662.81	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,640,641.70
10	11/10/2022	S/ 24,568.70	S/ 17,404.91	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,616,073.00
11	11/11/2022	S/ 24,254.75	S/ 17,718.86	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,591,818.25
12	12/12/2022	S/ 25,086.65	S/ 16,886.96	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,566,731.60
13	11/1/2023	S/ 23,681.04	S/ 18,292.57	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,543,050.56
14	13/2/2023	S/ 26,152.45	S/ 15,821.16	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,516,898.11
15	13/3/2023	S/ 26,959.55	S/ 15,014.06	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,489,938.56
16	11/4/2023	S/ 25,637.70	S/ 16,335.91	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,464,300.86
17	11/5/2023	S/ 25,918.80	S/ 16,054.81	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,438,382.06
18	12/6/2023	S/ 26,714.39	S/ 15,259.22	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,411,667.67
19	11/7/2023	S/ 26,997.80	S/ 14,975.81	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,384,669.87
20	11/8/2023	S/ 26,791.88	S/ 15,181.73	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,357,877.99
21	11/9/2023	S/ 27,085.63	S/ 14,887.98	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,330,792.36
22	11/10/2023	S/ 26,909.27	S/ 15,064.34	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,303,883.09
23	13/11/2023	S/ 28,604.67	S/ 13,368.94	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,275,278.42
24	11/12/2023	S/ 28,444.69	S/ 13,528.92	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,246,833.73
25	11/1/2024	S/ 27,859.67	S/ 14,113.94	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,218,974.06
26	12/2/2024	S/ 29,042.01	S/ 12,931.60	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,189,932.05
27	11/3/2024	S/ 29,773.03	S/ 12,200.58	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,160,159.02
28	11/4/2024	S/ 28,840.81	S/ 13,132.80	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,131,318.21
29	13/05/2024	S/ 30,374.01	S/ 11,599.60	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,100,944.20
30	11/6/2024	S/ 29,902.69	S/ 12,070.92	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,071,041.51
31	11/7/2024	S/ 30,230.55	S/ 11,743.06	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,040,810.96
32	12/8/2024	S/ 30,932.07	S/ 11,041.54	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 1,009,878.89
33	11/9/2024	S/ 30,182.64	S/ 11,790.97	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 979,696.25
34	11/10/2024	S/ 32,276.70	S/ 9,696.91	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 947,419.55
35	11/11/2024	S/ 31,585.96	S/ 10,387.65	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 915,833.59
36	11/12/2024	S/ 31,606.53	S/ 10,367.08	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 884,227.06
37	13/1/2025	S/ 32,907.48	S/ 9,066.13	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 851,319.58
38	11/2/2025	S/ 32,639.62	S/ 9,333.99	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 818,679.96
39	11/3/2025	S/ 33,870.42	S/ 8,103.19	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 784,809.54
40	11/4/2025	S/ 33,368.84	S/ 8,604.77	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 751,440.70
41	12/5/2025	S/ 34,001.88	S/ 7,971.73	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 717,438.82
42	11/6/2025	S/ 33,597.06	S/ 8,376.55	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 683,841.76
43	11/7/2025	S/ 35,205.03	S/ 6,768.58	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 648,636.73
44	11/8/2025	S/ 34,861.86	S/ 7,111.75	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 613,774.87
45	11/9/2025	S/ 35,025.79	S/ 6,947.82	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 578,749.08
46	13/10/2025	S/ 36,039.60	S/ 5,934.01	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 542,709.48
47	11/11/2025	S/ 36,023.26	S/ 5,950.35	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 506,686.22
48	11/12/2025	S/ 36,418.23	S/ 5,555.38	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 470,267.99
49	12/1/2026	S/ 36,984.73	S/ 4,988.88	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 433,283.26
50	11/2/2026	S/ 36,914.76	S/ 5,058.85	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 396,368.50
51	11/3/2026	S/ 38,050.41	S/ 3,923.20	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 358,318.09
52	13/04/2026	S/ 38,299.71	S/ 3,673.90	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 320,018.38
53	11/5/2026	S/ 38,578.66	S/ 3,394.95	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 281,439.72
54	11/6/2026	S/ 38,787.76	S/ 3,185.85	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 242,651.96
55	13/07/2026	S/ 39,485.66	S/ 2,487.95	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 203,166.30
56	11/8/2026	S/ 39,746.06	S/ 2,227.55	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 163,420.24
57	11/9/2026	S/ 40,181.85	S/ 1,791.76	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 123,238.39
58	12/10/2026	S/ 40,666.22	S/ 1,307.39	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 82,572.17
59	11/11/2026	S/ 41,009.53	S/ 964.08	S/ 41,973.61	S/2.1	S/ 41,975.71	S/ 41,562.64
60	11/12/2026	S/ 41,562.64	S/ 411.38	S/ 41,974.02	S/2.1	S/ 41,976.12	S/ -
		S/ 1,844,160	S/ 674,257	S/ 2,518,417		S/ 2,518,543	

Anexo V: Cronograma de pagos – Crédito Maquinaria

Tabla VI: Cronograma de pagos para crédito de maquinaria

N°	Vencimiento	Amortización	Interés	Cuota sin ITF	ITF	Cuota	Saldo
1	12/01/2022	S/ 518.92	S/ 9,010.28	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 402,671.23
2	14/02/2022	S/ 4,343.69	S/ 5,185.51	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 398,327.54
3	14/03/2022	S/ 5,181.06	S/ 4,348.14	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 393,146.48
4	12/04/2022	S/ 5,083.48	S/ 4,445.72	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 388,063.00
5	12/05/2022	S/ 4,988.76	S/ 4,540.44	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 383,074.24
6	13/06/2022	S/ 4,746.47	S/ 4,782.73	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 378,327.77
7	12/07/2022	S/ 5,251.05	S/ 4,278.15	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 373,076.72
8	12/08/2022	S/ 5,017.73	S/ 4,511.47	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 368,058.99
9	12/09/2022	S/ 5,078.41	S/ 4,450.79	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 362,980.58
10	12/10/2022	S/ 5,282.24	S/ 4,246.96	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 357,698.34
11	14/11/2022	S/ 4,922.84	S/ 4,606.36	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 352,775.50
12	12/12/2022	S/ 5,678.30	S/ 3,850.90	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 347,097.20
13	12/01/2023	S/ 5,331.89	S/ 4,197.31	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 341,765.31
14	13/02/2023	S/ 5,262.22	S/ 4,266.98	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 336,503.09
15	13/03/2023	S/ 5,855.93	S/ 3,673.27	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 330,647.16
16	12/04/2023	S/ 5,660.54	S/ 3,868.66	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 324,986.62
17	12/05/2023	S/ 5,726.77	S/ 3,802.43	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 319,259.85
18	12/06/2023	S/ 5,668.51	S/ 3,860.69	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 313,591.34
19	12/07/2023	S/ 5,860.10	S/ 3,669.10	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 307,731.24
20	14/08/2023	S/ 5,566.30	S/ 3,962.90	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 302,164.94
21	12/09/2023	S/ 6,112.30	S/ 3,416.90	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 296,052.64
22	12/10/2023	S/ 6,065.31	S/ 3,463.89	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 289,987.33
23	13/11/2023	S/ 5,908.67	S/ 3,620.53	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 284,078.66
24	12/12/2023	S/ 6,316.82	S/ 3,212.38	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 277,761.84
25	12/01/2024	S/ 6,170.33	S/ 3,358.87	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 271,591.51
26	12/02/2024	S/ 6,244.95	S/ 3,284.25	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 265,346.56
27	12/03/2024	S/ 6,528.65	S/ 3,000.55	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 258,817.91
28	12/04/2024	S/ 6,399.42	S/ 3,129.78	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 252,418.49
29	13/05/2024	S/ 6,476.80	S/ 3,052.40	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 245,941.69
30	12/06/2024	S/ 6,651.62	S/ 2,877.58	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 239,290.07
31	12/07/2024	S/ 6,729.45	S/ 2,799.75	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 232,560.62
32	12/08/2024	S/ 6,716.94	S/ 2,812.26	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 225,843.68
33	12/09/2024	S/ 6,798.16	S/ 2,731.04	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 219,045.52
34	14/10/2024	S/ 6,794.39	S/ 2,734.81	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 212,251.13
35	12/11/2024	S/ 7,129.05	S/ 2,400.15	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 205,122.08
36	12/12/2024	S/ 7,129.22	S/ 2,399.98	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 197,992.86
37	13/01/2025	S/ 7,057.24	S/ 2,471.96	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 190,935.62
38	12/02/2025	S/ 7,295.20	S/ 2,234.00	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 183,640.42
39	12/03/2025	S/ 7,524.58	S/ 2,004.62	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 176,115.84
40	14/04/2025	S/ 7,261.22	S/ 2,267.98	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 168,854.62
41	12/05/2025	S/ 7,685.98	S/ 1,843.22	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 161,168.64
42	12/06/2025	S/ 7,580.25	S/ 1,948.95	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 153,588.39
43	14/07/2025	S/ 7,611.63	S/ 1,917.57	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 145,976.76
44	12/08/2025	S/ 7,878.49	S/ 1,650.71	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 138,098.27
45	12/09/2025	S/ 7,859.23	S/ 1,669.97	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 130,239.04
46	13/10/2025	S/ 7,954.27	S/ 1,574.93	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 122,284.77
47	12/11/2025	S/ 8,098.44	S/ 1,430.76	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 114,186.33
48	12/12/2025	S/ 8,193.19	S/ 1,336.01	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 105,993.14
49	12/01/2026	S/ 8,247.47	S/ 1,281.73	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 97,745.67
50	12/02/2026	S/ 8,347.20	S/ 1,182.00	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 89,398.47
51	12/03/2026	S/ 8,553.33	S/ 975.87	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 80,845.14
52	13/04/2026	S/ 8,519.84	S/ 1,009.36	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 72,325.30
53	12/05/2026	S/ 8,711.34	S/ 817.86	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 63,613.96
54	12/06/2026	S/ 8,759.94	S/ 769.26	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 54,854.02
55	13/07/2026	S/ 8,865.87	S/ 663.33	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 45,988.15
56	12/08/2026	S/ 8,991.13	S/ 538.07	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 36,997.02
57	14/09/2026	S/ 9,052.76	S/ 476.44	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 27,944.26
58	12/10/2026	S/ 9,224.16	S/ 305.04	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 18,720.10
59	12/11/2026	S/ 9,302.83	S/ 226.37	9,529.20	0.5	S/ 9,529.68	S/ 9,417.27
60	14/12/2026	S/ 9,417.27	S/ 117.58	9,534.85	0.5	S/ 9,535.33	S/ -
		S/ 403,190	S/ 168,568	S/ 571,758		S/ 571,786	

Anexo W: Cronograma de pagos – Crédito Capital de Trabajo

Tabla W1: Cronograma de pagos para crédito de CT

Mes	Vencimiento	Amortización	Interés	Cuota sin ITF	ITF	Cuota	Saldo
1	11/2/2022	S/ 6,679.94	S/ 3,108.98	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 193,320.06
2	11/3/2022	S/ 8,077.38	S/ 1,711.54	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 185,242.68
3	11/4/2022	S/ 7,913.42	S/ 1,875.50	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 177,329.26
4	11/5/2022	S/ 8,162.62	S/ 1,626.30	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 169,166.64
5	13/6/2022	S/ 8,129.97	S/ 1,658.95	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 161,036.67
6	11/7/2022	S/ 8,209.69	S/ 1,579.23	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 152,826.98
7	11/8/2022	S/ 8,338.78	S/ 1,450.14	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 144,488.20
8	12/9/2022	S/ 8,280.09	S/ 1,508.83	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 136,208.11
9	11/10/2022	S/ 8,583.01	S/ 1,205.91	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 127,625.10
10	11/11/2022	S/ 8,537.35	S/ 1,251.57	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 119,087.75
11	12/12/2022	S/ 8,583.21	S/ 1,205.71	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 110,504.54
12	11/1/2023	S/ 8,775.48	S/ 1,013.44	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 101,729.06
13	13/2/2023	S/ 8,791.30	S/ 997.62	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 92,937.76
14	13/3/2023	S/ 8,966.10	S/ 822.82	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 83,971.66
15	11/4/2023	S/ 8,965.44	S/ 823.48	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 75,006.22
16	11/5/2023	S/ 9,077.20	S/ 711.72	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 65,929.02
17	12/6/2023	S/ 9,100.45	S/ 688.47	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 56,828.57
18	11/7/2023	S/ 9,285.79	S/ 503.13	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 47,542.78
19	11/8/2023	S/ 9,322.69	S/ 466.23	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 38,220.09
20	11/9/2023	S/ 9,401.96	S/ 386.96	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 28,818.13
21	11/10/2023	S/ 9,524.63	S/ 264.29	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 19,293.50
22	13/11/2023	S/ 9,599.72	S/ 189.20	9,788.92	0.5	S/ 9,789.41	S/ 9,693.78
23	11/12/2023	S/ 9,693.78	S/ 95.06	9,788.84	0.5	S/ 9,789.33	S/ -
		S/ 200,000	S/ 25,145			S/ 225,156	

Anexo X: Detalle de cálculo de presupuesto de ingresos

Tabla X1: Cálculo de presupuesto de ingresos

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (sacos de 50kg)	71 675	111 340	152 588	195 334	239 515
Ventas subproductos (sacos de 30kg)	14 872	23 103	31 661	40 531	49 698
Precio de venta unitario - producto	S/ 125	S/ 127	S/ 128	S/ 130	S/ 131
Precio de venta unitario - subproducto	S/ 18	S/ 18	S/ 18	S/ 18	S/ 18
Año	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos (sin IGV)	S/9 227 015	S/14 500 382	S/20 103 912	S/26 035 915	S/32 297 161
IGV	-	-	-	-	-
Ingresos (con IGV)	S/9 227 015	S/14 500 382	S/20 103 912	S/26 035 915	S/32 297 161

Anexo Y: Detalle de cálculo de presupuesto de insumos y MP

Tabla Y1: Cálculo de presupuesto de insumos y MP

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Compras de arroz (TM)	5 508	8 556	11 726	15 011	18 407
Sacos de plástico (unidades)	84 576	131 381	180 054	230 494	282 628
Hilo de costura (metros)	84 576	131 381	180 054	230 494	282 628
Precio de arroz en cáscara (S/ por TM)	S/ 1 142	S/ 1 165	S/ 1 188	S/ 1 212	S/ 1 236
Precio de sacos (S/ por unidad)	S/ 0.78	S/ 0.80	S/ 0.81	S/ 0.83	S/ 0.84
Precio de hilo (S/ por metro)	S/ 0.02	S/ 0.02	S/ 0.02	S/ 0.02	S/ 0.02
Año	2022	2023	2024	2025	2026
Material directo (sin IGV)	S/6 550 629	S/10 373 364	S/14 492 464	S/18 912 935	S/23 641 650
IGV	S/ 12 148	S/ 19 249	S/ 26 908	S/ 35 135	S/ 43 943
Material directo (con IGV)	S/6 562 778	S/10 392 613	S/14 519 372	S/18 948 070	S/23 685 593

Anexo Z: Detalle de cálculo de presupuesto de MOD

Tabla Z1: Cálculo de presupuesto de MOD

Año	2022	2023	2024	2025	2026
N° Operarios	12	12	14	14	14
Sueldo base	950	998	1 047	1 100	1 155
Sueldo anual	11 400	11 970	12 569	13 197	13 857
Gratificación	950	998	1 047	1 100	1 155
EsSalud	1 026	1 077	1 131	1 188	1 247
CTS	950	998	1 047	1 100	1 155
Subtotal	14 326	15 042	15 794	16 584	17 413
Total anual	171 912	180 508	221 122	232 178	243 787

Anexo AA: Detalle de presupuesto anual de préstamos

Tabla AA1: Cálculo de presupuesto anual de préstamos

Préstamo Terreno	2022	2023	2024	2025	2026
Amortización	S/ 277 428	S/ 319 898	S/ 362 607	S/ 413 959	S/ 470 268
Intereses	S/ 226 255	S/ 183 785	S/ 141 077	S/ 89 724	S/ 33 416
ITF	S/ 25	S/ 25	S/ 25	S/ 25	S/ 25
Total de gastos financieros	S/ 226 280	S/ 2 784 104	S/ 3 601 689	S/ 4 451 986	S/ 5 333 983
Préstamo Maquinaria y Equipos	2022	2023	2024	2025	2026
Amortización	S/ 56 093	S/ 69 335	S/ 79 769	S/ 92 000	S/ 105 993
Intereses	S/ 58 257	S/ 45 015	S/ 34 581	S/ 22 351	S/ 8 363
ITF	S/ 6	S/ 6	S/ 6	S/ 6	S/ 6
Total de gastos financieros	S/ 58 263	S/ 45 021	S/ 34 587	S/ 22 356	S/ 8 369
Préstamo Capital de Trabajo	2022	2023	2024	2025	2026
Amortización	S/ 98 271	S/ 101 729			
Intereses	S/ 19 196	S/ 5 949			
ITF	S/ 6	S/ 5			
Total de gastos financieros	S/ 19 202	S/ 5 954			
Año	2022	2023	2024	2025	2026
Intereses	S/ 303 708	S/ 234 749	S/ 175 658	S/ 112 075	S/ 41 779
ITF	S/ 37	S/ 36	S/ 31	S/ 31	S/ 31
Total de gastos financieros	S/ 303 745	S/ 3 803 705	S/ 4 438 126	S/ 5 212 613	S/ 6 010 336