

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE ARROZ CON VERDURAS COCIDO PARA MICROONDAS

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alexandra Fiorella Maravi Benavides

Código 20140775

Andrea Ximena Vilchez Li

Código 20141462

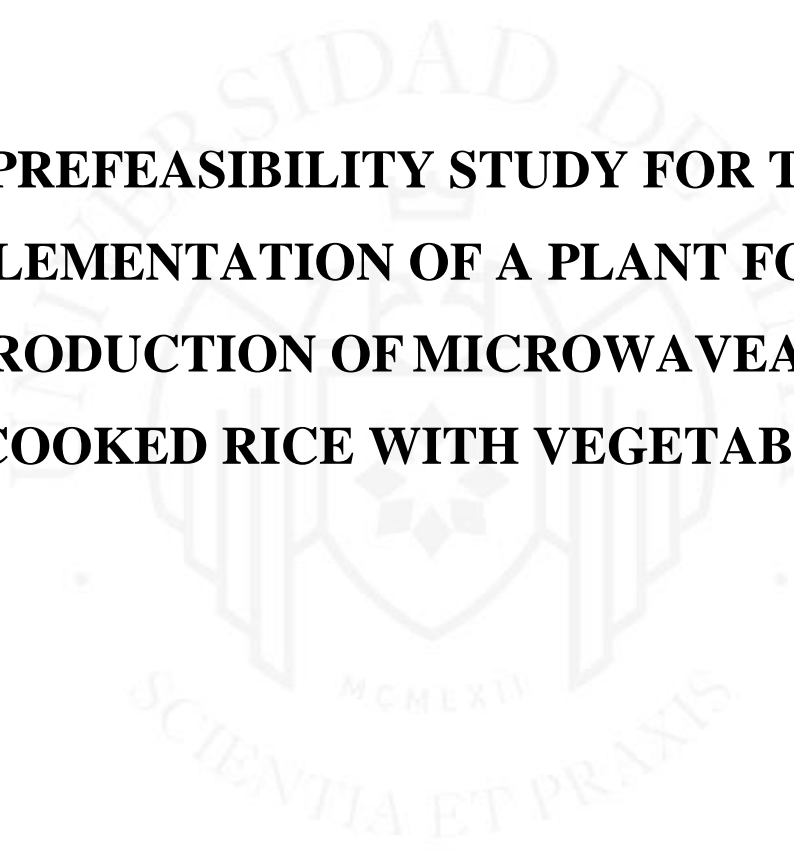
Asesor

Pedro Arturo Salinas Pedemonte

Lima – Perú

Mayo de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A PLANT FOR THE
PRODUCTION OF MICROWAVEABLE
COOKED RICE WITH VEGETABLES**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Alcance de la investigación.....	3
1.3.1. Unidad de análisis	3
1.3.2. Espacio	3
1.3.3. Tiempo.....	3
1.4. Justificación del tema	3
1.4.1. Técnica	3
1.4.2. Económica	4
1.4.3. Social.....	4
1.4.4. Nivel de innovación.....	4
1.5. Hipótesis del trabajo.....	5
1.6. Marco referencial	5
1.7. Marco conceptual	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1. Definición comercial del producto	10
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	12
2.1.4. Análisis de las 5 fuerzas del sector.....	12

2.1.5. Modelos de negocios (Canvas).....	14
2.2. Metodología empleada en la investigación de mercado.....	16
2.3. Demanda potencial.....	17
2.3.1. Patrones de consumo.....	17
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	18
2.4. Determinación de la demanda de mercado.....	19
2.4.1. Cuantificación y proyección de la población.....	19
2.4.2. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación ..	19
2.4.3. Diseño y aplicación de encuestas.....	20
2.4.4. Resultados de la encuesta.....	20
2.4.5. Determinación de la demanda del proyecto.....	22
2.5. Análisis de la oferta.....	24
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	25
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.....	25
2.5.3. Competidores potenciales.....	25
2.6. Definición de la estrategia de comercialización.....	26
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución.....	26
2.6.2. Publicidad y promoción.....	26
2.6.3. Análisis de precios.....	26
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	28
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	28
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de macro localización.....	29
3.2.1. Lima.....	29
3.2.2. Piura.....	32
3.2.3. Lambayeque.....	34
3.3. Evaluación y selección de la macro localización.....	36
3.4. Identificación y descripción de las alternativas de micro localización.....	37

3.4.1. Lurín	38
3.4.2. Chilca.....	38
3.4.3. Lurigancho-Chosica	39
3.5. Evaluación y selección de la micro localización.....	40
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	42
4.1. Relación tamaño-mercado.....	42
4.2. Relación tamaño-recursos productivos	42
4.3. Relación tamaño-tecnología	43
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio	44
4.5. Selección del tamaño de planta	44
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	45
5.1. Definición técnica del producto	45
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	45
5.1.2. Marco regulatorio para el producto	46
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción.....	47
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	47
5.2.2. Proceso de producción.....	49
5.3. Características de las instalaciones y equipos	52
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos	52
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria	53
5.4. Capacidad instalada.....	57
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	57
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada.....	59
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	61
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	61
5.5.2. Estrategias mejora	65
5.6. Estudio de Impacto Ambiental	65
5.7. Seguridad y salud ocupacional.....	67

5.8. Sistema de mantenimiento.....	70
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro.....	72
5.10. Programa de producción.....	73
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	74
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales	74
5.11.2. Servicios.....	75
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos.....	77
5.11.4. Servicios de terceros	78
5.12. Disposición de planta	78
5.12.1. Características físicas del proyecto	78
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas.....	80
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona.....	81
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	92
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva	96
5.12.6. Disposición general.....	96
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	100
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	101
6.1 Formación de la organización empresarial.....	101
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	101
6.3 Esquema de la estructura organizacional	104
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	105
7.1. Inversiones.....	105
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo	105
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo	107
7.2. Costos de producción	109
7.2.1. Costos de las materias primas	109
7.2.2. Costo de la mano de obra directa	110

7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	111
7.3. Presupuesto Operativos	115
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	115
7.3.2. Presupuesto operativo de costos.....	115
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.....	116
7.4. Presupuestos Financieros	116
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda	116
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados	117
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	117
7.4.4. Flujo de fondos netos	118
7.5. Evaluación Económica y Financiera	121
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	121
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	122
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	123
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto	124
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	126
8.1. Indicadores sociales.....	126
8.2. Interpretación de indicadores sociales.....	128
CONCLUSIONES	129
RECOMENDACIONES	130
REFERENCIAS.....	131

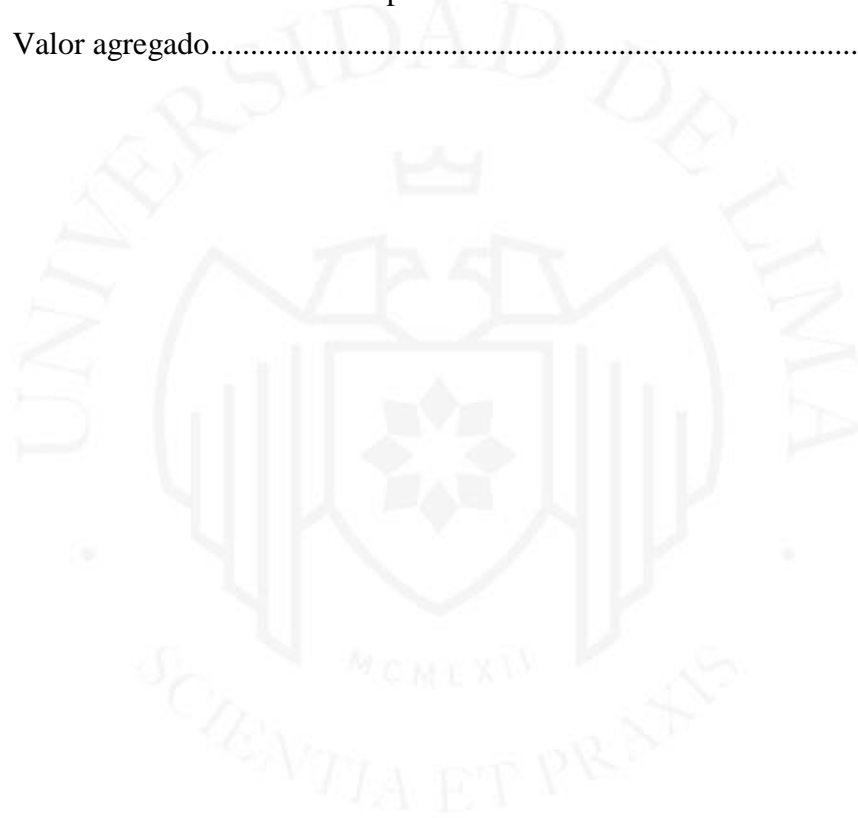
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Canvas.....	15
Tabla 2.2	Cálculo demanda potencial.....	18
Tabla 2.3	Población objetivo 2019	19
Tabla 2.4	Proyección población objetivo hasta 2027	19
Tabla 2.5	Participación de mercado de los competidores directos	23
Tabla 2.6	Demanda para el año 2021	24
Tabla 2.7	Demanda del proyecto	24
Tabla 3.1	Distancia entre zona de producción de arroz y Lima.....	30
Tabla 3.2	Oferta inmobiliaria de Piura	33
Tabla 3.3	Daños en Piura por Niño Costero 2017	34
Tabla 3.4	Oferta de inmuebles industriales en Chiclayo	35
Tabla 3.5	Daños en Lambayeque por Niño Costero 2017	36
Tabla 3.6	Tabla de enfrentamiento para factores de la macro localización.....	37
Tabla 3.7	Ranking de factores para determinar la macro localización	37
Tabla 3.8	Tabla de enfrentamiento para factores de la micro localización	41
Tabla 3.9	Ranking de factores para determinar la micro localización.....	41
Tabla 4.1	Demanda del proyecto	42
Tabla 4.2	Proyección Producción Nacional de Arroz.....	43
Tabla 4.3	Capacidad del cortado y pelado de verduras	43
Tabla 4.4	Punto de equilibrio.....	44
Tabla 4.5	Tamaño de planta.....	44
Tabla 5.1	Especificaciones técnicas del producto.....	45
Tabla 5.2	Ingredientes del producto	50
Tabla 5.3	Producción diaria	51
Tabla 5.4	Selección de maquinaria	52
Tabla 5.5	Balanza industrial	53
Tabla 5.6	Lavadora de arroz	53
Tabla 5.7	Horno de retorta.....	54
Tabla 5.8	Envasadora-dosificadora.....	54
Tabla 5.9	Compresor de aire.....	55

Tabla 5.10	Tanque de aire.....	55
Tabla 5.11	Caldera eléctrica	56
Tabla 5.12	Torre de enfriamiento	56
Tabla 5.13	Ablandador de agua	57
Tabla 5.14	Cálculo del número de máquinas.....	58
Tabla 5.14	Cálculo del número de operarios	58
Tabla 5.15	Cálculo de la capacidad instalada	60
Tabla 5.16	Definición de puntos críticos de control.....	63
Tabla 5.17	Plan de HACCP	64
Tabla 5.18	Matriz de Leopold.....	66
Tabla 5.19	Tabla de ponderaciones	68
Tabla 5.20	Calificación del nivel de riesgo	68
Tabla 5.21	Matriz IPERC	69
Tabla 5.22	Mantenimientos realizados por terceros	70
Tabla 5.23	Plan de producción anual.....	74
Tabla 5.24	Requerimiento de materias primas e insumos	74
Tabla 5.25	Requerimiento de cajas y envases	75
Tabla 5.26	Consumo de energía eléctrica de la maquinaria	75
Tabla 5.27	Consumo de energía eléctrica de los equipos	76
Tabla 5.28	Requerimiento total de energía eléctrica	76
Tabla 5.29	Consumo de agua potable de la maquinaria	76
Tabla 5.30	Requerimiento total de agua potable	77
Tabla 5.31	Trabajadores indirectos.....	77
Tabla 5.32	Valores mínimos de iluminancia	79
Tabla 5.33	Número mínimo de aparatos sanitarios	80
Tabla 5.34	Requerimiento semanal de verduras.....	82
Tabla 5.35	Requerimientos trimestrales de arroz, aceite y cajas	83
Tabla 5.36	Requerimientos cuatrimestrales de sal, ajo en polvo y pouches.....	84
Tabla 5.37	Área requerida para las parihuelas de insumos.....	85
Tabla 5.38	Nivel de inventario máximo en almacén	85
Tabla 5.39	Área requerida para las parihuelas de producto terminado.....	86
Tabla 5.40	Análisis de Guerchet para la zona de producción.....	88
Tabla 5.41	Análisis de puntos de espera.....	89
Tabla 5.42	Cálculo de K	89

Tabla 5.43	Área mínima para la planta de producción	89
Tabla 5.44	Distribución de las oficinas	91
Tabla 5.45	Área mínima asignada para los trabajadores	91
Tabla 5.46	Señalización.....	93
Tabla 5.47	Códigos de proximidades	96
Tabla 5.48	Lista de motivos.....	97
Tabla 5.49	Cronograma de implementación del proyecto	100
Tabla 6.1	Ventas por categoría empresarial.....	101
Tabla 6.2	Personal total de la empresa en el último año de operación	102
Tabla 7.1	Costo de maquinaria	105
Tabla 7.2	Costo de elementos de acarreo	105
Tabla 7.3	Costo de equipos.....	106
Tabla 7.4	Costo de mobiliario.....	106
Tabla 7.5	Inversión fija tangible	107
Tabla 7.6	Inversión fija intangible.....	107
Tabla 7.7	Capital de trabajo.....	107
Tabla 7.8	Inversión total del proyecto	108
Tabla 7.9	Costos anuales de materias primas e insumos	109
Tabla 7.10	Costos anuales de pouches y cajas.....	110
Tabla 7.11	Costo unitario de materia prima e insumos	110
Tabla 7.12	Costo mano de obra anual.....	111
Tabla 7.13	Depreciación de máquinas.....	112
Tabla 7.14	Depreciación elementos de acarreo	112
Tabla 7.15	Depreciación equipos.....	113
Tabla 7.16	Costo de jefe de producción	114
Tabla 7.17	Costo de agua en planta	114
Tabla 7.18	Costo de energía en planta.....	114
Tabla 7.19	Costos indirectos de fabricación anual	114
Tabla 7.20	Presupuesto de ingreso por ventas	115
Tabla 7.21	Presupuesto operativo de costos	115
Tabla 7.22	Gastos operativos.....	116
Tabla 7.23	Cronograma de pagos en soles	117
Tabla 7.24	Estado de Resultados en soles	117
Tabla 7.25	Estado de Situación Financiera en soles (apertura)	118

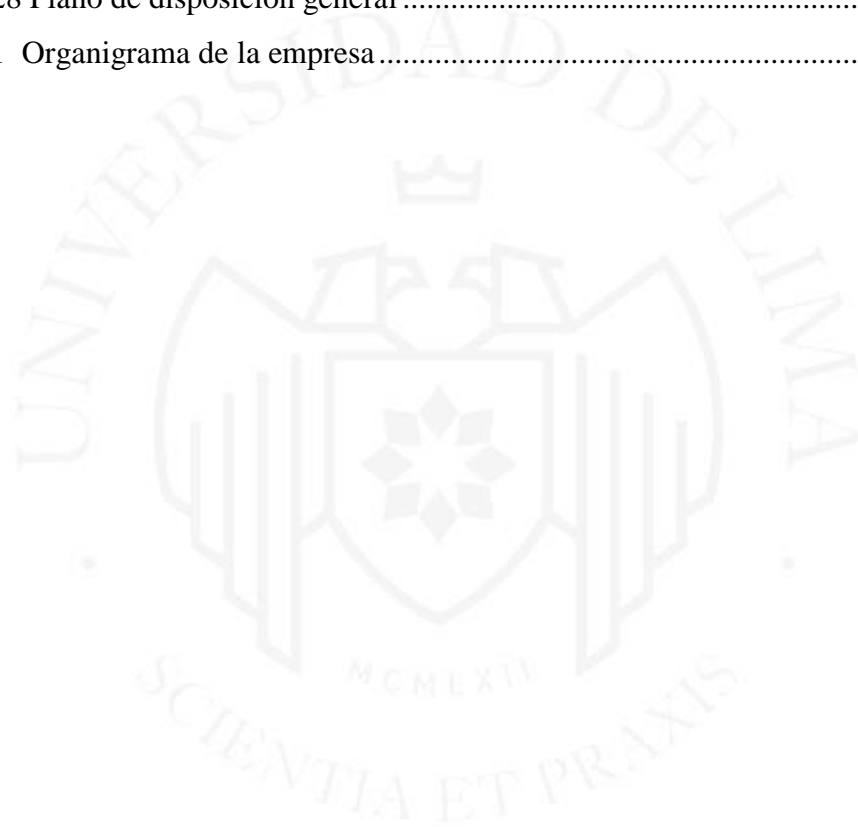
Tabla 7.26 Flujo de fondos económicos en soles	119
Tabla 7.27 Flujo de fondos financieros en soles.....	120
Tabla 7.28 Cálculo del WACC	122
Tabla 7.29 Evaluación económica	122
Tabla 7.30 Evaluación financiera	123
Tabla 7.31 Ratios de rentabilidad	123
Tabla 7.32 Ratios de liquidez	124
Tabla 7.33 Ratios de endeudamiento	124
Tabla 7.34 Análisis de sensibilidad de la demanda	125
Tabla 7.35 Análisis de sensibilidad del precio	125
Tabla 8.1 Valor agregado.....	127



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Presentación del producto	10
Figura 2.2 Enlatado de lentejas Hoja Redonda.....	12
Figura 2.3 Ventas de ready meals en millones de soles.....	17
Figura 2.4 Intención de compra	21
Figura 2.5 Frecuencia de compra.....	21
Figura 2.6 Intensidad de compra.....	22
Figura 2.7 Puntos de venta.....	22
Figura 2.8 Crecimiento en el volumen de ventas de las Ready Meals en Perú	23
Figura 2.9 Matriz precio-calidad	27
Figura 3.1 Zonificación de Lima	30
Figura 3.2 Zonas industriales de Lima y Callao	31
Figura 3.3 Precio promedio de renta de locales industriales	40
Figura 5.1 Diseño del producto.....	46
Figura 5.2 Diagrama de operaciones del proceso para la producción de arroz con verduras cocido.....	51
Figura 5.3 Balance de materia	52
Figura 5.4 Balanza industrial.....	53
Figura 5.5 Lavadora de arroz.....	53
Figura 5.6 Horno de retorta.....	54
Figura 5.7 Envasadora-dosificadora	54
Figura 5.8 Compresor de aire	55
Figura 5.9 Tanque de aire	55
Figura 5.10 Caldera eléctrica	56
Figura 5.11 Torre de enfriamiento.....	56
Figura 5.12 Ablandador de agua.....	57
Figura 5.13 Cadena de suministro del arroz instantáneo para microondas.....	73
Figura 5.14 Distribución de jabas en parihuela	82
Figura 5.15 Distribución de bolsas de arroz en una parihuela.....	83
Figura 5.16 Distribución de baldes de aceite en una parihuela.....	84
Figura 5.17 Distribución de las cajas de pouches en una parihuela.....	85

Figura 5.18 Distribución de cajas de producto terminado en una parihuela.....	86
Figura 5.19 Plano almacén de materia prima, insumos y productos terminados.....	87
Figura 5.20 Distribución de la zona de producción y área de acondicionamiento	90
Figura 5.21 Dimensiones del área de calidad	91
Figura 5.22 Mapa de riesgos	94
Figura 5.23 Plano de evacuación	95
Figura 5.24 Plano de señalización	95
Figura 5.26 Tabla relacional	97
Figura 5.27 Diagrama relacional de actividades.....	98
Figura 5.28 Plano de disposición general	99
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	104



RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas tiene como objetivo determinar su viabilidad técnica y económica. El proyecto cubre la necesidad de contar con un alimento nutritivo y saludable que sea conveniente y se adapte a la vida de la población trabajadora limeña.

Se determinó que el mercado objetivo son las personas de los NSE A y B en los distritos de las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana de edades entre 18 y 55 años. Además, se definió que la presentación sería en pouches de 250 gramos y la demanda para el séptimo año de funcionamiento sería de 430 129 unidades. Asimismo, se decidió que la mejor ubicación sería en el departamento de Lima en el distrito de Lurigancho-Chosica.

El tamaño de planta calculado es de 430 129 unidades de producto final. De igual manera, se pudo determinar que el valor del VANE es de S/1 046 812,20, el valor de la TIRE es de 21,81%, el valor del VANF es de S/1 025 127,05 y el valor de la TIRF es de 25,24%, demostrando la rentabilidad del proyecto.

Finalmente, se identifica a Lurigancho-Chosica como zona de influencia, ya que la planta realizará sus operaciones en dicho lugar y generará empleos. Como parte del análisis cuantitativo, se obtuvo un valor agregado de S/3 492 107 por los siete años del proyecto.

Palabras clave: arroz para microondas, verduras, horno de retorta, alimentos instantáneos, inversión.

ABSTRACT

The present pre-feasibility study for the implementation of a plant for the production of microwaveable cooked rice with vegetables aims to determine its technical and economic feasibility. The project meets the need for a nutritious and healthy food that is convenient and adapts to the lives of Lima's working population.

It was determined that the target market is people of NSE A and B in the districts of zones 6 and 7 of Metropolitan Lima between the ages of 18 and 55. In addition, it was defined that the presentation would be in 250-gram pouches and the demand for the seventh year of operation would be 430 129 units. It was also decided that the best location would be in the district of Lurigancho-Chosica in the department of Lima.

The calculated plant size is 430 129 units of final product. Similarly, it was determined that the NPV value is S/1 046 812,20, the EIRR value is 21,81%, the NPV value is S/1 025 127,05 and the IRR value is 25,24%, demonstrating the profitability of the project.

Finally, Lurigancho-Chosica is identified as a zone of influence, since the plant will operate there and generate employment. As part of the quantitative analysis, an added value of S/3 492 107 was obtained for the seven years of the project.

Key words: microwaveable rice, vegetables, retort oven, instant food, investment.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

El ritmo de vida para los jóvenes trabajadores de la ciudad de Lima es acelerado debido a estar expuestos a la presión laboral por lograr rápidos y buenos resultados. Sin embargo, con el incremento del tráfico vehicular y el estrés en el trabajo, la alimentación de estas personas puede descuidarse por la falta de tiempo para cocinar un plato nutritivo, en especial cuando ya no viven con sus padres. Por ello, no es sorpresa que se haya incrementado la oferta de restaurantes, cafés y barras saludables cerca de los centros empresariales; pero estos manejan precios altos, tienen un alto tiempo de espera en las horas de almuerzo y no suelen ser una alternativa de cena para los jóvenes que viven solos.

Asimismo, en países del extranjero se han desarrollado productos de comida simple y rápida de preparar. Productos así también han llegado a nuestro país, mas no son tan prácticos para preparar fuera de casa ya que requieren de utensilios como ollas para ser hervidos. Además, la presente oferta no sigue la tendencia de alimentos orgánicos, la cual crece en el público limeño. Debido a esto, encontramos la necesidad de un alimento nutritivo y saludable que sea instantáneo.

Por lo antes mencionado, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿es viable en términos económicos, técnicos, sociales y de mercado la implementación de una planta para la producción de arroz cocido para microondas?

A lo largo de la presente investigación se respondió a esa pregunta. Además, se obtuvo conocimiento sobre el procesamiento de productos orgánicos instantáneos y el fomento de su consumo en Lima Metropolitana. Asimismo, se recopiló información sobre la demanda, oferta, diversos métodos de producción y las mejores estrategias de marketing para este producto.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad, en términos económicos, técnicos y de mercado, de la implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado del proyecto de implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas para los primeros siete años de funcionamiento.
- Encontrar la mejor localización para instalar una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas.
- Calcular el tamaño óptimo de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas.
- Describir la mejor configuración de una planta para la producción arroz con verduras cocido para microondas.
- Definir la estructura organizacional adecuada para una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas.
- Establecer las formas de financiamiento del proyecto de implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas.
- Cuantificar la rentabilidad para los primeros siete años de funcionamiento del proyecto de implementación de arroz con verduras cocido para microondas.
- Determinar el impacto social del proyecto de implementación de arroz con verduras cocido para microondas luego de siete años de funcionamiento.

1.3. Alcance de la investigación

1.3.1. Unidad de análisis

Las unidades de análisis para los diferentes capítulos son las siguientes:

- Capítulo II: una persona / consumidor
- Capítulo III: una ciudad
- Capítulo IV: producción anual
- Capítulo V: un proceso de producción
- Capítulo VI: un puesto de trabajo
- Capítulo VII: un método de financiamiento
- Capítulo VIII: un estado de resultados, un flujo económico y un flujo financiero

1.3.2. Espacio

La investigación se realizará en las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana, departamento de Lima, Perú.

1.3.3. Tiempo

El período asociado a la realización de la investigación es de nueve meses.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Técnica

La tecnología necesaria para procesar cereales y convertirlos en arroz cocido envasadas existe y se encuentra implementada en este país. Asimismo, ya que en el mercado existen productos de comida instantánea, se sabe que tanto los procesos como la maquinaria necesaria están disponibles.

Además, se cuenta con información para el manejo adecuado de los insumos orgánicos y los aspectos de calidad que se debe tener en cuenta durante el proceso.

1.4.2. Económica

Hoy en día los compradores se han vuelto más exigentes al momento de comprar un producto alimenticio y están dispuestos a pagar más si son productos orgánicos de calidad. Además, el cliente peruano presenta una preferencia por las marcas y productos peruanos al comprar.

El proyecto para la implementación de una planta para la producción arroz cocido para microondas apunta a ofrecer un producto de calidad utilizando recursos peruanos. Además, se cuenta con alta disponibilidad de materia prima, lo cual asegura un buen abastecimiento.

Por lo expuesto se espera que el proyecto genere beneficios económicos

1.4.3. Social

La implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas será una fuente de empleo, ya que se contrataría personal tanto administrativo como de planta. Así mismo, contribuiría con las ventas de cereales orgánicos, ya que serían los insumos principales para elaborar el producto propuesto. De esta manera, también se apoyaría el crecimiento de los productores orgánicos del Perú. Además, se fomentaría el interés por estos productos en el mercado limeño.

En cuanto al producto, se estaría brindando un alimento sano y fácil de preparar a los jóvenes peruanos y a la vez, se estaría difundiendo el consumo de productos nacionales, ayudando al crecimiento del país.

1.4.4. Nivel de innovación

El proyecto presenta un producto nuevo en el mercado limeño. Si bien en este país se producen y comercializan diversos alimentos cocidos, no existe una alternativa igual al producto propuesto en la capital. Además, el arroz cocido para microondas será una comida más rápida de preparar que las tradicionales.

1.5. Hipótesis del trabajo

La implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas es viable en términos económicos, técnicos, sociales y de mercado.

1.6. Marco referencial

Como referencia para la presente investigación se tiene publicaciones sobre la industria de la comida precocinada y las diferentes técnicas de envasado de este tipo de comidas.

En cuanto a los principios y equipos empleados en la tecnología de alimentos, se tiene al libro “Food processing handbook” que también describe los cambios en ellos durante su preservación. Además, hace énfasis en las tecnologías emergentes para el procesamiento de alimentos y en el empaquetado (Brennan & Grandison, 2011)

Con respecto a los aspectos fundamentales del envasado, que son necesarios para que el producto se mantenga en condiciones óptimas hasta que llegue al consumidor, se cuenta con un libro titulado “Thermal processing of packaged foods” (Holdsworth & Simpson, 2016). En este se detallan la composición y aplicaciones de las bolsas para horno de retorta, las cuales serán el material de envasado a utilizar para este proyecto ya que son seguras para el microondas.

En la publicación “Preparation of improved quick cooking rice”, se indican los procesos de manufactura necesarios para obtener el arroz cocido reduciendo la pérdida de proteínas (Rizk & Doss, 1995). Tomando el método de esta investigación, en este proyecto se plantea que la cocción del arroz se dé en un horno de retorta una vez que se le haya añadido la sal. Sin embargo, para el producto propuesto se añadirán más ingredientes al arroz antes de la etapa de cocción.

En el mismo sentido, se encuentra la tesis “Estudio de las etapas de secado y cocción para la obtención de arroz tipo "senia" de rápida cocción”, en donde se señalan las condiciones ideales de temperatura y tiempo de secado para lograr la mejor calidad posible del producto (Santamaría, 2017). De esta investigación se rescató el uso del arroz blanco sobre el integral ya que requiere menos tiempo de cocción, lo cual se vería reflejado en el consumo de agua y electricidad requeridos por el horno de retorta.

Asimismo, al ser un producto alimenticio que será comercializado en el mercado peruano, se debe seguir los requerimientos de envasado y rotulado necesarios. Estos

requerimientos pueden ser reglamentos, normas técnicas o legislación y se puede encontrar el listado en el informe titulado “Estudio 16: Elaboración de una Guía de Envases y Embalajes” (Reátegui, 2009). Además, se puede encontrar los diferentes tipos de envases, su proceso de producción, para qué tipo de productos se usa cada uno, etc. Por otro lado, incluye un directorio de fabricantes de envases y embalajes en el Perú, lo cual puede ser útil al momento de buscar proveedores de envases para este trabajo.

Sobre el consumo de comidas precocidas se tiene a la publicación “Millennial consumers in the convenience food market” (Barska, 2018), en el cual se determina que el incremento en el poder adquisitivo y la importancia de las tendencias hacia lo sano hace que los consumidores busquen productos de alta calidad y saludables, pero que al mismo tiempo sean convenientes de usar. En el mismo sentido, en este proyecto se presenta a un alimento que es fácil de transportar y de preparar, además de ser más nutritivo y sano que otras comidas preparadas.

En el marco del impacto social de este proyecto, se tiene como referencia a la tesis “La incidencia del emprendimiento en el desarrollo productivo del arroz como elemento fundamental para la exportación de la gramínea precocida en el Recinto La Armenia II del Cantón Salitre de la Provincia del Guayas” (Mora, 2016). En esta, se propone la producción y exportación del arroz precocido como una solución al estancamiento económico de una comunidad productora de arroz en Ecuador. La presente investigación también plantea darle un valor agregado al arroz mediante su procesamiento dado que este cereal es uno de los más populares en el Perú. Pero, a diferencia de la tesis mencionada, este proyecto no propone trabajar directamente con los productores sino con los vendedores mayoristas.

Por otro lado, en una tesis titulada “Elaboración y comercialización de arroz, cocido y deshidratado, listo para el consumo” se cuenta con un estudio de mercado en el cual se tuvo como mercado objetivo a personas residentes en las zonas 2, 5, 6, 7 y 8 de Lima entre los 14 y 44 años y pertenecientes a los NSE A y B, lo cual es una población objetivo mayor a la establecida por el presente proyecto. Asimismo, se cuenta con la descripción del proceso requerido para la preparación de dicho producto. (Alvarado et al., 2018). Si bien este estudio trata de un producto con la misma materia prima principal que el presentado en este proyecto, no cuenta con legumbres y la presentación es más pequeña, por lo que su precio es menor.

Otra tesis con un enfoque similar es “Nuevo producto de comida instantánea, Caseritas” (Reyes & Vásquez, 2018). En esta se narra el plan de marketing para una línea de productos precocidos para Panamá, de los cuales uno es el arroz con legumbres. Específicamente se propone un precio alto, énfasis en la publicidad en medios digitales y la distribución en supermercados y tiendas de conveniencia en zonas donde los residentes tengan un nivel socioeconómico alto. Es similar al presente estudio en cuanto a las estrategias de marketing debido a que los productos de ambos proyectos buscan ser una opción más saludable a otras comidas instantáneas por la falta de aditivos artificiales. No obstante, este estudio solo está enfocado a un producto y delimitado a la ciudad de Lima.

1.7. Marco conceptual

La presente investigación requiere del conocimiento de algunos términos relacionados con el producto a desarrollar. Para ello, se utilizará la información sobre los cereales y su importancia en la alimentación de una persona, la cual se puede encontrar en “Pan y Cereales” elaborado por la Comunidad de Madrid. En este, se presenta las características de los diferentes cereales (entre ellos está el arroz), su composición química, la historia de su cultivo a lo largo de los años y su importancia nutricional, en el que se destacan por su contenido de hidratos de carbono, vitaminas B y E, minerales y fibra dietética. (Martín et al., 2007)

Por último, es necesario que nuestro producto esté acorde al Reglamento técnico para los productos orgánicos (Decreto Supremo N° 044-2006-AG, 2006), en el cual se definen las características de los mismo. Asimismo, establece los requisitos mínimos a cumplir por las operadoras en la producción, transformación y comercialización de productos orgánicos, así como, los organismos de certificación de dichos productos.

Además, para tener un mejor entendimiento del trabajo se definirá ciertos términos:

- Aditivos alimentarios: son “sustancias que se añaden a los alimentos para mantener o mejorar su inocuidad, su frescura, su sabor, su textura o su aspecto” (Organización Mundial de la Salud, 2018). Se pueden usar para conservar la calidad del alimento, así como extender su conservación y estabilidad.

- Alimentos altamente procesados: son aquellos elaborados industrialmente, incluyendo a los preparados en panaderías y restaurantes, y que requieren de una preparación doméstica nula o mínima, aparte del calentamiento y cocción. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015)
- Antioxidantes: sustancias que tienen una acción protectora en la prevención y el desarrollo de diversas patologías. Se encuentran en muchos alimentos, incluyendo frutas y verduras. (Valenzuela, 2007)
- Cereales: pertenecen a la familia de las gramíneas, que se caracterizan porque la semilla y el fruto forman prácticamente la misma estructura: el grano. Desde el punto de vista nutricional, los cereales destacan por su contenido en hidratos de carbono, vitaminas del grupo B, vitamina E, minerales y fibra dietética. De los cereales que se cultivan actualmente, los más utilizados en la alimentación humana son el trigo, el arroz y el maíz, seguidos de la cebada, el centeno, la avena y el mijo. (Martín et al., 2007)
- Cocción: la cocción en un horno de retorta es un “proceso térmico que recibe la comida y su empaque en el que la temperatura se eleva entre 120 °C - 135 °C [...] con el fin de eliminar bacterias y asegurar un producto aséptico e inocuo”. (Félix, 2019, p. 22)
- Horno de retorta: tiene un aislamiento térmico exterior y elementos calefactores en medio, según se detalla a continuación:

Habitualmente, los hornos presentan sistemas de refrigeración acelerada tras el tratamiento térmico. Ello se alcanza utilizando sopladores que impulsan aire entre el aislamiento y la pared exterior de la retorta.

Existen asimismo sistemas interiores de refrigeración que funcionan en un circuito cerrado. A continuación, la atmósfera se extrae directamente desde el interior de la retorta, impulsada a través de un intercambiador térmico y, una vez enfriada, se devuelve a la retorta. (Korecki et al., 2013)
- Inocuidad de alimentos: es el conjunto de condiciones y medidas que se necesitan en la producción, almacenamiento y distribución de alimentos, para garantizar que no representen un riesgo para la salud después de haber sido ingeridos. (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2020)

- Manipulación de alimentos: implica a “todas las operaciones de preparación, elaboración, cocinado, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y servicio de los alimentos.” (Comisión del Codex Alimentarius, 1993)
- Orgánico: todo aquel producto originado en un sistema de producción agrícola o que en su transformación emplee tecnologías que, en armonía con el medio ambiente, y respetando la integridad cultural, optimicen el uso de los recursos naturales y socioeconómicos, con el objetivo de garantizar una producción agrícola sostenible (Decreto Supremo N° 044-2006-AG, 2006).
- Pouch: un pouch para horno de retorta es una bolsa con laminados de plástico y metal que se esteriliza por calor a presión. Se pueden usar incluso para empacar comida para de astronautas (Jones, 2018).
- Ready meal: la comida lista o comida preparada se define como alimentos que están en una forma comestible sin preparación adicional para lograr su inocuidad; un alimento crudo o parcialmente cocinado de origen animal, o que puede recibir una preparación adicional para palatabilidad o fines estéticos, epicúreos, gastronómicos o culinarios (California Government, 2006).
- Secado: remoción de la mayor parte del agua normalmente presente en un producto alimenticio, por evaporación o sublimación, como resultado de la aplicación de calor. La razón principal para secar un alimento es para extender su vida útil, sin la necesidad de refrigeración en el transporte y el almacenamiento (Brennan & Grandison, 2011).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El presente proyecto tiene como producto al arroz cocido para microondas la cual consiste en arroz blanco con verduras (choclo y zanahoria). Es una opción más saludable que las comidas instantáneas convencionales, ya que no contiene colorantes, aromas ni conservantes artificiales. Cabe resaltar la facilidad de transporte de este producto porque no requiere refrigeración y el envase no es voluminoso, lo cual lo hace óptimo para oficinistas y estudiantes. Además, al sólo necesitar un tiempo de dos minutos en el horno microondas, le sería útil a las personas que cuentan con poco tiempo para preparar sus alimentos. La presentación será en bolsas con 250 gramos del producto.

Figura 2.1

Presentación del producto



Asimismo, los tres niveles de producto son:

Producto básico: arroz con verduras cocido, el cual satisface la necesidad de alimentación.

Producto real: arroz con choclo, zanahoria, sal, aceite y ajo cocido en bolsas de 250 g. aptas para hornos microondas, las cuales rinden para dos porciones. La bolsa tiene

pequeñas aberturas en la parte superior para que el consumidor pueda abrir el empaque desde ahí. El producto expira 360 días después de ser empaquetado y luego de tres días, al ser abierto y calentado. La fecha de vencimiento, la información nutricional y las instrucciones de uso se verán claramente en el empaque según la regulación vigente (NTP 209.038 2009. Alimentos envasados. Etiquetado, 2009). No necesita refrigeración mientras esté cerrado, sólo debe conservarse a temperatura ambiente en un ambiente fresco y seco. Ofrece rapidez al consumidor ya que su tiempo de preparación en microondas es de dos minutos.

Producto aumentado: Servicio postventa al cliente, mediante el cual, el consumidor puede llamar a un número de atención al cliente o comunicarse mediante redes sociales para hacer sus consultas sobre el producto o realizar reclamos en caso el producto tenga algún defecto.

Según la Nomenclatura Común de los Países Miembros de la Comunidad Andina, nuestro producto tendría el código 2106.90.90.00: las demás, perteneciente a la partida arancelaria 21.06: preparaciones alimenticias no expresadas ni comprendidas en otra parte (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016).

En cuanto a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, la empresa de este proyecto se encontraría en la clase 1075: elaboración de comidas y platos preparados, dentro de la sección de industrias manufactureras y en la división de elaboración de productos alimenticios (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2010).

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El producto de este proyecto es arroz con verduras cocido para microondas, cuya función es satisfacer el hambre y estará listo para el consumo humano después de ser calentado por dos minutos. Dado que nuestro producto se presentará como un producto envasado, su principal sustituto sería el arroz hecho en casa. Las guarniciones preparadas que vienen en latas, como las legumbres, también representan un sustituto para el arroz instantáneo.

Figura 2.2

Enlatado de lentejas Hoja Redonda



Nota. De Plaza Vea menestras, por Plaza Vea, 2019 (<https://www.plazavea.com.pe/abarrotes/menestras/frijol>).

El arroz suele ser acompañado de algún tipo de proteína, como el pollo, carnes de diferentes tipos, huevo, atún, etc., para tener una comida completa. Además, puede servirse con alguna ensalada de verduras.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio se realizará en Lima Metropolitana, específicamente, en Lima Moderna según la clasificación de APEIM, también conocidas como las zonas 6 y 7 (Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco, Surquillo). Esta delimitación geográfica fue escogida ya que el 76,80 % su población pertenece a los NSE A y B (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública [CPI], 2017).

2.1.4. Análisis de las 5 fuerzas del sector

- **Rivalidad entre competidores**

En el mercado limeño no existe un producto igual al que presentamos, sin embargo, se ofertan otras guarniciones con insumos orgánicos, sin preservantes artificiales y van dirigidos al mismo público objetivo que nuestro proyecto. Por ello, se les considerará como competencia. Los productos competidores se basan en la quinua; entre estos se encuentran los guisos instantáneos de quinua de la marca Quinoa Way, la quinua tricolor cocida de Casa Verde Gourmet, el

sancochado de quinua de Nadú. Estas marcas se comercializan en supermercados, tiendas de conveniencia, tiendas de orgánicos y por internet. Dada a la similitud en las características de estos productos y en su población objetivo con las presentadas por el producto propuesto en este proyecto, se considera que la revalidad entre competidores será alta.

- **Amenaza de nuevos ingresos**

Como principal amenaza de ingreso se tiene a la marca Profood de la empresa arequipeña Alprosa. La marca mencionada comercializa una caja de arroz cocido cuya preparación toma siete minutos. Alprosa participa en el Programa Qali Warma en Arequipa, Cusco e Ica. Esta amenaza es alta debido a que la empresa ya se encuentra operando en el país.

Así mismo, se encuentra la marca Uncle Ben's, de la multinacional Mars, la cual tiene 23 variedades de arroz instantáneo para microondas sin saborizantes ni colorantes artificiales y se encuentra presente en más de 100 países. Esta marca representa una amenaza media porque Mars es una empresa grande que también comercializa productos en Perú, sin embargo, su foco en este país es su línea de chocolates.

En el mismo sentido, se tiene a la marca Bjorg del grupo holandés Wessanen, líder europeo de alimentos naturales. Esta empresa tiene en oferta quinua, bulgur y lentejas sazonadas precocidas para microondas. Todos sus productos llevan la etiqueta europea de productos orgánicos. La amenaza que esta empresa representa para este proyecto es baja debido a que solo operan en el mercado europeo, en el cual las preferencias de sabores de los consumidores son muy diferentes a las peruanas.

- **Poder de negociación de proveedores**

Perú es el segundo productor más importante de arroz de Latinoamérica después de Brasil, contando con el trabajo de más de 70 mil productores de arroz cáscara y, al 2018, se contaba con 431 molinos para procesarlo. Los precios de arroz en los mayoristas de Lima oscilan entre S/1,95 y S/2,79 por kilogramo según la calidad del producto y han presentado un descenso en los últimos dos años (Ministerio de Agricultura y Riego [Minagri], 2018).

Por la gran cantidad de productores y los precios bajos de los insumos, concluimos que el poder de negociación de los proveedores es bajo.

- **Poder de negociación de compradores**

Los principales clientes a quienes se les venderá el producto serán los supermercados, como Plaza Vea, Wong y Vivanda, y las tiendas de conveniencia como Tambo, Listo! y Oxxo, los cuales tienen un poder de negociación alto debido al tamaño de sus empresas. Sin embargo, al ser un producto innovador ese poder podría disminuir, ya que el consumidor no encontrará un producto igual. Además, el producto se venderá en tiendas de alimentos orgánicos, las cuales tienen un poder de negociación menor. En conclusión, el poder de negociación de los clientes es alto.

- **Amenaza de productos sustitutos**

Dado que nuestro producto es una comida instantánea, se podría sustituir con otros cocidos para microondas como las pasta lunch de Casa Verde Gourmet, los macaroni and cheese de Kraft, los platos de comida para microondas de Nadú o los alimentos preparados congelados. Así mismo, podría ser reemplazado por las menestras enlatadas, por las comidas al peso de restaurantes o por la comida casera. Debido a la gran oferta de comida instantánea, se tiene que la amenaza de productos sustitutos es alta.

2.1.5. Modelos de negocios (Canvas)

A continuación, se presenta el modelo de negocios o canvas del proyecto propuesto:

Tabla 2.1

Canvas

Asociaciones clave - Proveedores de arroz y verduras (mayoristas) - Empresas distribuidoras	Actividades clave - Proceso de transformación (cocción y secado del arroz con verduras) - Comercialización: negociación con los clientes como los supermercados - Abastecimiento de materia prima	Propuestas de valor - Arroz cocido para microondas - Satisface la necesidad de hambre. - Brinda una opción más rápida y saludable comparada con preparar comida en casa o comprar comida en algún restaurante o fast food.	Relaciones con los clientes Comunicación con los clientes a través de redes sociales, un teléfono de atención al cliente o mediante un correo para servicio al cliente	Segmentos de mercado Personas habitantes de las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana, pertenecientes a los NSE A y B, entre las edades de 18 a 55 años
	Recursos clave - Maquinaria - Materia prima (arroz y verduras) - Mano de obra (operarios, jefes, gerentes, etc)		Canales - Supermercados - Tiendas de productos saludables - Tiendas de conveniencia	
Estructura de costos - Pagos por la compra de la materia prima: arroz y verduras - Pagos al personal de la empresa - Costos de publicidad y promoción - Costos por transporte del producto a los clientes		Fuente de ingresos Venta del producto		

2.2. Metodología empleada en la investigación de mercado

El sujeto de estudio para esta investigación de mercado es una persona de nuestro público objetivo.

La población está conformada por personas de las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana entre las edades de 18 y 55 años de los niveles socioeconómicos A y B. Se utilizó la siguiente fórmula de población finita para calcular el tamaño de la muestra necesaria para encuestar de acuerdo con nuestra población:

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

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = valor para la distribución normal estándar que corresponde al nivel de confianza propuesto

p = proporción de la población que tiene el atributo deseado

q = proporción de la población que no tiene el atributo deseado (1-p)

N = población o universo

e = error máximo absoluto

Para determinar los valores de “p” y “q” se realizó una encuesta piloto a 30 personas con el fin de hallar el porcentaje del atributo deseado en población objetivo: la intención de compra de arroz con verduras precocido para microondas. De acuerdo a la encuesta, el valor de “p” es de 0,8 y el de “q” es de 0,2.

$$n = \frac{1,645^2 0,8 * 0,2 * 626\ 008}{0,052 * (626\ 008 - 1) + 1,645^2 * 0,8 * 0,2} = 173,13 = 174 \text{ personas}$$

Luego de aplicar la fórmula, se obtiene que el tamaño mínimo de la muestra a tomar es de 174 personas.

Se emplearon las técnicas de observación en las visitas de campo a supermercados y tiendas de alimentos orgánicos y encuesta a la muestra de la población objetivo.

Los instrumentos necesarios para las técnicas señaladas en el punto anterior son una cámara fotográfica y un cuestionario, respectivamente.

Se visitaron los supermercados Plaza vea, Wong y Vivanda, así como las tiendas de alimentos orgánicos La Sanahoria y Mara Biomarket para observar los productos competidores. Después de las visitas, se elaboró una lista de los productos destacados y sus características.

Por otro lado, se elaboró un cuestionario empleando la herramienta formularios de Google, la cual permitió su envío de manera virtual. Una vez enviado el cuestionario, los encuestados contestaron las preguntas planteadas y sus respuestas quedaron guardadas. Finalmente, se realizó la tabulación de las 180 respuestas obtenidas y su respectiva interpretación.

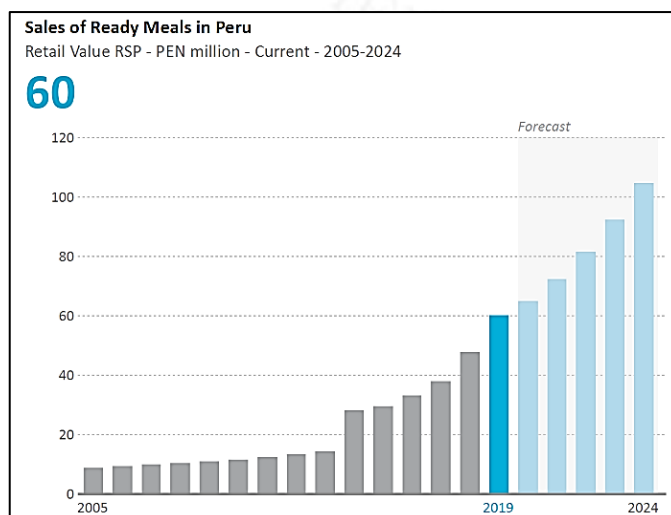
2.3. Demanda potencial

2.3.1. Patrones de consumo

En Perú los hogares con uno o dos miembros se están incrementando, lo cual motiva el consumo de las comidas listas (“ready meals”) junto con la búsqueda por mayor conveniencia por parte de las personas dedicadas a trabajar o a estudiar. En este sentido, se registró un crecimiento de 25% de crecimiento en las ventas de la categoría durante el año 2019 con respecto al año 2018. Así mismo, hasta el 2024 se pronostica que la categoría de comidas listas registrará un crecimiento más rápido que varias otras categorías de la industria de comida empaquetada (Euromonitor, 2020).

Figura 2.3

Ventas de ready meals



Nota. Los datos se muestran en millones de soles. De *Ready Meals in Peru, Country Report*, por Euromonitor, 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>).

En los últimos años, entraron nuevos e innovadores productos, tanto congelados como productos para góndola, a la categoría de “ready meals” debido al crecimiento potencial. Estos productos nuevos están elaborados principalmente con quinua y se encuentran disponibles en latas o en forma de pouch. Cabe resaltar que la mayoría de los fabricantes de en esta categoría no se dedican específicamente a ella, sino las comidas listas son una extensión de su negocio principal. (Euromonitor, 2020)

2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para determinar la demanda potencial, se eligió a Colombia por ser un país con características similares a las de Perú y se eligió la categoría de “Ready meals” en Euromonitor para obtener los datos de consumo.

La población de Colombia es de 48,3 millones de personas aproximadamente según el último censo del país (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2018) y el total de ventas de “Ready meals” fue de 7 900 toneladas para el año 2019 (Euromonitor, 2020).

La población de Perú es de 32,5 millones (CPI, 2019) y el total de ventas en la categoría de “Ready meals” fue de 1 957 toneladas para el año 2019 (Euromonitor, 2020).

Tabla 2.2

Cálculo demanda potencial

País	Población	Consumo (kg)	Consumo per cápita (kg)	Demanda potencial (kg)
Colombia	48 258 494	7 900 000	0,1637	-
Perú	32 495 500	1 956 700	0,0602	0,1637*32 495 500= 5 319 570,27

Nota. Los valores de población y consumo fueron obtenidos de *Ready Meals in Peru*, por Euromonitor 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>).

Se obtuvo una demanda potencial de 5 319,57 toneladas anuales.

2.4. Determinación de la demanda de mercado

2.4.1. Cuantificación y proyección de la población

Nuestro público es comprende a las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana, en donde habitan 1 416 000 personas, de las cuales el 76,8% pertenecen a los NSE A y B (CPI, 2019).

Además, el porcentaje de personas que se encuentran en el rango de edad definido para nuestro público, es decir, de 18 a 55 años, de los NSE A y B es 57,56% (CPI, 2019).

Con esta información se obtuvo la población objetivo y de ahí se proyectó para los 7 años del proyecto, los cuales son desde 2021 a 2027:

Tabla 2.3

Población objetivo 2019

Población 2019	%NSE AB	18 - 55 años (%)	Población Objetivo
1 416 000	76,80%	57,56%	626 008

Nota. Adaptado de *Perú: Población 2019*, por CPI, 2019 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Tabla 2.4

Proyección población objetivo hasta 2027

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Población objetivo	626 008	632 393	638 843	645 359	651 941	658 590	665 307	672 093	678 948
Crecimiento	1,02%	1,02%	1,02%	1,02%	1,02%	1,02%	1,02%	1,02%	1,02%

Nota. De *Perú: Población 2019*, por CPI, 2019 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Para hallar la demanda del producto, se usó como referencia las ventas de “Ready Meals” en Perú y se tomó una participación de 0,5%, ya que esta es una de las más pequeñas participaciones de otras empresas que ofrecen productos similares.

Luego se utilizó los resultados de la encuesta para los valores de intención e intensidad y se halló la demanda en toneladas, que finalmente se transformó a las unidades de producto que son de 250 g.

2.4.2. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo del proyecto fue definido bajo tres criterios de segmentación. El primero fue la edad, según la cual se determinó el rango desde los 18 hasta los 55 años

para el público objetivo. Estas edades fueron propuestas, ya que el producto va dirigido a personas que no tengan el tiempo suficiente para cocinar una comida o que no sepan cocinar y en este rango de edad, las personas recién están viviendo solos, estudiando o trabajando y no tienen tiempo para preparar su comida o a alguien que les cocine.

El segundo fue el nivel socioeconómico, por ello se dirigió el producto a los niveles A y B, los cuales tienen mayor poder adquisitivo. Se eligió este segmento porque se buscó un público dispuesto a pagar el precio de una guarnición precocida que tome un par de minutos para que esté lista y que sea saludable.

El tercer criterio de segmentación fue el geográfico, por lo que se enfocó el proyecto a los habitantes de las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana la cual está conformada por los siguientes distritos: Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo. Esta zona fue elegida por que más del 75% de su población pertenece a los NSE A y B (CPI, 2019).

2.4.3. Diseño y aplicación de encuestas

El cuestionario para aplicar las encuestas fue respondido por 180 personas de nuestro público objetivo y tuvo como objetivo hallar la intención, la intensidad y otros datos relevantes como la frecuencia de compra, los puntos de ventas preferidos y un precio estimado.

Este constó de dos secciones. En la primera sección se preguntó por la edad del encuestado, su distrito de residencia y su interés por consumir el producto.

La segunda sección del cuestionario era abierta solo para quienes afirmaron que comprarían el producto. En esta parte se preguntó por la intensidad, el precio que pagarían por el producto, la frecuencia de compra de este y los puntos de venta en los cuales les gustaría encontrar el producto.

2.4.4. Resultados de la encuesta

Los principales resultados de la encuesta fueron que se mostró una aceptación del producto de un 81,67%, es decir, este porcentaje de nuestro público objetivo compraría el producto.

Figura 2.4

Intención de compra

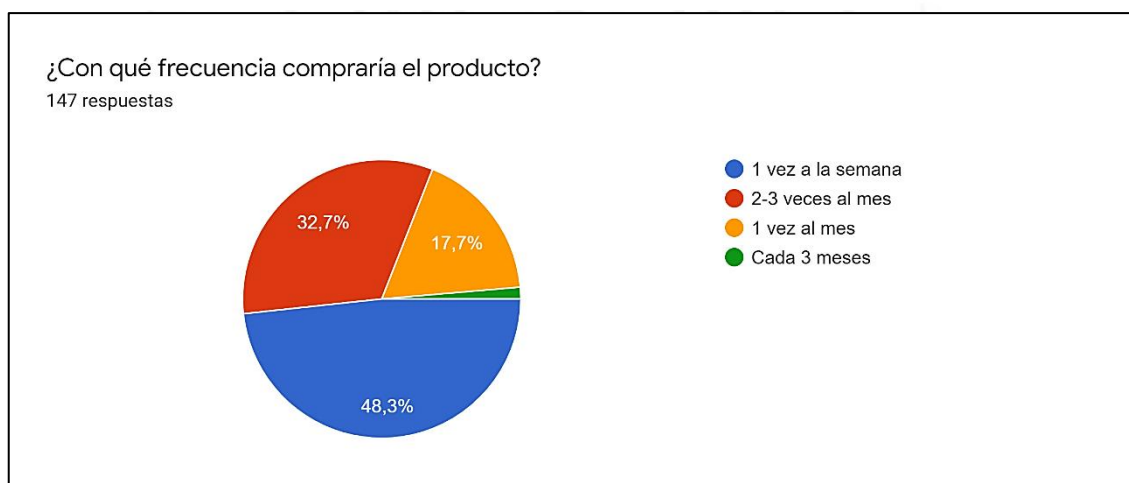


Nota. Los gráficos de resultados fueron generados automáticamente por Google Formularios

Asimismo, en lo referente a la pregunta de frecuencia de compra, de las cuatro opciones, aproximadamente el 48,3% indica que compraría el producto 1 vez a la semana.

Figura 2.5

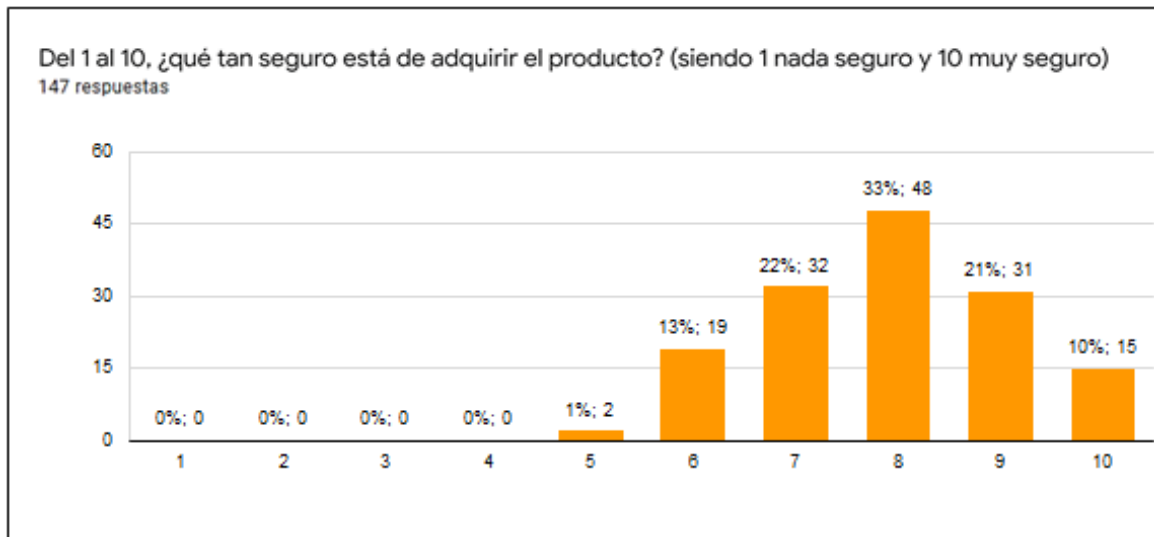
Frecuencia de compra



Con respecto a la intensidad de compra, al ponderar las respuestas de las encuestas, se obtuvo una intensidad de 78,98%.

Figura 2.6

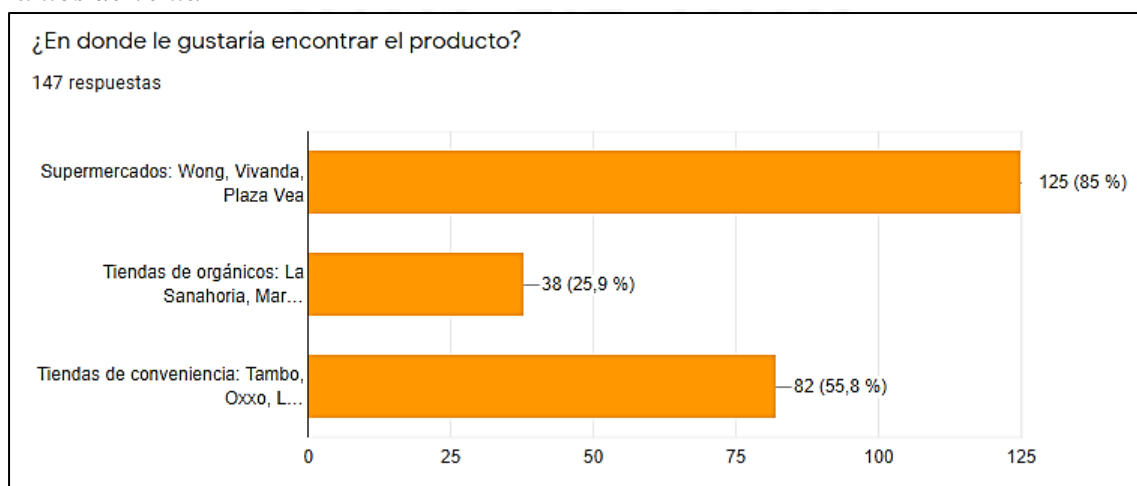
Intensidad de compra



Por otro lado, en referencia a la preferencia de ubicación para la compra del producto, al 85% le gustaría encontrarlo en supermercados como Wong, Plaza Vea o Vivanda, siendo esta la opción más popular.

Figura 2.7

Puntos de venta



2.4.5. Determinación de la demanda del proyecto

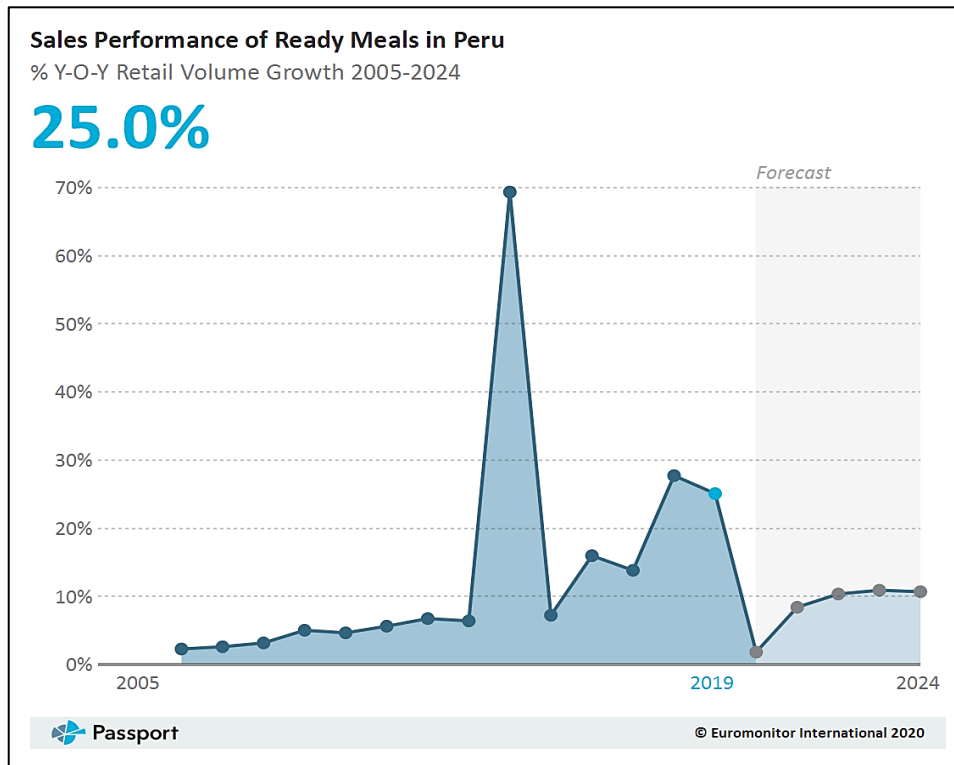
Para la determinación de la demanda del proyecto, se utilizó como base la información de las ventas de “Ready meals” en Perú para el año 2020 obtenido de Euromonitor. Luego se utilizó la participación de 0,5%, ya que es una de las menores participaciones de las empresas con productos similares al nuestro. Además, se aplicó la intención y la

intensidad que fueron obtenidas mediante las encuestas. Finalmente, se obtuvo la demanda del proyecto para el primer año en toneladas y se transformó a unidades del producto.

Para proyectar la demanda de los siguientes años, se utilizó la estimación de crecimiento de Euromonitor para el sector.

Figura 2.8

Crecimiento en el volumen de ventas de las Ready Meals en Perú



Nota. El crecimiento proyectado del sector para el año 2020 con respecto al 2019 es de sólo 1,7% debido a la pandemia de COVID-19. De *Ready Meals in Peru, Country Report*, por Euromonitor, 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>).

Además, se consideró el rápido crecimiento de los competidores directos. Por ello, se proyecta que la participación llegará a ser de 4% para el séptimo año.

Tabla 2.5

Participación de mercado de los competidores directos

Marca	2016	2017	2018	2019
Nadú (RAM Industries SAC)	-	1,30%	2,00%	3,30%
Casa Verde (DanPer Trujillo SAC)	-	1,40%	1,90%	2,50%

Nota. Los competidores iniciaron sus ventas en el año 2017. De *Ready Meals in Peru, Country Report*, por Euromonitor, 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>).

Tabla 2.6*Demanda para el año 2021*

Ventas ready meals 2021 (t)	Participación	Intención	Intensidad	Demanda (t)	Demanda (uds.)
2 289,80	0,50%	81,67%	78,98%	7,38	29 538

Nota. Los datos de las ventas fueron obtenidos de *Ready Meals in Peru, Country Report*, por Euromonitor, 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>).

Tabla 2.7*Demanda del proyecto*

Año	Ventas ready meals (t)	Participación	Intención	Intensidad	Demanda (t)	Demanda (uds.)
2021	2 289,80	0,50%			7,38	29 538
2022	2 527,60	1,00%			16,30	65 212
2023	2 796,50	1,50%			27,06	108 225
2024	3 089,10	2,00%	81,67%	78,98%	39,85	159 398
2025	3 413,46	3,00%			66,05	264 201
2026	3 771,87	3,50%			85,15	340 600
2027	4 167,91	4,00%			107,53	430 129

Nota. Los datos de las ventas fueron obtenidos de *Ready Meals in Peru, Country Report*, por Euromonitor, 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>).

La demanda para el séptimo año del proyecto sería de 430 129 unidades de arroz cocido para microondas.

2.5. Análisis de la oferta

Debido a que el producto del proyecto no se comercializa en el Perú, actualmente no hay una oferta definida para este. Sin embargo, hay competencia de productos similares como Appetit de la empresa Redondos, Vitta de Phoenix Foods, Casa Verde de DanPer Trujillo, Hoja Redonda de Axur, Quinoa way, entre otros.

La mayor competencia la representa la empresa Phoenix Foods SAC, la cual posee una participación de 10,9% en el total de ventas con su marca Vitta de ensaladas preparadas (Euromonitor, 2020).

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Aunque no hay empresas que comercialicen el producto ofrecido en el mercado peruano, se consideran las principales empresas que compiten en el rubro de “Ready Meals”:

- Phoenix Foods S.A.C.
- Redondos S.A.
- Comercia S.A.
- Mattson S.A.C.
- Axur S.A.
- ITN S.A.
- Hortoplant S.A.C
- RAM Industries S.A.C.
- Molitalia S.A.
- DanPer Trujillo S.A.C.
- Pastificio Classico S.A. (Euromonitor, 2020)

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

El ranking de participación es liderado por la empresa Phoenix Foods SAC con una participación de mercado de 10,9%, luego siguen la empresa Redondos SA con 9,8%, Comercia SA con 8,2%, Mattson SAC con una participación de 7,8% y la empresa Axur SA con un 7,7%.

En el mismo sentido, los competidores directos mencionados en el análisis del sector industrial presentan una participación pequeña ya que son nuevos en el mercado. La marca Casa Verde tiene una participación de 2,5% y la marca Nadú, 3,3%.

Como se puede apreciar, el mercado no está concentrado en una sola empresa, ya que la que tiene mayor participación no llega ni al 15%, lo cual brinda una oportunidad para poder posicionar a la empresa.

2.5.3. Competidores potenciales

El principal competidor potencial es la empresa Alprosa, la cual comercializa una caja de arroz cocido cuya preparación toma siete minutos. Esta tiene presencia en los departamentos

de Arequipa, Cusco e Ica, pero podría ingresar al mercado limeño. Asimismo, se tienen a las internacionales Uncle Ben's y Bjorg la cuales ofrecen guarniciones precocidas para microondas con tiempos menores a los dos minutos. Ambas marcas han sido detalladas anteriormente en el análisis del sector industrial.

2.6. Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

El producto se venderá en los principales supermercados en las zonas 6 y 7 de Lima, como Wong o Plaza Veja, y en las tiendas de conveniencia como Tambo o Listo. Asimismo, se distribuirá en las principales tiendas saludables como la Sanahoria y Mara Biomarket.

2.6.2. Publicidad y promoción

Se utilizarán las redes sociales como medio de llegada al cliente y para informarle en qué lugares está a la venta el producto, cuáles son las promociones de la temporada y para resolver cualquier duda que presenten acerca del producto. Para atraer clientes y hacer conocida la empresa, se empleará el uso de afiches publicitarios en las principales avenidas de nuestro mercado objetivo. Por otro lado, se harán degustaciones del producto en los principales supermercados de Lima, así como demostraciones de su preparación.

2.6.3. Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Ya que el producto es nuevo en el país, no se cuenta con un histórico de precios. Sin embargo, se puede comparar con el precio de productos similares como el de otras comidas preparadas, el cual registró un crecimiento del 3% en 2018 (Euromonitor, 2020).

2.6.3.2 Precios actuales

Debido a que el producto es nuevo en el país, no se cuenta con precios actuales. Sin embargo, existen los productos similares como los anteriormente mencionados. Los precios observados de algunos productos son:

- Quinoa Lunch de Casa Verde 225 g.: S/7,49
- Sancochado de quinoa Nadú 180 g.: S/5,50
- Lentejas preparadas Hoja Redonda Lata 570 g.: S/ 5,99
- Frijoles con tocino Hoja Redonda Lata 570 g.: S/ 7,69

- Guiso instantáneo de Quinoa Quinoa Way Vaso 50 g.: S/6,00
- Ensalada Clásica Vitta Fresh Bolsa 180 g.: S/4,99
- Ensalada Delicia Vitta Fresh Caja 250 g.: S/9,09
- Macaroni & Cheese Kraft Original Caja 206 g.: S/ 5,10
- Taglioni Alla Carbonara Pastarotti contenido 175 g.: S/13,90
- Pasta Lunch Tomate Casa Verde Gourmet Vaso 160 g.: S/5,50 (Wong Perú, 2019)

2.6.3.3 Estrategia de precio

Luego de ir a los supermercados principales de nuestro mercado objetivo, así como consultar en la página web de estos, se pudo observar que los productos de comidas preparadas similares al nuestro están en el rango de 5 a 14 soles aproximadamente.

Por ello, se pondrá un precio 6,50 soles para la presentación de 250 g. de arroz con verduras, ya que es un precio competitivo y con el cual se puede obtener ganancias.

Considerando este precio, la estrategia de precio sugerida para el proyecto es la de “alto valor”, dado que se ofrecerá un producto elaborado con insumos de alta calidad bajo un proceso con altos estándares de inocuidad alimentaria cuyo valor de venta si bien no es bajo, tampoco es superior al de la competencia.

Figura 2.9

Matriz precio-calidad

		PRECIO:		
		ALTO	MEDIO	BAJO
CALIDAD:	ALTA	Estrategia de primera Calidad	Estrategia Alto Valor	Estrategia sobre-estimación: Súper Valor
	MEDIA	Precio excesivo	Estrategia Media	Valor adecuado
	BAJA	Estafa	Falsa economía	Estrategia de economía

Nota. De *Marketing estratégico aplicado a la comunicación*, por Universidad de Celaya, 2011 [Presentación en PowerPoint] SlidePlayer (<https://slideplayer.es/amp/11864768/>).

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La macro localización de la planta para el proyecto fue determinada tomando en cuenta cinco factores, los cuales se describen a continuación:

- **Proximidad de materia prima**

Se trata de la cercanía de la planta a los lugares o chacras en los que se produce arroz, es decir, principalmente los departamentos de San Martín, Piura y Lambayeque (Minagri, 2018).

- **Cercanía al mercado**

Se refiere a la distancia entre la localización de la planta y el mercado objetivo, es decir, las zonas 6 y 7 de Lima.

- **Oferta inmobiliaria**

Cantidad de terrenos o locales en zonas industriales en donde se pueda ubicar la planta de producción.

- **Abastecimiento de energía**

Este factor es esencial para el funcionamiento de la planta, ya que de este depende la operación de las máquinas, así como la iluminación del lugar.

- **Condiciones del clima**

Condiciones ambientales que puedan afectar la producción y la seguridad de la planta y de los trabajadores.

Para la micro localización, se tomó en cuenta 4 factores, los cuales se describen a continuación:

- **Cercanía al mercado**

Como se explicó para la macro localización, se refiere a la distancia entre la localización de la planta y el mercado objetivo, que son las zonas 6 y 7 de Lima.

Para tener una base de medición más exacta, se tomará como punto de referencia el distrito de Miraflores.

- **Costo del local**

Este factor se refiere al costo del alquiler de local en cada alternativa.

- **Oferta inmobiliaria**

Se evaluará la cantidad de predios industriales ubicados en cada zona y las características de cada uno de ellos.

- **Disponibilidad de agua y electricidad**

Con esto, se busca asegurar un abastecimiento de servicios básicos para el funcionamiento de la planta.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

Se eligieron tres departamentos peruanos como alternativas para la macro localización de la planta de producción de arroz cocido para microondas:

3.2.1. Lima

El departamento de Lima tiene una superficie de 34 801,6 Km² y se ubica en el centro oeste del país. Colinda con el océano Pacífico por el oeste; el departamento de Áncash, por el norte; Huánuco, Pasco y Junín, por el este; y Huancavelica e Ica, por el sur. Contiene a la capital del Perú y está dividido en 10 provincias, las cuales son: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huara, Lima, Oyón, Yauyos.

La población económicamente activa de este departamento, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, se estimó en 5 107 000 personas. Los porcentajes de hogares de Lima con acceso a agua potable, telefonía móvil e internet son 91,3%, 87,5% y 36,8%, respectivamente (INEI, 2018).

- **Proximidad de materia prima**

Dado que la producción de arroz se concentra en los departamentos de San Martín, Piura y Lambayeque, es necesario el transporte a Lima. Las distancias desde los

departamentos productores, por la carretera Panamericana Norte se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 3.1

Distancia entre zona de producción de arroz y Lima

Departamento	San Martín	Lambayeque	Piura
Distancia en km hacia Lima	843	816,6	985,4
Horas por vía terrestre	18,33	13	14,75

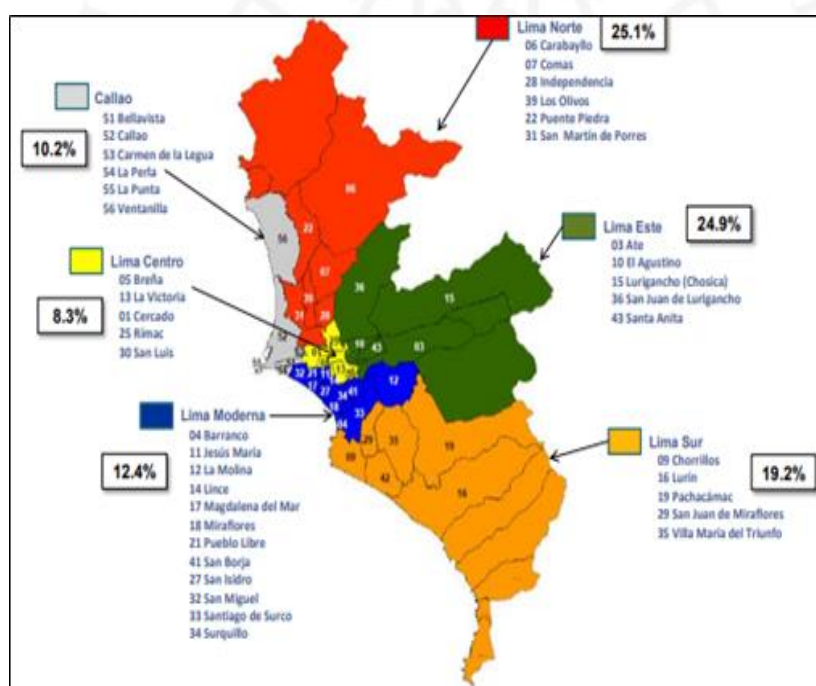
Nota. De Google Maps, por Google, 2019 (<https://www.google.com/maps>).

▪ **Cercanía al mercado**

Lima Metropolitana es la capital de este departamento. Esto significa que contiene a la población de las zonas 6 y 7 de Lima, el mercado objetivo del presente proyecto.

Figura 3.1

Zonificación de Lima



Nota. De *El perfil del consumidor en Lima Metropolitana y Callao: Un enfoque de protección*, por Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2014 (https://indecopi.gob.pe/documents/51084/126949/Informe_Perfil_Consumidor_2017/3f3bafa5-d931-4437-bdfa-432907fc7ebc?version=1.0&download=true)

▪ **Oferta inmobiliaria**

Este departamento cuenta con ocho zonas industriales diferenciadas en Lima Metropolitana, según Colliers International (2017). Estas son las siguientes: Centro (Cercado de Lima), Norte 1 (Independencia y Los Olivos), Norte 2

(Carabayllo, Comas y Puente Piedra), Este 1 (Ate, San Luis y Santa Anita), Este 2 (Lurigancho – Chosica y San Juan de Lurigancho), Oeste (Provincia Constitucional del Callao, principalmente Cercado del Callao y Ventanilla), Sur 1 (Chorrillos, Lurín y Villa El Salvador) y Sur 2 (Chilca).

Los precios de venta de terreno en esta zona oscilan entre los 60 y 1 200 \$/m². En contraste, los precios de renta de locales industriales se encuentran entre 1,25 y 9,40 \$/m² al mes (Colliers International, 2018).

Figura 3.2

Zonas industriales de Lima y Callao



Nota. De *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-PE).

▪ **Abastecimiento de energía**

Lima es el departamento con mayor potencia instalada de energía eléctrica, con un total de 4,498 MW en el mercado eléctrico. El 26% de ella es de origen hidráulico y el 74%, térmico. Así mismo, el consumo eléctrico limeño representa el 38,8% del total nacional (Ministerio de energía y minas [Minem], 2016).

En el mismo sentido, el abastecimiento de energía eléctrica para Lima Metropolitana está garantizado hasta el 2031 debido a un proceso de licitación ganado por Edelnor y Luz del Sur (“Energía eléctrica para Lima está garantizada hasta 2031”, 2015).

- **Condiciones del clima**

La mayor parte de este departamento, la región costera, tiene un clima semicálido y húmedo, con una temperatura anual entre los 18 y 19 °C. Las lluvias son escasas en esta zona árida, pero tiene presencia de humedad. Por ello, no representaría una amenaza para la producción o los trabajadores (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [Senamhi], 2018).

Por otro lado, en la sierra de Lima el clima es semiseco con temperaturas frías. Las precipitaciones oscilan entre 500 y 1 200 mm al año. En los andes limeños la temperatura promedio anual es de 7°C, con un clima semifrío y lluvioso. Estas condiciones podrían alterar el transporte de la materia prima y afectar la salud de los trabajadores (Senamhi, 2018).

3.2.2. Piura

El departamento de Piura ocupa 35 892,5 Km² de la costa norte del Perú. Colinda con el océano Pacífico por el oeste; Ecuador y el departamento de Tumbes, por el norte; Cajamarca, por el este; y Lambayeque, por el sur. Su división administrativa consta de ocho provincias, las cuales se mencionan a continuación: Ayabaca, Huancabamba, Morropón, Paita, Sechura, Sullana, Talara y Piura, en donde se sitúa su capital.

La población económicamente activa de Piura es de 898 300 personas, aproximadamente. Los servicios de acceso a agua potable, telefonía móvil e internet están presentes en el 80,7%, 72% y 13,6% de los hogares, respectivamente (INEI, 2018).

- **Proximidad de materia prima**

En Piura se concentra el 13% de producción de arroz a nivel nacional, principalmente en las provincias de Piura y Sullana (Minagri, 2018).

- **Cercanía al mercado**

La distancia entre Piura y Lima es de 985,4 km, como se puede ver en la Tabla 3.1. Al igual que en el caso de Lambayeque, la distancia entre este departamento y el mercado objetivo significaría un costo elevado.

- **Oferta inmobiliaria**

En el departamento de Piura, la concentración industrial se ubica en el oeste de la ciudad homónima. En esta existen dos zonas industriales diferenciadas. La primera alberga a empresas como Enosa y Ferreyros. En la segunda se encuentran Molitalia y Pepsico, entre otras, así como el centro de instrucción técnica Senati.

Tabla 3.2

Oferta inmobiliaria de Piura

Tipo de inmueble	Área (m ²)		Precio (\$/m ²)		
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Prom.
Local industrial – renta (ciudad)	555	1 000	2,3	4,8	3,6
Local industrial (ciudad)	3 250	3 250	1 750	1 750	1 750
Local industrial (periferia)	1 365	1 365	450	450	450
Terreno industrial (ciudad)	2 000	3 500	160	380	240
Terreno industrial (periferia)	44 000	170 000	35	70	40

Nota. De Informe Zona Norte – Sector industrial, por Spatium - Revista inmobiliaria corporativa, 2018 (<https://revistaspatium.pe/reportes/informe-zona-norte-sector-industrial/>)

- **Abastecimiento de energía**

La potencia instalada en el mercado eléctrico en este departamento es de 465,42 MW. El 9% tiene origen hidráulico, el 85% es térmico y el 6% es proviene de la energía eólica (Minem, 2016).

En el mismo sentido, se encuentra en el puesto nueve de cobertura eléctrica, a nivel nacional, con 93,4% y se ubica en el puesto once en el ranking del precio de la electricidad (Gobierno Regional de Lambayeque, 2016).

- **Condiciones del clima**

En los valles interandinos de este departamento el clima es templado, con temperaturas que pasan los 20 °C. En contraste, la zona costera de Piura tiene

clima semicálido con una temperatura media anual que oscila entre los 25 y 27°C (Senamhi, 2018).

Las lluvias son escasas en esta zona, pero, al igual que Lambayeque, se ve afectado por ellas cuando se presenta el Fenómeno el Niño. El último Niño Costero, del año 2017, 363 006 piuranos se vieron afectados y 88 213 fueron damnificados (Instituto Nacional de Defensa Civil [Indeci], 2017).

Tabla 3.3

Daños en Piura por Niño Costero 2017

Área de cultivo afectado (Has)	Área de cultivo perdido (Has)	Caminos rurales afectados (km)	Carreteras afectadas (km)	Puentes destruidos
14 866	8 735	182 691	1 032	27

Nota. De *Boletín estadístico virtual de la gestión reactiva*, por Indeci, 2017 (<https://www.indec.gov.pe/objetos/secciones/MTc=MjI0/lista/OTk0/201708091706381.pdf>).

3.2.3. Lambayeque

Lambayeque se extiende a lo largo de 14 231,3 Km² en el noroeste del Perú. Limita con el océano Pacífico por el oeste; el departamento de Piura, por el norte; Cajamarca, por el este; y La Libertad, por el sur. Está dividido en tres provincias, las cuales son: Ferreñafe, Lambayeque y Chiclayo, siendo esta última el lugar en donde se encuentra la capital del departamento.

Este departamento es el segundo más densamente poblado a nivel nacional, detrás de Lima. Su PEA es de 636 200 personas aproximadamente. En cuanto a los servicios disponibles se tiene que los hogares con acceso a agua potable, telefonía móvil e internet representan el 86,7%, 84,6% y 17,9%, respectivamente (INEI, 2018).

▪ Proximidad de materia prima

Lambayeque es uno de los principales productores de arroz y concentra el 13% de la producción nacional por lo que el acceso a las materias primas no sería un problema (Minagri, 2018).

▪ Cercanía al mercado

La distancia desde Lambayeque hasta Lima es de 816,6 km. Este gran recorrido implicaría un riesgo en el transporte del producto terminado si es que no se transporta de la manera correcta. Además, el costo de transporte sería alto debido a la gran distancia.

▪ Oferta inmobiliaria

Los terrenos en zonas industriales de Lambayeque se encuentran en su mayoría en la capital, Chiclayo. En ella se ubican empresas como Backus y Nestlé (Alvizuri, 2018).

Sin embargo, cuenta con pocas ofertas de inmuebles industriales en comparación con las otras alternativas de localización. Los espacios disponibles en esta zona se resumen en la tabla a continuación:

Tabla 3.4

Oferta de inmuebles industriales en Chiclayo

Tipo de inmueble	Área (m ²)		Precio (\$/m ²)		
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Prom.
Local comercial	1 313	8 000	350	1 184	667
Terreno industrial (ciudad)	338	19 427	222	380	311
Terreno industrial (periferia)	9 500	50 000	90	100	94

Nota. De Informe Zona Norte – Sector industrial, por Spatium - Revista inmobiliaria corporativa, 2018 (<https://revistaspatium.pe/reportes/informe-zona-norte-sector-industrial/>)

▪ Abastecimiento de energía

El total de la potencia instalada en el mercado eléctrico de Lambayeque es de 409,53 MW. El origen de toda esta energía es térmico. Así mismo, el consumo de energía eléctrica per cápita es de 629,64 kW.h (Minem, 2016).

Las empresas distribuidoras de electricidad para este departamento son Hidrandina y ENSA. Además, Lambayeque se ubica en el puesto seis, a nivel nacional, de cobertura de eléctrica (Gobierno Regional de Lambayeque, 2016).

▪ Condiciones del clima

Este departamento tiene un clima semicálido y húmedo en la mayor parte de su territorio. Las lluvias anuales son muy escasas en esta zona excepto cuando hay presencia del Fenómeno El Niño, el cual provoca lluvias moderadas y fuertes (Senamhi, 2018).

Cabe resaltar que, en el año 2017, 9 mil viviendas resultaron damnificadas, 6 mil colapsadas y tres mil inhabitables en Lambayeque debido a las intensas lluvias (“Analizan impacto del Niño Costero en Lambayeque”, 2017).

Este fenómeno natural representa un riesgo para el proyecto debido a que afecta a los cultivos de la materia prima, además podría perjudicar la infraestructura de la planta y las viviendas de los trabajadores. Así mismo, obstaculizaría las vías de transporte terrestre para el envío de los productos terminados a los puntos de venta en la capital del país.

Tabla 3.5

Daños en Lambayeque por Niño Costero 2017

Área de cultivo afectado (Has)	Área de cultivo perdido (Has)	Caminos rurales afectados (km)	Carreteras afectadas (km)	Puentes destruidos
4 009	2 464	705	122	63

Nota. De *Boletín estadístico virtual de la gestión reactiva*, por Indeci, 2017 (<https://www.indeci.gob.pe/objetos/secciones/MTc=/MjI0/lista/OTk0/201708091706381.pdf>)

3.3. Evaluación y selección de la macro localización

Con los factores identificados se procedió a aplicar el método de ranking de factores. Para ello, se creó una tabla de enfrentamiento para determinar la importancia de estos, la cual sirvió para asignarles una ponderación. Luego, se le asignó una calificación a cada factor para cada una de las opciones de localización. Después, se obtuvieron los puntajes al multiplicar las ponderaciones con las calificaciones y se sumarán por cada localidad. Finalmente, se escogió el lugar con mayor puntaje obtenido.

El factor de cercanía al mercado (A) es el más importante debido a que el costo del transporte y los peajes incrementa con la distancia, además se debe garantizar que el producto llegue a tiempo, lo cual podría verse afectado si ocurren huaicos, fuertes lluvias o alguna protesta o huelga que bloquee las carreteras. La proximidad de la materia prima (B) se encuentra en segundo lugar, ya que es lo principal para obtener el producto final y se tiene que garantizar el abastecimiento de esto. En tercer lugar, se ubica el abastecimiento de energía (C) ya que es un elemento imprescindible para la operación de la planta. Por último, las condiciones del clima (D) y la oferta inmobiliaria (E) tienen igual importancia. Se busca evitar que las instalaciones y los trabajadores sufran daños por factores climáticos, lo cual se traduciría en paradas de producción. Por otro lado, la disponibilidad de terrenos es necesaria con el fin de instalar la planta en una zona donde se pueda realizar con normalidad las actividades industriales.

Tabla 3.6*Tabla de enfrentamiento para factores de la macro localización*

Factores	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	4	36,36%
B	0		1	1	1	3	27,27%
C	0	0		1	1	2	18,18%
D	0	0	0		1	1	9,09%
E	0	0	0	1		1	9,09%
					Total	11	100%

Después de analizar los factores de localización para todos los departamentos propuestos, se le asignó una calificación a cada alternativa con respecto a cada factor según la siguiente escala:

Bueno: 6

Regular: 4

Malo: 2

Tabla 3.7*Ranking de factores para determinar la macro localización*

Factores	Ponderación	Lima		Piura		Lambayeque	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	36,36%	6	2,1816	2	0,7272	2	0,7272
B	27,27%	2	0,5454	6	1,6362	6	1,6362
C	18,18%	6	1,0908	4	0,7272	4	0,7272
D	9,09%	6	0,5454	2	0,1818	2	0,1818
E	9,09%	4	0,3636	4	0,3636	2	0,1818
		Total	4,7268	Total	3,636	Total	3,4542

Finalmente, tras hallar el puntaje total de cada alternativa, se eligió al departamento de Lima por ser el mayor.

3.4. Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Como alternativas para la micro localización dentro del departamento de Lima, que fue el departamento que salió elegido, están los distritos de Lurín, Chilca y Lurigancho-Chosica. A continuación, se describirá cada una de las alternativas:

3.4.1. Lurín

Lurín es uno de los 43 distritos de la provincia de Lima y está conformado por cinco zonas con una extensión de 200 km² y una población de aproximadamente 96 000 habitantes (Municipalidad Distrital de Lurín, 2015).

- **Cercanía al mercado**

La distancia de Lurín a Miraflores es de aproximadamente 32 km según Google Maps y el tiempo entre estos dos distritos es de 50 minutos sin tráfico.

- **Disponibilidad de locales industriales**

Lurín cuenta con una amplia oferta de terrenos y una gran cantidad de locales disponibles dentro de las zonificaciones de Industria Elemental (I1) e Industria Pesada (I4). En esta área se encuentran importantes proyectos de parque industrial como Lúcumo de Inversiones El Pino y Macrópolis, desarrollado por Inversiones Centenario (Colliers International, 2018).

- **Costo de alquiler**

Según el reporte industrial de Colliers International Perú (2018), el precio promedio por m² de los terrenos industriales en venta de Lurín es de \$182, mientras que para la renta promedio de locales industriales asciende a \$4,26/m².

- **Disponibilidad de agua y electricidad**

Los parques industriales tendrán servicios como redes de agua y desagüe, redes de energía de media tensión y una planta de tratamiento de aguas residuales (Gestión, 2017). Así mismo, estos servicios también son encontrados en la mayoría de los terrenos industriales disponibles.

3.4.2. Chilca

Es uno de los 16 distritos de la provincia de Cañete del departamento de Lima. Cuenta con una extensión de unos 480 km² y una población de aproximadamente 16 000 habitantes.

- **Cercanía al mercado**

La distancia de Chilca a Miraflores es de aproximadamente 65 km según Google Maps y el tiempo entre estos dos distritos es de 80 minutos sin tráfico.

- **Disponibilidad de locales industriales**

Chilca cuenta con terrenos ubicados dentro de la zonificación industrial, dentro de ellos se encuentran los siguientes proyectos de parques industriales: La Chutana, desarrollado por Inmobiliaria La Chutana; Sector 62, desarrollado por Inmobiliaria Salónica e Indupark, desarrollado por Indupark. Sin embargo, los lotes son ofrecidos con un área mínima de 1 000 m², lo cual es un área mucho mayor a la requerida para este proyecto.

En cuanto a la disponibilidad de locales para renta, es muy escaza ya que la mayoría del territorio se concentra en parques industriales (Colliers International, 2018).

- **Costo de alquiler**

El precio de venta de los terrenos industriales en Chilca es de \$113/m² en promedio. Por otro lado, el precio de renta es de \$2 /m² para locales industriales.

- **Disponibilidad de agua y electricidad**

El acceso a servicios básicos es variado en esta zona ya que se encuentran espacios dentro de los parques industriales con instalaciones sanitarias, eléctricas y de fibra óptica (Gestión, 2017), así como también terrenos sin servicios (Gestión, 2018). En cuanto a los locales industriales, la amplia mayoría cuenta con estos servicios instalados.

3.4.3. Lurigancho-Chosica

Es uno de los distritos de la zona este de la provincia de Lima.

- **Cercanía al mercado**

La distancia de Lurigancho a Miraflores es de aproximadamente 26 km según Google Maps y el tiempo entre estos dos distritos es de 35 minutos sin tráfico.

- **Disponibilidad de locales industriales**

Lurigancho cuenta con los corredores industriales de Huachipa y Cajamarquilla con una amplia oferta de terrenos y locales industriales. En Huachipa se cuenta

con el Proyecto Huachipa Este, desarrollado por Bryson Hills con un área disponible de 475,7 hectáreas con lotes desde 10 000 m² (Diario Gestión, 2017)

La mayor concentración de locales industriales se encuentra en Huachipa con un 48%, seguida por Cajamarquilla con 32% (Colliers International, 2018).

▪ Costo de alquiler

El precio venta de los terrenos industriales en Huachipa es de \$430/m² en promedio. En Huachipa, el precio de renta de los locales industriales asciende a \$3,68/m² y en Cajamarquilla a \$3/m² (Colliers International, 2018).

▪ Disponibilidad de agua y electricidad

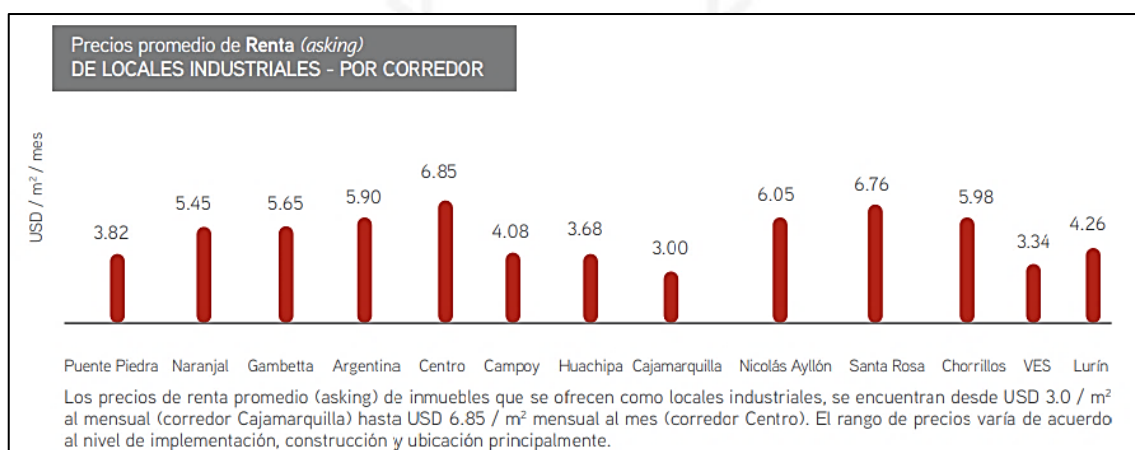
Esta zona cuenta con redes de agua y desagüe, acceso a los suministros de gas y red de energía eléctrica, lo cual permite que en este espacio se instalen industrias metalmecánicas, textil y de alimentos (Colliers International, 2018).

3.5. Evaluación y selección de la micro localización

El factor más importante es el costo de alquiler (A), ya que el presupuesto y la inversión con los que se cuenta son limitados y se debe velar por disminuir los costos. En el gráfico a continuación, se presentan los precios promedio de renta de terrenos industriales:

Figura 3.3

Precio promedio de renta de locales industriales



Nota. De *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-PE)

El factor de disponibilidad de agua y electricidad (B) será el segundo más importante, ya que de eso depende el funcionamiento de las máquinas y el flujo del proceso. Finalmente, los factores de distancia al mercado (C) y disponibilidad de locales

industriales (D) tienen igual importancia, ya que mientras más cerca al mercado, el transporte costará menos y llegará más rápido; asimismo, se busca que la ubicación sea en una zona destinada al uso industrial.

Tabla 3.8

Tabla de enfrentamiento para factores de la micro localización

Factores	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	3	42,85%
B	0		1	1	2	28,57%
C	0	0		1	1	14,29%
D	0	0	1		1	14,29%
Total					7	100%

Luego de analizar los factores de localización para todas las alternativas propuestas, se le asignó una calificación a cada una con respecto a cada factor según la siguiente escala:

Bueno: 6

Regular: 4

Malo: 2

Tabla 3.9

Ranking de factores para determinar la micro localización

Ponderación	Lurín		Chilca		Lurigancho-Chosica	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
42,85%	2	0,857	6	2,571	4	1,714
28,57%	6	1,7142	4	1,1428	6	1,7142
14,29%	4	0,5716	2	0,2858	6	0,8574
14,29%	6	0,8574	2	0,2858	6	0,8574
	Total	4,0002	Total	4,2854	Total	5,143

Finalmente, tras hallar el puntaje total de cada alternativa, se eligió el distrito de Lurigancho-Chosica por ser el mayor.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Uno de los factores por el que está condicionado el tamaño de planta es el tamaño de mercado. Para ello, se utilizó los resultados obtenidos de la demanda del proyecto y se consideró la demanda del séptimo año.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Ventas ready meals (t)	Participación	Intención	Intensidad	Demanda (t)	Demanda (uds.)
2021	2 289,80	0,50%			7,38	29 538
2022	2 527,60	1,00%			16,30	65 212
2023	2 796,50	1,50%			27,06	108 225
2024	3 089,10	2,00%	81,67%	78,98%	39,85	159 398
2025	3 413,46	3,00%			66,05	264 201
2026	3 771,87	3,50%			85,15	340 600
2027	4 167,91	4,00%			107,53	430 129

Como se puede apreciar, las ventas de “Ready meals” en el Perú tienen una tendencia creciente los próximos años. Asimismo, consideramos tener un crecimiento en la participación de mercado, por lo que la demanda para el séptimo año es de 107,5 toneladas o 430 129 unidades.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para poder atender la demanda del proyecto, se necesita asegurar el abastecimiento de las materias primas requeridas. Se busca que haya una mayor provisión de materia prima que capacidad de tecnología y planta.

La proyección de disponibilidad de materia prima a nivel nacional para los años del proyecto se puede apreciar en las tablas 4.2 y 4.3.

Para la disponibilidad del arroz, se utilizó la proyección del año 2020 y un crecimiento de 1,1% para los años siguientes (Minagri, 2018).

Tabla 4.2*Proyección Producción Nacional de Arroz*

Años	Producción total (t)
2020	2 993 000,00
2021	3 025 923,00
2022	3 059 208,15
2023	3 092 859,44
2024	3 126 880,90
2025	3 161 276,59
2026	3 196 050,63
2027	3 231 207,19

Nota. De *Informe Coyuntura Arroz*, Minagri, 2018 (http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/Informe-coyuntura-arroz-280818_0.pdf)

De acuerdo con el balance de materia, se necesitan 32 692 kg de arroz para poder cubrir la demanda y producción del último año y este requerimiento representa 0,001% de la producción total del año 2027.

4.3. Relación tamaño-tecnología

La tecnología de la planta se refiere a la capacidad productiva de los procesos involucrados en la fabricación del producto final. Esta será delimitada por la operación con menor capacidad, es decir, el cuello de botella del proceso de producción. Cabe resaltar que la tecnología elegida para cada actividad fue seleccionada utilizando los criterios de costo, tiempo y dificultad de la tarea. Para este proyecto, la operación limitante es el cortado y pelado de verduras, como se muestra a continuación en relación con el producto final:

Tabla 4.3*Capacidad del cortado y pelado de verduras*

Proceso	Capacidad (unidades/año)	Capacidad (cajas/año)
Cortado y pelado de verduras	439 516	10 987

En conclusión, el tamaño de planta con base en la tecnología es de 10 987 cajas de 40 bolsas de arroz cocido para microondas. El detalle de este cálculo se presentará en el siguiente capítulo.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para hallar el punto de equilibrio del proyecto es necesario conocer los costos fijos y variables y el precio del producto. Por ello, los costos fijos se explicarán en el Capítulo VII, en el que se analiza los costos de producción.

Luego de contar con los datos de los costos, se aplicará la fórmula del punto de equilibrio para un producto:

$$P.E. = \frac{\text{Costos fijos}}{(\text{Precio unitario} - \text{Costo variable unitario})}$$

Con ello, se tiene que el punto de equilibrio para el año 7 del proyecto es de 105 121 pouches de 250 gr.

Tabla 4.4

Punto de equilibrio

Descripción	Monto
Costos fijos	441 952,17
Costo variable unitario	0,59
Precio variable unitario	4,79
Punto de equilibrio	105 121

4.5. Selección del tamaño de planta

Luego de analizar los resultados obtenidos, se determinó que el tamaño de planta sería de 430 129 unidades del producto. Sin embargo, en caso de un aumento de demanda, la planta podría producir hasta 439 516 unidades.

Tabla 4.5

Tamaño de planta

Factor	Unidades/año
Mercado	430 129
Recursos productivos	No hay restricción
Tecnología	439 516
Punto de equilibrio	105 121

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las especificaciones técnicas del producto se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Nombre	Arroz cocido para microondas		
Marca	Al toque		
Categoría	Comida instantánea		
Descripción	Arroz con verduras cocido listo para el consumo después de ser calentado por dos minutos en el microondas, destinado a satisfacer el hambre de una manera práctica y saludable.		
Composición	Arroz (30%) Zanahorias (5,6%) Choclo (5,6%) Agua (54%) Aceite de girasol (3,6%) Sal (0,48%) Ajo (0,72%) ^a		
Características sensoriales	Color, olor y sabor característicos, buena apariencia y no presenta partículas extrañas.		
Características fisicoquímicas y microbiológicas	Análisis	Plan de muestreo	
		n	c
	Prueba de esterilidad comercial	5	0
Norma técnica de referencia	NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano NTP 209.038:2009 (revisada el 2014). Alimentos envasados. Etiquetado		
Tratamiento de conservación	Esterilizado		
Envase	Pouch con laminado de cuatro capas: PETG recubierto de óxido de silicio, nylon biax, PET y prolipropileno. ^b		
Vida útil esperada	360 días ^b		
Uso previsto	Consumo después de calentar el producto. Destinado a todo tipo de personas.		
Condiciones de almacenamiento y conservación	Almacenar en un lugar seco a temperatura ambiente. Después de abierto, refrigerar el arroz no calentado hasta por tres días.		
Instrucciones de uso	Apretar la bolsa para separar el arroz. Rasgar las esquinas superiores ligeramente abiertas. Calentar dos minutos en un microondas de 700 W o 90 segundos en uno de 900 W. Revolver el arroz para un acabado perfecto. No consumir si el empaque está abierto. Rinde dos porciones. ^a		

(continúa)

(continuación)

Condiciones de distribución	A temperatura ambiente. ^a
Contenido del rotulado	Nombre del producto; marca comercial; país de fabricación; línea de producción, hora y lote; fecha de vencimiento; instrucciones de preparación; condiciones de conservación; contenido neto del producto; nombre, domicilio legal y RUC del fabricante; registro sanitario; ingredientes; información nutricional; número de atención al cliente y código de barras.

^aUncle Ben's (2020). ^bBjorg (2020).

El producto de este proyecto se presentará en una bolsa tipo pouch laminado de cuatro capas y una profundidad de 2,5 cm. Este envase cumplirá con los reglamentos de etiquetado. El diseño del producto se muestra a continuación:

Figura 5.1

Diseño del producto



5.1.2. Marco regulatorio para el producto

El producto del presente proyecto debe alinearse con la normativa peruana que garantiza la seguridad sanitaria e inocuidad de los alimentos para el consumo humano. En este sentido, se debe seguir la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, específicamente para los productos tratados térmicamente esterilizados y envasados en recipiente herméticamente cerrados. En ella, se establece que estos productos “deben

estar exentos de microorganismos capaces de proliferar en el producto en condiciones normales no refrigeradas de almacenamiento y distribución.” (Ministerio de Salud [Minsa], 2008)

Adicionalmente, se tiene que seguir el reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. Este tiene el propósito de garantizar una producción y suministro de alimentos sanos e inocuos. Para ello, norma las condiciones, requisitos, procedimientos higiénico-sanitarios, registro y certificación sanitarios a los que debe someterse toda la cadena de suministro de los alimentos y las bebidas (Gobierno del Perú, 1998).

En el mismo sentido, se analizará los peligros potenciales para cada etapa del proceso de producción, en materia de seguridad alimenticia, mediante el análisis de los posibles puntos críticos de control. Para ello, se utilizará la Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas (Minsa, 2006).

Así mismo, se tendrá en cuenta a la NTP 209.038:2009 (revisada el 2014) la cual dispone la información que todo alimento envasado debe llevar. Como principio general de esta norma se tiene a la veracidad en el etiquetado, con el fin de no crear una impresión errónea en el consumidor (Instituto Nacional de Calidad, 2009).

Por último, dado que este producto se ofertará como orgánico, se necesita respetar el reglamento técnico para los productos orgánicos. En este, se indica los requisitos mínimos que deben cumplir los productores y comercializadores de productos orgánicos. Además, señala los organismos encargados de la certificación respectiva (Gobierno del Perú, 2006).

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

En cuanto a las tecnologías disponibles para la preparación del producto, se cuenta con diversas alternativas para cada parte del proceso:

- Lavado y escurrido
 - Manual: Es la forma más simple; sin embargo, la que toma más tiempo. Los operarios se encargan de lavar el arroz y luego pasarlo por un tamiz para eliminar el agua.
 - Semiautomático: El arroz es puesto en los contenedores por los operarios, se agrega agua y luego de ser agitado con unas paletas rotatorias, es drenado.
- Envasado y sellado
 - Semiautomático: los operarios colocan los envases abiertos en la boquilla de la llenadora, la máquina dispensa la cantidad especificada del producto y luego son sellados.
 - Automático: la máquina va sacando los envases del dispensador de donde se encuentran, los abre, llena y sella.
- Cocción – Esterilizado
 - Por lotes: los operarios trasladan una cantidad específica en bandejas de los envases sellados a la cámara de esterilizado (horno de retorta).
 - Continuo: los envases, los cuales son puestos en la máquina por los operarios, entran a una cámara de esterilizado continua rotatoria.
- Empaquetado
 - Manual: los envases son puestos en cajas por operarios, quienes realizan el embalado.
 - Automático: los envases son puestos por una máquina en cajas y posteriormente las embala.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Después de evaluar las diferentes opciones, se decidió por las siguientes alternativas:

- Lavado y escurrido: se escogió el semiautomático, ya que toma menos tiempo y menos operarios.
- Envasado y sellado: se escogió la máquina automática, ya que esta provee de rapidez y precisión. Además, para la máquina semiautomática, se necesitaría de un operario que abra las bolsas, quien se vería afectado por el carácter repetitivo de la tarea mediante manifestaciones de cansancio físico, específicamente visual.

- Cocción - Esterilizado: se escogió por lotes, ya que la máquina es más barata y requiere de menos espacio en la planta.
- Empaquetado: se escogió el método manual por ser el menos costoso y por no ser un proceso primordial para el producto.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso para producir arroz con verduras cocido comienza con la recepción de las materias primas. Se procede con su verificación en peso y calidad, para asegurar su condición de aptas para proceder con el resto del proceso. En este proceso se pierde un 0,5% en peso de arroz.

La siguiente operación es el lavado del arroz. En esta etapa, un operario traslada el contenido de los sacos de arroz hacia la máquina donde se realizará el lavado. Luego, se agrega agua hasta cubrir los granos y se enciende la máquina para que las paletas comiencen a rotar dentro del recipiente. Después de 5 minutos, se drena el agua por la parte inferior y el arroz queda en un recipiente. Este arroz ha incrementado su peso un 20% en el lavado.

Posteriormente, se traslada el arroz a uno de los contenedores de la máquina envasadora para que sea luego dosificado en cada uno de los envases. El aceite de cocina, la mezcla de ajo en polvo y sal y las verduras lavadas y cortadas son introducidas en otros contenedores distintos de la máquina. Previamente, se realizaron las siguientes actividades: lavado, pelado, cortado y pesado de zanahorias; desgranado y pesado de choclos; y pesado y mezclado de ajo en polvo con sal. Para el lavado, las verduras se remojan en agua que lleva 5 ml. de lejía por cada litro de agua. En el pelado de la zanahoria, esta pierde un 2,5% en peso y el choclo, al ser desgranado y pelado, pierde un 44,2% en peso. Luego de ser cortados o desgranados, pasan por un control de calidad, en el que se descarta un 0,5%, antes de ser pesados (Holgado et al., 2010).

En la envasadora, la máquina toma un pouch, lo abre y mediante unos dosificadores, llena el envase con la cantidad correspondiente de cada ingrediente, los cuales se muestran en el cuadro siguiente y suman 250 gramos. Luego de ser llenado, el envase es sellado herméticamente por la misma máquina.

Tabla 5.2

Ingredientes del producto

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Arroz lavado	90	g
Agua	120	g
Aceite	9	g
Sal	1,2	g
Ajo en polvo	1,8	g
Choclo	14	g
Zanahoria	14	g
Total	250	g

Nota. Adaptado de *Ready Rice Original Long Grain Rice*, por Uncle Ben's, 2020 (<https://www.unclebens.com/rice-products/ready-rice/original-long-grain>).

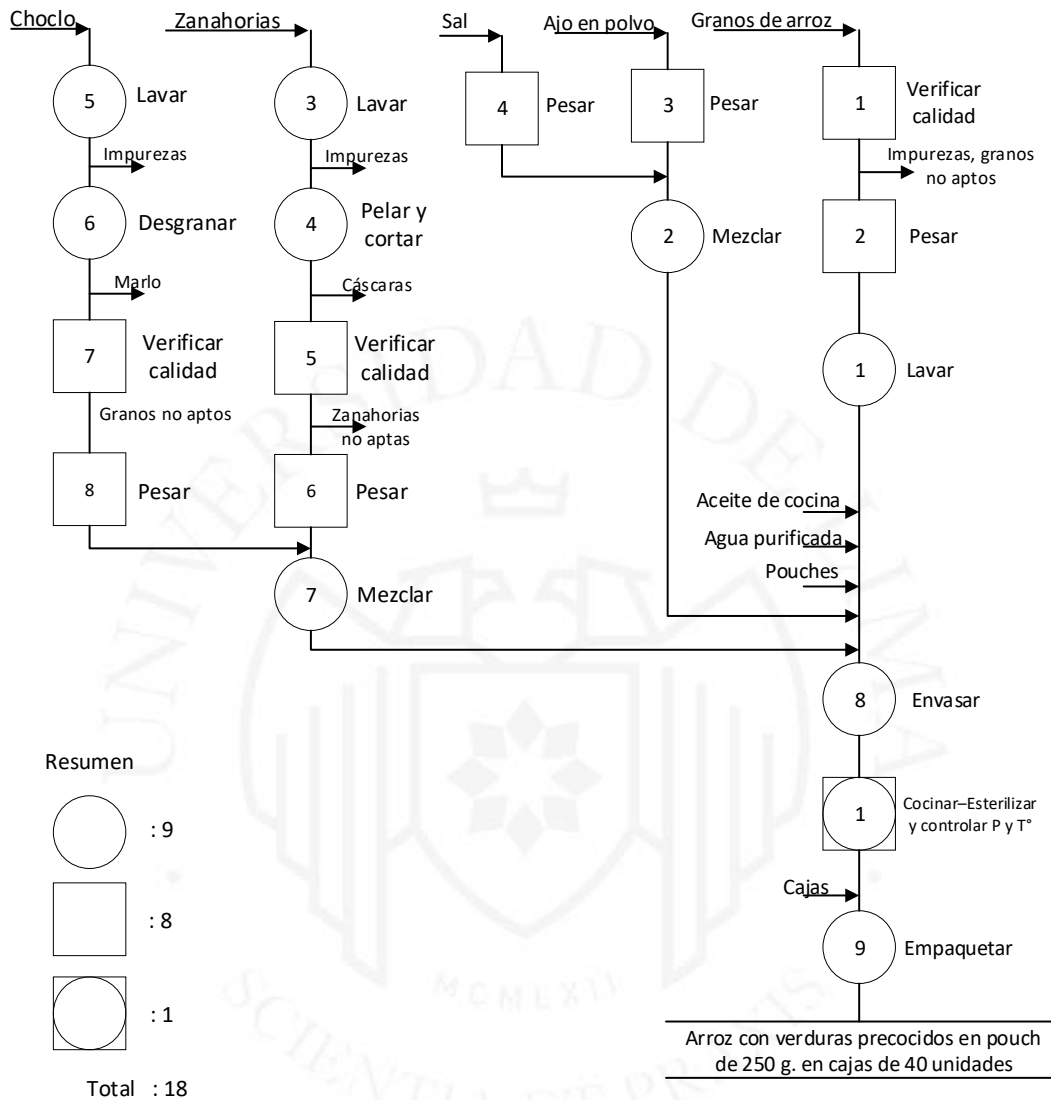
Después, sigue la cocción – esterilizado en un horno de retorta Los envases son puestos en bandejas y luego entran a la cámara de esta máquina, en donde tienen que estar a 121°C por 15 minutos a 10 bar de presión. La presión adicional es necesaria, debido que la fuerza del vapor de agua dentro del pouch podría romper los envases (Thomason, 2011).

Luego de que los envases salen del horno de retorta, se dirigen hacia la zona de empaquetado, en donde se tendrán cajas con capacidad para 40 bolsas. Finalmente, las cajas se embalan y se trasladan hacia el almacén de productos terminados.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

Diagrama de operaciones del proceso para la producción de arroz con verduras cocido



5.2.2.3 Balance de materia

Para el balance de materia, se consideró la producción con base en un día considerando la demanda anual del último año:

Tabla 5.3

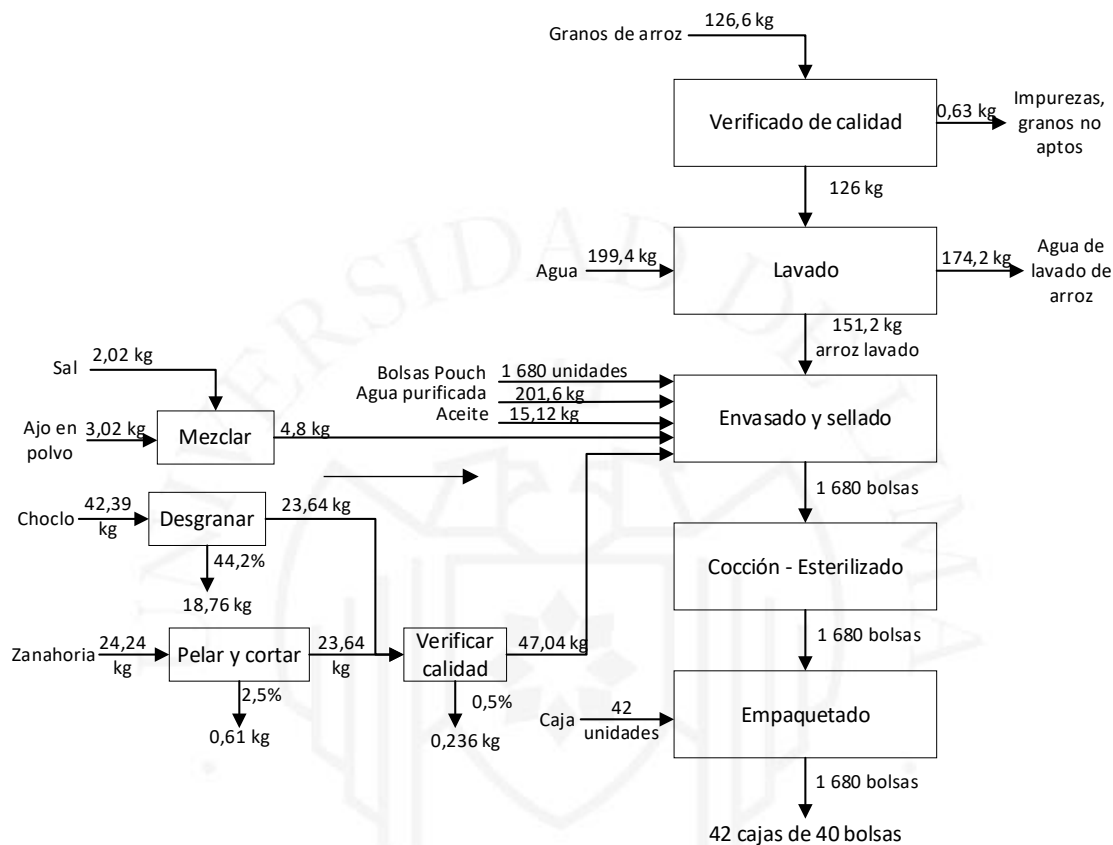
Producción diaria

	Año	Semana	Día
Producción (bolsas)	430 129	8 272	1 655

Ya que las cajas son para 40 bolsas, se consideró una producción diaria de 1 680 bolsas, lo que da 42 cajas.

Figura 5.3

Balance de materia



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

La maquinaria necesaria para el proceso de producción será listada a continuación y será detallada en el punto siguiente:

Tabla 5.4

Selección de maquinaria

Proceso	Máquina elegida	Tecnología
Pesado	Balanza industrial	Manual
Lavado de arroz	Lavadora de arroz	Semiautomática
Envasado	Envasadora con dosificador	Automática
Cocción-esterilizado	Horno de retorta	Semiautomática

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

La maquinaria requerida ha sido mencionada en la descripción del proceso de producción, luego de haber realizado un análisis de los requerimientos de este. A continuación, se detallan las especificaciones de las máquinas elegidas:

Tabla 5.5

Balanza industrial

<p>Figura 5.4 <i>Balanza industrial</i></p> 	Modelo	BCH300-CS
	Capacidad	300 kg
	Dimensiones de la plataforma	45 x 60 cm
	Precio	S/490
	Voltaje	220 V
	Potencia	5 W
	Proceso	Pesado

Nota. De Balanza Electronica De 300 Kg Henkel BCH300-CS, por Selcom, 2019 (<https://www.selcom.pe/balanza-comercial/33-balanza-electronica-de-300-kg-henkel-bch300-cs.html>)

Tabla 5.6

Lavadora de arroz

<p>Figura 5.5 <i>Lavadora de arroz</i></p> 	Capacidad	4 kg/min
	Consumo de agua	6,33 l/min
	Dimensiones de la lavadora	66 x 66 x 75 cm
	Dimensiones del colector	40 x 40 x 45 cm
	Precio	\$358,29
	Voltaje	220 V
	Potencia	2 kW
Proceso	Lavado	

Nota. De Rice washer [Lavadora de arroz], por Kummar Industries, 2019 (<https://www.kumaarindustries.net/search.html?ss=Rice+Washer>)

Tabla 5.7*Horno de retorta*

Figura 5.6 <i>Horno de retorta</i> 	Modelo	PLJ1220
	Capacidad	850 kg/carga
	Dimensiones	357 x 168 x 180 cm
	Precio	\$44 059
	Voltaje	220 V
	Potencia	5,5 kW
	Proceso	Cocción

Nota. De *Static Retort Sterilizer Hot Water Shower Type* [Esterilizador de retorta estática], por Sumpot, 2019 (<http://www.sumpot.com/hot-water-shower-type-p00010p1.html>)

Tabla 5.8*Envasadora-dosificadora*

Figura 5.7 <i>Envasadora-dosificadora</i> 	Modelo	XFG-200
	Capacidad	30 bolsas/minuto
	Dimensiones	134 x 189,5 x 143,5 cm
	Precio:	\$20 000
	Voltaje	380 V
	Potencia	2 kW
	Proceso	Envasado

Nota. De *XFG-200 Automatic Premade Pouch Filling and Sealing Machine* [XFG-200 Máquina automática de llenado y sellado de pouches], por Shanghai Xingfei Packaging Machinery Co. Ltd, 2019 (<http://www.xingfeipack.com/en/product2-1.html>).

Cabe resaltar que el horno de retorta necesita de unos equipos adicionales para su funcionamiento, cuyos requerimientos fueron explicados en la cotización de este y se presentan a continuación:

Tabla 5.9*Compresor de aire*

<p>Figura 5.8 <i>Compresor de aire</i></p> 	Modelo	E25
	Capacidad	3,14 m ³ /minuto
	Presión	100 PSI
	Dimensiones	89,4 x 141 x 135,3 cm
	Precio:	\$8 900
	Voltaje	230/3/60
	Potencia	18,64 kW
	Proceso	Esterilizado

Nota. De 25 HP Rotary Screw Air Compressor/ E25 [Compresor de aire de tornillo rotativo], por Compressor World Ltd, 2019 (<https://www.compressorworld.com/25-hp-rotary-screw-air-compressor-5-year-warranty-230-460-volt-3-phase-e25.html>).

Tabla 5.10*Tanque de aire*

<p>Figura 5.9 <i>Tanque de aire</i></p> 	Modelo	E25
	Capacidad	3 m ³
	Presión	10 bar
	Dimensiones	294,6 x 110 cm
	Precio	\$500
	Voltaje	220 V
	Potencia	4,1 kW
	Proceso	Esterilizado

Nota. De Air Receiver Air Collector Compressor Gas Tank [Tanque receptor y compresor de aire], por Hongkong Jiubei Industry Limited, 2019 (<https://cnjiubei.en.made-in-china.com/product/GNFJbLqjMoVe/China-High-Pressure-Air-Storage-Tank-Air-Receiver-Air-Collector-Compressor-Gas-Tank.html>).

Tabla 5.11*Caldera eléctrica*

Figura 5.10 <i>Caldera eléctrica</i> 	Modelo	WDR1.5-0.7-D
	Capacidad	1,5 t/h
	Presión	7 bar
	Dimensiones	262 x 156 x 183 cm
	Precio	\$5 500
	Voltaje	220 V
	Potencia	18 kW
	Proceso	Esterilizado

Nota. De *WDR/LDR Series High Efficiency Electric Steam Boiler* [Caldera de vapor de alta eficiencia energética serie WDR/LDR], por Zhong Ding Boiler, 2019 (<http://www.zhongdingboiler.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=47&id=152>).

Tabla 5.12*Torre de enfriamiento*

Figura 5.11 <i>Torre de enfriamiento</i> 	Modelo	15T
	Capacidad	11,7 m ³ /h
	Presión	7 bar
	Dimensiones	475 x 475 x 1 685 cm
	Precio	\$2 100
	Voltaje	220 V
	Potencia	0,37 kW
	Proceso	Esterilizado

Nota. De *Round cooling tower* [Torre de enfriamiento circular], por Best Sincere Industry Limited, 2019 (http://www.sincereindustry.com/html_products/ROUND-COOLING-TOWER-41.html)

Tabla 5.13*Ablandador de agua*

<p>Figura 5.12 <i>Ablandador de agua</i></p>	Modelo	YL-I-0.5
	Capacidad	0,5 m ³ /h
	Presión	5 bar
	Dimensiones	20 x 90 cm
	Precio	\$1 350
	Voltaje	220 V
	Potencia	1,5 kW
	Proceso	Esterilizado

Nota. De *Automatic Softener* [Hablador automático], por Jiangsu YLD Water Processing Equipment Co. Ltd, 2019 (<http://zgyld.com/english/Product.asp?Action=View&ProductID=193&Catalog=5>).

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Luego de haber definido las máquinas requeridas para el proceso, se debe determinar la cantidad necesaria de cada una de ellas. Para ello, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\#Máq = \frac{P \times \text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo del período} \times U \times E}$$

- P: la cantidad de material que ingresa a la máquina
- Tiempo estándar: Inversa de la capacidad del procesamiento, la cual fue obtenida de la ficha técnica de cada máquina
- $U = \frac{7 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} = 87,50\%$, ya que las máquinas son detenidas durante el refrigerio
- E: El factor eficiencia es obtenido de la ficha técnica de cada máquina. En caso no sea presentada se considerará $E = 0,9$
- Tiempo del periodo: se calculará considerando que se trabaja 52 semanas al año, 5 días a la semana, 1 turno por día y 8 horas por turno.

A continuación, se puede apreciar la cantidad de máquinas requeridas:

Tabla 5.14*Cálculo del número de máquinas*

Máquina	P (kg)	Tiempo estándar (h/kg)	Horas/año	U	E	N° de máquinas
Lavadora de arroz	31 200	0,004167	2 080	0,875	0,90	1
Envasadora	104 000	0,002222	2 080	0,875	0,90	1
Horno de retorta	104 000	0,000294	2 080	0,875	0,90	1

Al igual que para el número de máquinas, se necesitará determinar el número de operarios para cada actividad. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$\#Operario = \frac{P \times \text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo del período} \times U \times E}$$

Se considerará 1 hora de receso por turno por lo que el valor de la utilización (U) será de:

$$U = \frac{7 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} = 87,50\%$$

Además, se considerará para el factor de eficiencia (E) un valor de 0,9.

Tabla 5.1*Cálculo del número de operarios*

Actividad	P (kg)	Tiempo estándar (h/kg)	Horas/año	U	E	N° de operarios
Verificado de calidad	45 216,48	0,001	2 080	0,875	0,90	1
Lavado de verduras	17 324,68	0,002	2 080	0,875	0,90	1
Cortado y pelado de verduras	17 324,68	0,2	2 080	0,875	0,90	3
Empaquetado	109 200	0,005	2 080	0,875	0,90	1

Para las actividades en las que se requiere máquinas, se asignará el siguiente número de operarios:

- Lavado de arroz: 1 operario
- Envasado: 1 operario
- Cocción – Esterilizado: 3 operarios

Además, se tendrá las siguientes consideraciones para reducir los tiempos ociosos:

- El operario de lavado de arroz se encargará también del lavado de verduras y del cortado y pelado de estas.

- El operario de verificado de calidad además realizará el cortado y pelado de verduras.
- El operario de empaquetado también estará trabajando en la máquina de cocción-esterilizado.
- El operario de envasado también realizará el cortado y pelado de verduras.

En conclusión, se requerirá de 5 operarios.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Luego de haber definido el número de máquinas y operarios necesarios, se puede calcular la capacidad instalada en la planta y analizar si con esta se puede atender las variaciones y el aumento de la demanda. Además, se podrá determinar la actividad cuello de botella en el proceso de producción.

Para el cálculo, se requiere la cantidad de material que entrará al proceso, las variables de procesamiento, el tiempo del período, el factor de utilización (U) y factor de eficiencia (E). Asimismo, se utilizará el número de máquinas obtenido anteriormente. A continuación, se muestra el cálculo de la capacidad instalada tomando en cuenta el balance de materia diario:

Tabla 5.2*Cálculo de la capacidad instalada*

Actividad	QE (kg)	Merma	P (kg/h)	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	N	CO	Factor	COPT (kg)	COPT (pouch de PT)
Verificado de calidad	45 216,48	0,5%	995	8	1	5	52	0,875	0,9	1	1 629 810	2,42	3 936 070,27	15 744 281,07
Lavadora de arroz	31 200		240	8	1	5	52	0,875	0,9	1	393 120	3,50	1 375 920,00	5 503 680,00
Lavado de verduras	17 324,68		500	8	1	5	52	0,875	0,9	1	819 000	6,30	5 162 277,66	20 649 110,63
Cortado y pelado de verduras	17 324,68	29,1%	3,55	8	1	5	52	0,875	0,9	3	17 432	6,30	109 879,08	439 516,32
Envasado	109 200		450	8	1	5	52	0,875	0,9	1	737 100	1,00	737 100,00	2 948 400,00
Cocido-esterilizado	109 200		3 400	8	1	5	52	0,875	0,9	1	5 569 200	1,00	5 569 200,00	22 276 800,00
Empaquetado	109 200		200	8	1	5	52	0,875	0,9	1	327 600	1,00	327 600,00	1 310 400,00

El cuello de botella del proceso de producción es el cortado y pelado de verduras, el cual sienta una capacidad de planta de 109 879,08 kg de producto terminado, es decir 10 987 cajas con 40 bolsas de arroz cocido para microondas.

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Las materias primas para la fabricación del producto del presente proyecto son el arroz, la zanahoria y el choclo. Estas deben estar libres de contaminantes biológicos y químicos para evitar un perjuicio en la salud de nuestros consumidores finales. Además, ya que estamos ofreciendo nuestro producto como orgánico, nuestras materias primas deben provenir de procesos agrícolas que se encuentren en armonía con el medio ambiente. Por ello, estas serán adquiridas de proveedores con certificación orgánica, lo cual acredita el uso de prácticas agrícolas sostenibles, así como la ausencia de pesticidas químicos en los productos. No obstante, se llevarán a cabo inspecciones visuales para cada lote de materia prima recibida con el fin de evitar el peligro de contaminación. Así mismo, se someterá a lavado las zanahorias y los choclos con el porcentaje de lejía recomendado por la Dirección General de Salud Ambiental para evitar la prevalencia de cualquier hongo o bacteria (Digesa, 2019).

El aceite, la sal y el ajo también deben encontrarse en óptimas condiciones para formar parte de la composición del producto final. Por ello, en cuanto sean recibidos en la planta, se debe verificar sus fechas de vencimiento, el sellado y el estado de sus envases, y el cumplimiento de las normas de etiquetado. Así mismo, las bolsas tipo pouch serán compradas de un proveedor con certificación en sistema de gestión de calidad y pasarán por una inspección en la recepción, ya que este producto tiene un gran impacto en la funcionalidad y en el proceso de fabricación del arroz cocido para microondas. En cuanto a las cajas para el embalado del producto final, se comprobará la limpieza de estas porque estarán destinadas al transporte de alimentos. En el mismo sentido, con el fin de asegurar la inocuidad del producto, se trabajará con agua potable en todo el proceso.

El control de calidad dentro del proceso de producción buscará cumplir y superar con los requisitos establecidos por el reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, así como la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Por ello, se establecerán inspecciones de las materias primas, insumos, almacenes y productos terminados con el fin de garantizar la inocuidad del producto. Así mismo, se crearán planes de actividades de limpieza y desinfección de las máquinas, además de la capacitación de operarios para el manejo de alimentos. En el mismo sentido,

se emplearán herramientas como el diagrama causa-efecto para analizar los problemas de calidad que se puedan presentar, las hojas de verificación al momento de verificar el seguimiento de los procedimientos y el diagrama de Pareto para identificar a los factores clave causantes de problemas. Adicionalmente, se empleará el control estadístico para el peso del pouch lleno para reducir las desviaciones en este y se tomarán muestras de los lotes de producto terminado para evaluar sus atributos y su comportamiento en el microondas.

Con el objetivo de identificar y controlar peligros específicos en las distintas etapas del proceso para garantizar la inocuidad del arroz cocido para microondas, se aplicará el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (HACCP), siguiendo lo estipulado por la Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas (Minsa, 2006). A continuación, se presentan la tabla de identificación de los puntos críticos de control y el plan HACCP:



Tabla 5.3

Definición de puntos críticos de control

Etapa del proceso	Peligros	Peligro significativo	Justificación	Medidas preventivas	PCC
Recepción de la materia prima	Biológico	Sí	Bacterias: Erwinia carotovora, E. chrysanthemi, Bacillus cereus, Listeria monocytogenes Hongos: Rhizoctonia carotae, micotoxinas	Contrato con proveedores orgánicos certificados	Sí
	Químico	Sí	Insecticidas, fungicidas		
	Físico	No			
Cortado y pelado	Biológico	Sí	Prevalencia de hongos y bacterias	Lavar las verduras	No
	Químico	Sí	Prevalencia de pesticidas químicos		
	Físico	No			
Lavado	Biológico	Sí	Supervivencia de las bacterias y hongos	Agregar 5 ml. de lejía por cada litro de agua. Enjuagar después	Sí
	Químico	No			
	Físico	No			
Envasado	Biológico	Sí	Contaminación con agentes patógenos del entorno	Establecer y supervisar procedimientos de limpieza de equipos e higiene del personal	No
	Químico	No			
	Físico	No			
Esterilizado	Biológico	No			No
	Químico	No			
	Físico	No			
Empaquetado	Biológico	No			No
	Químico	No			
	Físico	No			
Almacenamiento	Biológico	Sí	Formación de bacterias y hongos al estar en un entorno temperado	Controlar temperatura	Sí
	Químico	No			
	Físico	No			

Tabla 5.4

Plan de HACCP

Punto crítico de control (CCP)	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Verificación	Registros
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			
Recepción de la materia prima	Biológico - Bacterias - Hongos Químico - Pesticidas	Libre de bacterias, hongos y residuos químicos	El arroz, el choclo y la zanahoria	Inspección visual	En la recepción de cada lote	El encargado de la recepción de materia prima	Rechazar lotes contaminados	Revisión semanal de los registros de recepción. Control de proveedores.	Registro de recepción de materia prima
Lavado	Biológico - Bacterias - Hongos	Libre de bacterias y hongos	Agua de lavado	Comprobación de lejía	En cada lote de lavado	Operario de lavado	Agregar lejía	Revisión del registro de lejía en el agua de lavado	Registro de lejía en el agua de lavado
Almacenamiento	Biológico - Bacterias - Hongos	Temperatura a 20°C	Temperatura del almacén	Termómetro	Cada 5 horas	El encargado del almacén	Ventilar el almacén	Revisión diaria del registro de temperatura	Registro de temperatura del almacén

5.5.2. Estrategias mejora

La empresa del proyecto apuntará al establecimiento de una cultura de mejora continua de tal manera que la calidad se encuentre desde el punto de origen, es decir, presente en cada parte del proceso, satisfaciendo así al cliente interno y al externo. Para esto, desarrollará un sistema de gestión de calidad que cumpla con los requisitos estipulados en la norma ISO 9001.

Adicionalmente, se implementará el modelo de manufactura esbelta con el fin de mejorar la producción mediante la reducción de desperdicios, lográndose así la maximización del valor final del producto y el recorte de costos. Las fuentes de desperdicio que se buscarán eliminar son del desperdicio en transporte, inventario, movimiento, espera, reprocesamiento, sobreproducción y defectos (Tong, 2019).

En el mismo sentido, una herramienta de calidad que también se utilizará es las 5's. Esta consiste en eliminar los despilfarros materiales y de tiempo en una organización, así como mejorar los espacios de trabajo, tanto en la parte manufacturera como en la administrativa. Las prácticas de las 5's son las siguientes: clasificar (seiri), ordenar (seiton), limpiar (seiso), estandarizar (seiketsu) y disciplinar (shitsuke) (Tong, 2019).

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

Para poder evaluar el impacto de la implementación de la planta en el medio ambiente, se utilizó la matriz de Leopold. Esta matriz nos permitió definir y medir los impactos que se generan en el entorno en cada etapa del proceso. Cabe resaltar que consideramos a los residuos orgánicos (materias primas no seleccionadas en la recepción o los restos de estas tras el corte y pelado) como impactos positivos ya que no representan un peligro para el ecosistema y su biodegradación nutre al suelo.

La conclusión a la que llegamos tras analizar la matriz terminada es que nuestro proyecto tendría un impacto positivo en su entorno ambiental.

Tabla 5.5

Matriz de Leopold

Factores ambientales		Actividades						Total
		Recepción	Lavado	Cortado y pelado	Envasado	Cocción-esterilizado	Embalado	
Físicos	Suelo	2 5		2 5				4 10
	Agua		-5 4					-5 4
	Atmósfera					-6 5		-6 5
Biológicos	Flora	2 5	-3 2	2 5				1 12
	Fauna	6 6	-3 2	6 6				9 14
Socioeconómicos	Seguridad del trabajador					-2 3		-2 3
	Generación de empleo	8 7	5 3	8 7	5 3	6 5	7 7	39 32
	Ruido		-1 2		-3 2	-5 2		-9 6
Total		18 23	-7 13	18 23	2 5	-7 15	7 7	31 86

En la recepción, verificado de calidad y pelado y corte de verduras, se pueden producir mermas de las diferentes materias primas, pero debido a que son productos alimenticios, estos pueden ser convertidos en compost, siendo un impacto positivo. Los otros tipos de residuos sólidos se tratarán de acuerdo con la Ley general de residuos sólidos para evitar la contaminación del suelo.

En el lavado de verduras, se generan efluentes, por lo cual se debe verificar los ECA del agua para evitar la contaminación de los cuerpos de agua. Sin embargo, en el lavado del arroz, el agua que sale de este proceso tiene beneficios para el suelo por lo que es un impacto positivo.

En el proceso de cocción-esterilizado, se produce vapor de agua que va al ambiente, lo cual podría afectar la salud de los trabajadores. Por lo cual, se proveerá los equipos de seguridad necesarios y así cumplir con la Ley general de salud. Asimismo, tanto en este proceso como en el del lavado de verduras y en el envasado, se genera ruido y esto afectaría la salud de los trabajadores si no se toman medidas. Es por ello, que

igualmente se brindará los implementos necesarios de protección para los oídos y se evitará que estén expuestos al ruido por tiempos prolongados.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

En lo que respecta a seguridad y salud ocupacional, es poco probable que ocurra un accidente durante la producción si se respeta las medidas de seguridad, ya que los procesos y maquinaria empleados no son muy complejos. Por ello, la principal causa de accidente sería por negligencia en el uso de maquinaria e implementos de seguridad de los trabajadores.

Se planea capacitar a los operarios y trabajadores tanto de planta como de la zona administrativa en temas de seguridad y salud ocupacional. Se les instruirá en los riesgos y peligros asociados a su puesto de trabajo y cómo se debe actuar en caso ocurra un accidente. Asimismo, a los operarios se les capacitará en el uso de equipos de protección personal y en la importancia de estos para su propia protección durante las horas de trabajo. De la misma manera, se les instruirá en el uso adecuado de las máquinas y en la comprensión de las señalizaciones en la planta.

Además de las capacitaciones, se realizarán simulacros en caso de emergencia de manera periódica, en las que se simularán situaciones como sismos, incendios o alguna falla en alguna de las máquinas.

Por otro lado, se realizará un estudio para la ubicación de los extintores, detectores de humo, rociadores de agua, gabinetes contra incendios y para definir una ruta de evacuación segura y adecuada. Para ello, también se contará con la señalización adecuada según los colores y tamaño indicado por la Norma Técnica Peruana 399.010-1: 2015 de señales de seguridad.

Finalmente, con base en la ley N° 29783 de seguridad y salud en el trabajo se implementará un comité de salud y seguridad en el trabajo; se redactará el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo; se hará un manual con las medidas de prevención necesarias a tomar para cada puesto; se realizarán auditorías; se dará los equipos de protección personal necesarios a los trabajadores; se realizarán exámenes médicos ocupacionales de ley; se creará un mapa de riesgos en conjunto con los trabajadores, el cual se exhibirá en una zona visible y se llevará un control de incidentes y accidentes para poder analizarlo y llevar a cabo mejoras de ser necesario.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de peligros y evaluación y control de riesgos (IPERC), la cual toma como referencia para la calificación y ponderación las siguientes tablas:

Tabla 5.6

Tabla de ponderaciones

Índice	Probabilidad			Exposición al riesgo	Severidad
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación		
1	1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año / esporádicamente	Lesión con incapacidad. Incomodidad
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no previene	Al menos una vez al mes / eventualmente	Lesión con incapacidad. Daño a la salud irreversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no previene	Al menos una vez al día / permanentemente	Lesión con incapacidad permanentemente. Daño a la salud irreversible

Nota. De *Inventario de Peligros, evaluación de riesgos y su control. Matriz IPERC* [Presentación en Power Point] Blackboard por Galarza S. A., 2019 (<https://ulima.blackboard.com/>).

Tabla 5.7

Calificación del nivel de riesgo

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial (TR)	NO es significativo
5 a 8	Tolerable (TO)	
9 a 16	Moderado (MO)	
17 a 24	Importante (IM)	SÍ es significativo
25 a 36	Intolerable (IN)	

Nota. De *Inventario de Peligros, evaluación de riesgos y su control. Matriz IPERC* [Presentación en Power Point] Blackboard por Galarza S. A., 2019 (<https://ulima.blackboard.com/>).

Tabla 5.8

Matriz IPERC

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medida de control
			Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
Pesado/recepción de insumos	Sobrepeso de las materias primas e insumos	Probabilidad de lesiones en la columna	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	- Capacitar a los operarios en los métodos para cargar peso y la cantidad máxima que se debería cargar - Proveer de elevadores eléctricos
Lavado	Piso resbaladizo por derrame de agua o comida	Probabilidad de caída al mismo nivel	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	- Capacitar al personal sobre el uso e importancia de los EPPS - Supervisar la limpieza constante de los pisos
Envasado	Piso resbaladizo por derrame de algún insumo	Probabilidad de caída al mismo nivel	1	1	1	3	6	1	6	TO	NO	- Capacitar al personal sobre el uso e importancia de los EPPS - Supervisar la limpieza constante de los pisos
Cocción - Esterilizado	Superficie de la máquina caliente y no uso de protección adecuada	Probabilidad de quemadura	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	- Capacitar al personal sobre el uso e importancia de los EPPS e instruir en el manejo de la máquina - Instalar una guarda de seguridad
Corte de insumos	Uso de herramientas cortantes sin protección adecuada	Probabilidad de corte	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO	- Capacitar al personal sobre el uso e importancia de los EPPS y en el uso de cuchillos - Supervisar el correcto uso de los EPPS

5.8. Sistema de mantenimiento

Para asegurar calidad, una productividad adecuada, prevenir defectos y corregir fallas, se implementará un sistema de gestión de mantenimiento. De este modo, se evita paradas no planeadas de máquinas y el costo extra que esto conlleva.

Se tercerizará el mantenimiento y será bajo supervisión del jefe de producción. El proveedor externo estará a cargo de realizar los mantenimientos reactivos y los mantenimientos planificados que requieran de una mayor especialización. Además, instruirán a los operarios en el correcto uso de la maquinaria y en la ejecución de inspecciones preventivas a diario para evitar que se presente algún fallo, con el fin de implementar un programa de mantenimiento autónomo. Asimismo, se encargarán de realizar un Programa de Mantenimiento, crear el formato para las órdenes de trabajo, redactar los planes de trabajo de mantenimiento y los FMECA de las principales máquinas.

Para poder realizar el FMECA de cada equipo, primero se debe analizar las máquinas que participan en la producción del producto. En este caso serían la lavadora de arroz, la envasadora y el horno de retorta con todos sus equipos necesarios para funcionar. Luego, se procede a determinar las posibles causas de fallo de cada una. Después, se analiza sus efectos locales y en la línea de producción. Por ejemplo, en la envasadora se podría presentar una falla del motor cuya causa sería el tiempo de uso, su efecto local es que la máquina no encendería y, por lo tanto, existiría una parada en la línea de producción. Finalmente, de acuerdo con la ocurrencia, detección de la falla y severidad asignados, se calcula la criticidad.

Con este sistema de gestión de mantenimiento, se motivará al personal para que participe, se establecerá políticas y metas y se capacitará en el tema a los encargados. Asimismo, gracias a estos tipos de mantenimiento a implementar, se logrará extender el ciclo de vida y reducir los costos de operación.

Algunas máquinas no requieren de un mantenimiento especializado de manera continua, como el caso de la lavadora de arroz. Sin embargo, otras máquinas requieren a personal calificado para los mantenimientos mensuales y para los cambios de partes. A continuación, se puede apreciar cada cuánto tiempo se realizará los diferentes mantenimientos de las máquinas:

Tabla 5.9*Mantenimientos realizados por terceros*

Máquina	Tiempo	Qué se hace
Lavadora de arroz	Diario	-Después de usar, limpiar la máquina cuidadosamente -Revisar que la tubería no quede con agua o arroz
	Mensual	-Revisar que la abrazadera del tubo esté ajustada en su lugar -Aceitado partes móviles ^a
Envasadora	Diario	-Limpieza de la superficie de la máquina -Revisar la unidad de servicio de aire -Asegurar que todas las partes de conexión estén firmemente ajustadas -Revisar si hay daño en el cableado eléctrico y las mangueras de aire
	Semanal	-Revisar el nivel de presión de aire -Inspeccionar la condición de pernos y piezas de conexión -Examinar si los sensores están fijados en la posición adecuada -Limpiar los sensores
	Mensual	-Revisar los niveles de aceite -Inspeccionar si los cilindros de aire están firmemente unidos -Revisar si las partes neumáticas están en óptimas condiciones. Reemplazar si es necesario -Verificar la tensión de la faja. Reemplazar si es necesario -Examinar la tensión de la cadena -Aceitar los engranajes de la cadena con la bomba de aceite. (Puede hacerse cada 3 meses si la condición de los engranajes es óptima) ^b
Horno de retorta	Diario	-Revisar si hay fugas de vapor o agua a través de la puerta -Verificar la limpieza interna de la máquina -Verificar si la puerta cierra correctamente -Revisar si la temperatura y la presión llegan al valor objetivo -Asegurar que todas las partes de conexión estén firmemente ajustadas
	Semanal	-Verificar el ablandador de agua -Limpiar y enjuagar la caldera -Revisar que el sensor de la puerta esté fijado en su lugar -Limpiar los sensores
	Mensual	-Aceitado de partes móviles -Comprobar que manómetros y termómetros estén calibrados -Verificación de las válvulas de seguridad ^c
Balanza	Diario	-Limpieza de la superficie de pesado
	Bimensual	-Comprobar que esté calibrado

^aAmisy Group (2018). ^b Viking Masek (2018). ^c Medsource (2017).

Asimismo, para la envasadora, se cuenta con la información de los reemplazos de piezas de la máquina, entre los cuales se cuenta con los siguientes (basado en que la máquina opera 8 horas al día):

- Cada 2 o 3 meses, se debe reemplazar las ventosas que abren las bolsas.
- Cada 8 a 12 meses, se tiene que reemplazar el calentador del sellador de las bolsas.
- Cada año, se debe cambiar los rodamientos de los rodillos.
- Cada 4 a 6 años, se debe cambiar los rodillos.
- Cada 4 a 6 años, se debe cambiar el cilindro de aire.
- Cada 3 a 5 años, se tiene que reemplazar la válvula solenoide.
- Cada 6 a 8 años, se debe cambiar la pantalla táctil.
- Cada 5 a 6 años, se tiene que cambiar el motor.
- Cada 6 a 8 años, se debe reemplazar los sensores.

5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

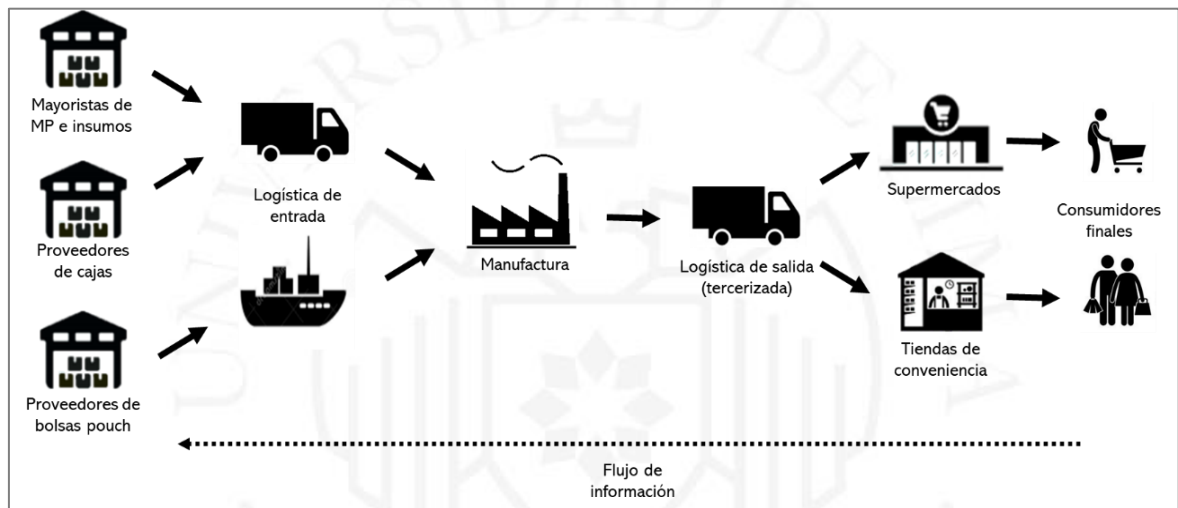
Para poder asegurar que la empresa tenga abastecimiento de materiales y que el producto pueda llegar hasta el consumidor final, la empresa debe conocer y diseñar de la mejor manera su cadena de suministro. En este caso, comienza con el abastecimiento de materias primas e insumos, los cuales son proveídos por los mayoristas. Luego, está el transporte de dichos materiales hacia la planta, lo cual será realizado por una empresa tercera. Al llegar a la planta, sigue el almacenamiento de estos materiales en el almacén de materias primas e insumos, en donde se los mantendrá hasta que sean requeridos en el proceso.

En el caso de los envases tipo pouch, estos serán suministrados por la empresa china de packaging Shantou Wellfa Print & Pack Co., Ltd., ya que cuenta con una línea de envases especiales aptos para microondas que cumple con los requerimientos de nuestro producto y su sistema de gestión de calidad está certificado bajo los estándares de la ISO 9001: 2015. Esta empresa se encuentra en la provincia de Cantón y trabaja con un lead time de 20 días. En cuanto a las cajas de cartón corrugado para el empaquetado de los productos terminados, serán suministradas por proveedores locales dado que existe una gran oferta y no se trata de un bien especializado.

Después de haber pasado por el proceso de producción en las instalaciones de la planta, se procederá a enviar la mercadería a los clientes. Esto se hará mediante un tercero que recogerá el producto terminado de la planta y lo distribuirá a los diversos clientes con los que se cuente. Entre estos clientes se encuentran los supermercados y las tiendas de conveniencia, con los cuales se espera tener una comunicación activa sobre la rotación de stocks para mejorar el planeamiento de la producción. Finalmente, el consumidor final se acercará a estos lugares para encontrar nuestro producto en exhibición y realizar la compra.

Figura 5.13

Cadena de suministro del arroz instantáneo para microondas



5.10. Programa de producción

Este trabajo de investigación tomó en cuenta un horizonte de 7 años, por lo que se elaboró un plan de producción anual que está basado en las demandas de cada año, las cuales fueron determinadas anteriormente.

Se determinó como política de inventarios tener un nivel variable de existencias que será del 10% de la demanda mensual. Esta demanda mensual resulta de dividir la demanda anual entre los 12 meses del año, es decir, cada mes se producirá la misma cantidad durante un año. Esta reserva de producto final será un respaldo en caso ocurra un aumento no previsto de la demanda u ocurra una falla en alguna de las máquinas del proceso que impida seguir con la producción regular. Asimismo, se empleará el sistema FIFO (first-in, first-out), el cual consiste en despachar a los clientes los productos que

llegan primero al almacén. Con ello, se garantiza que los consumidores finales obtengan los productos más frescos.

A continuación, se presenta el plan de producción anual teniendo en cuenta la política de inventarios:

Tabla 5.10

Plan de producción anual

Años	Demanda (uds.)	Producción anual para cubrir demanda (uds.)	Nivel de inventario (uds.)	Producción anual extra por política de inventarios (uds.)	Producción total anual (uds.)
2021	29 538	29 538	247	247	29 785
2022	65 212	65 212	544	297	65 756
2023	108 225	108 225	902	358	109 127
2024	159 398	159 398	1 329	427	160 727
2025	264 201	264 201	2 202	873	266 403
2026	340 600	340 600	2 839	637	343 439
2027	430 129	430 129	3 585	746	433 714

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Luego de haber determinado la producción anual del producto, procederemos con el cálculo de la cantidad de materia prima e insumos necesarios para la producción. En este caso, se requiere de arroz seco, agua, aceite, sal, ajo en polvo, choclo, zanahoria, envases tipo pouch y cajas.

Tabla 5.11

Requerimiento de materias primas e insumos

Producción total anual en unidades	Producción anual en kg	Requerimiento							
		Arroz (sin lavar) (kg)	Agua (litro)	Aceite		Sal (kg)	Ajo en polvo (kg)	Choclo (sin desgranar) (kg)	Zanahoria (kg)
				Litros	kg				
29 785	7 446,25	2 245,10	3 574,20	291,38	268,07	35,74	53,61	751,59	429,83
65 756	16 439,00	4 956,48	7 890,72	643,27	591,80	78,91	118,36	1 659,27	948,93
109 127	27 281,75	8 225,65	13 095,24	1 067,55	982,14	130,95	196,43	2 753,69	1 574,83
160 727	40 181,75	12 115,10	19 287,24	1 572,33	1 446,54	192,87	289,31	4 055,75	2 319,47
266 403	66 600,75	20 080,63	31 968,36	2 606,12	2 397,63	319,68	479,53	6 722,35	3 844,50
343 439	85 859,75	25 887,36	41 212,68	3 359,73	3 090,95	412,13	618,19	8 666,26	4 956,21
433 714	108 428,50	32 692,01	52 045,68	4 242,85	3 903,43	520,46	780,69	10 944,24	6 258,98

Tabla 5.12*Requerimiento de cajas y envases*

Año	Producción total anual en unidades	Requerimiento (uds.)	
		Pouch	Caja
2020	29 785	29 785	745
2021	65 756	65 756	1 644
2022	109 127	109 127	2 729
2023	160 727	160 727	4 019
2024	266 403	266 403	6 661
2025	343 439	343 439	8 586
2026	433 714	433 714	10 843

5.11.2. Servicios

Los requerimientos de servicios para el funcionamiento del proyecto, como el suministro de energía eléctrica o el abastecimiento de agua, se detallarán a continuación:

- **Energía eléctrica**

El consumo de energía eléctrica de la maquinaria de producción se presenta a continuación:

Tabla 5.13*Consumo de energía eléctrica de la maquinaria*

Máquina	Potencia (kW)	Requerimiento diario (kW-h)	Requerimiento anual (kW-h)
Balanza industrial	5,00	40,00	10 400,00
Lavadora de arroz	2,00	16,00	4 160,00
Horno de retorta	5,50	44,00	11 440,00
Envasadora	2,00	16,00	4 160,00
Compresor de aire	18,64	149,12	38 771,20
Tanque de aire	4,10	32,80	8 528,00
Caldera eléctrica	18,00	144,00	37 440,00
Torre de enfriamiento	0,18	1,44	374,40
Ablandador de agua	1,50	12,00	3 120,00
Total	56,92	455,36	118 393,60

Además, se hará uso de otros equipos necesarios para la puesta en marcha del proyecto los cuales se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 5.14*Consumo de energía eléctrica de los equipos*

Equipo	Potencia (kW)	Cantidad	Requerimiento diario (kW-h)	Requerimiento anual (kW-h)
Laptop	0,09	4	2,88	748,80
Horno microondas	0,90	1	7,20	1 872,00
Refrigeradora	0,12	1	0,98	256,00
Impresora	0,60	1	4,80	1 248,00
Teléfono fijo	0,00	2	0,03	6,86
Módem de wifi	0,01	2	0,20	52,42
Tubo fluorescente	0,02	15	2,40	624,00
Aire acondicionado	2,16	1	17,27	4 490,72
Total	3,91	27	35,76	9 298,80

Después de sumar el consumo de todos los equipos necesarios, se obtuvo un requerimiento de energía de 491,12 kW-h diarios. La energía será suministrada por la empresa Luz del Sur.

Tabla 5.15*Requerimiento total de energía eléctrica*

Detalle	Requerimiento diario (kW-h)	Requerimiento anual (kW-h)
Maquinaria	455,36	118 393,60
Otros equipos	35,76	9 298,80
Total	491,12	127 692,40

▪ Agua potable

El agua potable es parte de los ingredientes del arroz cocido para microondas, además de ser necesaria para las operaciones de lavado y cocinado y para cubrir una necesidad fisiológica del personal. A continuación, se muestra el consumo de agua de la maquinaria de producción:

Tabla 5.16*Consumo de agua potable de la maquinaria*

Máquina	Requerimiento diario (l)	Requerimiento anual (l)
Lavadora de arroz	189,9	49 374
Torre de enfriamiento	6 770	1 760 200
Caldera eléctrica	1 000	260 000
Ablandador de agua	1 360	353 600
Total	9 319,90	2 423 174

En el mismo sentido, se destinarán 90 litros diarios para el lavado de verduras y 30 litros para el consumo diario por trabajador. Con ello, se tendría un consumo total de 2 516 774 litros de agua al año. Este recurso será dispuesto por Sedapal.

Tabla 5.17

Requerimiento total de agua potable

Detalle	Requerimiento diario (l)	Requerimiento anual (l)
Máquinas	9 319,90	2 423 174
Lavado de verduras	90	23 400
Consumo de personal	270	70 200
Total	9 769,90	2 516 774

▪ **Telefonía e internet**

El servicio de telefonía es necesario para la comunicación con los proveedores y los clientes. Así mismo, la conexión a internet es esencial para el desempeño de las tareas administrativas y para la comunicación interna de la empresa. Por ello, se contratarán estos servicios en conjunto con uno de los planes empresariales de la empresa Movistar.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Para el óptimo desempeño del proyecto, además de los operarios, se necesita personal como mano de obra indirecta y para las tareas administrativas. El número detallado de estos trabajadores se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5.18

Trabajadores indirectos

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de producción	1
Jefe de administración y finanzas	1
Total	3

5.11.4. Servicios de terceros

Para poder concentrarse en las principales actividades de la empresa, se procederá a externalizar o tercerizar ciertas actividades que se presentan a continuación:

- Transporte de materias primas e insumos desde los mayoristas hasta la localización de la empresa
- Transporte del producto terminado hacia los clientes
- Trabajos de limpieza de planta y zona administrativa
- Servicio de vigilancia
- Servicio de mantenimiento de maquinaria

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

A continuación, se mencionarán los criterios que tomaremos en cuenta para el diseño de la planta, con el fin de que la infraestructura sea la óptima para trabajar y sea un espacio seguro para todos los empleados.

- **Factor edificio**
 - Niveles de la edificación: la planta necesitará de un solo nivel ya que esto ofrece facilidades para el flujo de materiales y personas, además de flexibilidad en cuanto a la disposición de planta.
 - Piso: para las zonas de producción, almacenes y patio de maniobras se tendrá un piso de concreto armado ya que este puede soportar las cargas móviles (vehículos) y las cargas puntuales (soporte de las máquinas y anaqueles (Cemex México, 2005). Se acondicionarán el comedor y los servicios higiénicos de manera que tengan pisos de un material de fácil mantenimiento y que tenga resistencia al agua, como la cerámica.
 - Techos: se buscará que el local rentado cumpla con la altura mínima entre el techo y el piso terminado será de 3 metros, según lo estipulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones (Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, 2006).
 - Puertas de acceso y salida: las puertas de ingreso de vehículos pesados permitirán el acceso a los vehículos de transporte de los insumos y productos terminados. Se buscará un local que cumpla con el ancho

mínimo del acceso principal que es de 3 metros con un radio de giro de 12 metros, según lo estipulado por la actualización de la Norma A.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones (Decreto Supremo N° 010-2009-VIVIENDA, 2009). En la zona administrativa, los anchos de las puertas deberán cumplir con el mínimo de 1 m para el ingreso principal, 0.90 m para las dependencias interiores y 0.80 m para los servicios higiénicos (Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, 2006).

- Pasillos: los pasillos en el local rentado deberán tener un ancho mínimo de 0,90 m, el cual es adecuado para el tránsito en doble sentido del personal (Arrieta, 2011).

- **Factor servicio**

- Iluminación: se buscará maximizar el acceso a la luz natural mediante ventanas. Así mismo, se contará con luminarias fluorescentes y se respetarán los límites mínimos de iluminancia.

Tabla 5.19

Valores mínimos de iluminancia

Área	Iluminancia mínima (lux)
Oficinas administrativas	250
Ambientes de producción	300
Ambientes de depósitos y de apoyo	50
Comedor	220
Servicios higiénicos	75
Pasadizos de circulaciones	100

Nota. De Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA Reglamento Nacional de Edificaciones, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006.

- Vestidores: se proporcionará un espacio para que los operarios se vistan con uniformes y se coloquen elementos de higiene, como mascarillas y redes para el cabello, con el fin de evitar elementos contaminantes en el proceso de producción.
- Servicios higiénicos: la planta estará provista de servicios higiénicos para el uso de todos los trabajadores de la empresa. Estos estarán provistos con los servicios de agua y desagüe, los implementos necesarios para la higiene personal y los aparatos sanitarios pertinentes según la siguiente tabla:

Tabla 5.20*Número mínimo de aparatos sanitarios*

Número de empleados	Hombres			Mujeres	
	Lavatorio	Urinario	Inodoro	Lavatorio	Inodoro
1 - 15	1	1	1	1	1
16 - 50	2	2	2	2	2
51 - 100	3	3	3	3	3
101 - 200	4	4	4	4	4
Por cada 100 personas adicionales	1	1	1	1	1

Nota. De *Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA Reglamento Nacional de Edificaciones*, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006.

- Servicio de alimentación: si bien no se brindará el servicio de alimentación, se instalará un espacio ventilado en donde tanto los operarios, como el personal administrativo y de vigilancia puedan almorzar, llevando su propia comida. Este contará con facilidades como una refrigeradora y un horno microondas, además de sillas y mesas.
- Ventilación: todos los ambientes de la planta permitirán la renovación de aire de manera natural. El área mínima de ventanas en el comedor no debe ser menor al 12% del área del recinto; por otro lado, los servicios higiénicos pueden ser ventilados mediante ductos. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)
- Control de calidad: la calidad del producto final es esencial para los consumidores finales de este proyecto, por ello se creará un área para el control de los insumos, los materiales y los productos terminados.
- Servicio de vigilancia: la planta contará con vigilancia durante todo el día. Para esto, se contratará a un proveedor externo del servicio y se habilitará una garita de vigilancia para la estadía de este personal durante sus horas de trabajo. Este espacio se encontrará en la entrada, cerca al patio de maniobras.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para el proyecto son las siguientes:

- Almacén de materia prima e insumos

El arroz, ajo en polvo, sal, zanahorias y choclos serán almacenados en este almacén a temperatura controlada para evitar que se malogren o desarrollen bacterias. Asimismo, aquí se almacenará el aceite, los pouches y las cajas.

- **Almacén de productos terminados**
Se requiere un almacén para almacenar los productos terminados antes de que sean despachados.
- **Zona de producción**
Es el área en la que se procederá con la transformación de las materias primas e insumos en productos terminados.
- **Área de control de calidad**
Es el área en el que se realizarán las pruebas de calidad de las materias primas, insumos y productos terminados.
- **Zona administrativa**
Se necesita un área para que los trabajadores administrativos puedan realizar su trabajo. Estará conformada por oficinas.
- **Servicios higiénicos**
Se construirá los baños para mujeres y para varones de acuerdo con el número de trabajadores.
- **Vestidores**
Es la zona en donde los operarios podrán vestirse con un uniforme de trabajo limpio, con el fin de garantizar la inocuidad del producto.
- **Comedor**
Se asignará un área para que los trabajadores puedan comer. Contará con mesas, sillas, microondas y una refrigeradora.
- **Patio de maniobras**
La planta contará con un área para que los camiones puedan entrar para descargar y cargar la mercadería.
- **Vigilancia**
Se construirá un espacio para el encargado de vigilar la planta.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

- **Almacén de materias primas e insumos**
Para calcular el área del almacén de materias primas, se debe definir la frecuencia con la que se repondrá los insumos.
 - Las zanahorias y choclos se comprarán semanalmente para evitar la proliferación de bacterias o que se malogren.

- El arroz se repondrá en sacos de 50 kg cada 3 meses.
- Los pouches serán comprados para poder cubrir 4 meses de producción.
- Las cajas serán compradas trimestralmente
- La sal y ajo en polvo serán repuestas cada 4 meses
- El aceite se comprará en una presentación de baldes de 20 litros y para cubrir la producción de 3 meses.

Se utilizó la producción del último año especificada en los requerimientos de la tabla 5.23 y se halló el requerimiento de cada insumo según la frecuencia de reposición. Luego se determinó el área que ocuparían dentro del almacén.

Tabla 5.21

Requerimiento semanal de verduras

Requerimiento anual		Requerimiento semanal	
Choclo sin desgranar (kg)	Zanahoria (kg)	Choclo sin desgranar (kg)	Zanahoria (kg)
751,59	429,83	15,00	9,00
1 659,27	948,93	32,00	19,00
2 753,69	1 574,83	53,00	31,00
4 055,75	2 319,47	78,00	45,00
6 722,35	3 844,50	130,00	74,00
8 666,26	4 956,21	167,00	96,00
10 944,24	6 258,98	211,00	121,00

Los choclos y zanahorias llegarán en jabas de 20 kg cuyas medidas son 0,52 m. de ancho, 0,34 m. de largo y 0,35m. de profundidad, por lo que con la distribución que se muestra en la figura, en una parihuela podría acomodar 5 jabas en la base. Son necesarias 18 jabas según el requerimiento semanal, por lo que se utilizará 1 parihuela que contenga 18 jabas apiladas en columnas de 5 o 6.

Figura 5.14

Distribución de jabas en parihuela

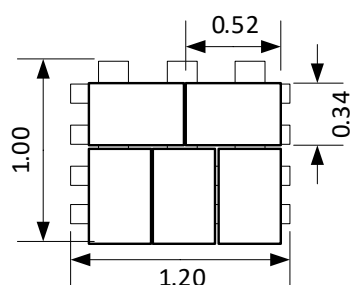
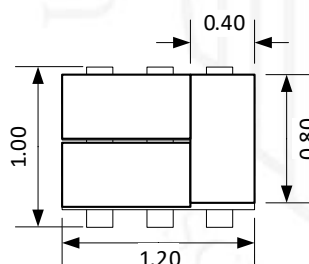


Tabla 5.22*Requerimientos trimestrales de arroz, aceite y cajas*

Año	Requerimiento anual			Requerimiento trimestral			
	Arroz sin lavar (kg)	Caja (unidades)	Aceite (litros)	Arroz sin lavar (kg)	Arroz en bolsas de 50 kg	Caja (unidades)	Aceite (litros)
2021	2 245,10	745,00	291,38	561,28	12	187	72,85
2022	4 956,48	1 644,00	643,27	1239,12	25	411	160,82
2023	8 225,65	2 729,00	1 067,55	2056,41	42	683	266,89
2024	12 115,10	4 019,00	1 572,33	3028,78	61	1005	393,08
2025	20 080,63	6 661,00	2 606,12	5020,16	101	1666	651,53
2026	25 887,36	8 586,00	3 359,73	6471,84	130	2147	839,93
2027	32 692,01	10 843,00	4 242,85	8173,00	164	2711	1 060,71

Como se puede apreciar en la siguiente imagen, la parihuela que contendrá el arroz puede contener 3 bolsas en la base y se apilará en 11 niveles por lo que cada parihuela puede contener 33 bolsas de 50 kg. Con ello, tendríamos un total de 5 parihuelas para el requerimiento trimestral de arroz del último año.

Figura 5.15*Distribución de bolsas de arroz en una parihuela*

Para las cajas se consideró que estas vendrán desarmadas y agrupadas en 250 unidades. Por cada parihuela entran 2 paquetes de 250 unidades en la base y se pueden apilar 2 niveles de cajas, por lo que en cada parihuela se puede almacenar 4 paquetes de 250 unidades. Se necesita 11 paquetes de cajas según el requerimiento para el último año, por lo tanto, se utilizarán 3 parihuelas que estarán apiladas en un estante de 3 niveles.

El aceite será comprado en baldes de 20 litros y según la distribución de la figura, pueden entrar 11 baldes en la superficie de 1 parihuela. Se pondrán 2 niveles de baldes por parihuela, por lo que cada una tiene una capacidad de 22

baldes. Se necesita 54 baldes de aceite, por consiguiente, 3 parihuelas. Asimismo, las parihuelas estarán apiladas en estantes de 3 niveles.

Figura 5.16

Distribución de baldes de aceite en una parihuela

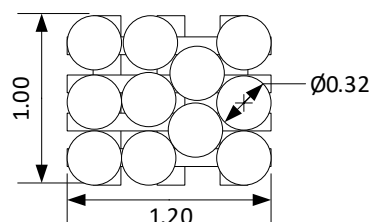


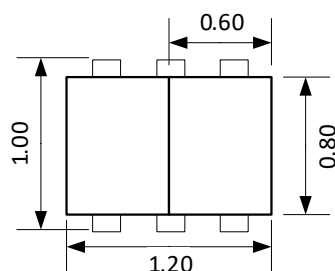
Tabla 5.23

Requerimientos cuatrimestrales de sal, ajo en polvo y pouches

Año	Requerimiento anual			Requerimiento cuatrimestral		
	Sal (kg)	Ajo en polvo (kg)	Pouch (unidades)	Sal (kg)	Ajo en polvo (kg)	Pouch (unidades)
2021	35,74	53,61	29 785,00	12,00	18,00	9 929,00
2022	78,91	118,36	65 756,00	27,00	40,00	21 919,00
2023	130,95	196,43	109 127,00	44,00	66,00	36 376,00
2024	192,87	289,31	160 727,00	65,00	97,00	53 576,00
2025	319,68	479,53	266 403,00	107,00	160,00	88 801,00
2026	412,13	618,19	343 439,00	138,00	207,00	114 480,00
2027	520,46	780,69	433 714,00	174,00	261,00	144 572,00

Para el ajo en polvo y la sal, estas vendrán en bolsas de 20 kg, de las cuales se acomodarán seis en la superficie de una parihuela y se apilarán en cuatro niveles. Para el requerimiento cuatrimestral del último año, se necesita 23 bolsas entre el ajo en polvo y la sal, es por ello, que se requiere de 1 parihuela.

En cuanto a los pouches, estos vendrán en cajas de 5000 unidades con medidas de 0,4 m x 0,8 m x 0,6 m de profundidad, largo y ancho respectivamente. En la superficie de la parihuela alcanzan 2 cajas y se puede poner hasta 5 niveles de cajas, por lo que por parihuela se puede almacenar 10 cajas. Lo requerido son 29 cajas, por lo que se necesitará 3 parihuelas que serán colocadas en un estante de 3 niveles.

Figura 5.17*Distribución de las cajas de pouches en una parihuela***Tabla 5.24***Área requerida para las parihuelas de insumos*

Insumo	Nº de parihuelas	Niveles de parihuelas	Área requerida (m ²)
Choclo y zanahoria	1	1	1,2
Arroz	5	1	6
Cajas	3	3	1,2
Aceite	3	3	1,2
Sal y ajo en polvo	1	1	1,2
Pouches	3	3	1,2
Total	16	-	12

- **Almacén de productos terminados**

Para hallar el área del almacén de productos terminados, se consideró que los despachos se hacen cada dos semanas y se cuenta con el nivel stock definido anteriormente para cualquier contingencia que se pueda presentar.

Tabla 5.25*Nivel de inventario máximo en almacén*

Año	Producción anual para cubrir demanda (uds.)	Nivel de inventario (uds.)	Cantidad de producto terminado en almacén (uds.)	Cantidad de producto terminado en almacén (cajas)
2021	29 538	247	1 384	35
2022	65 212	544	3 053	77
2023	108 225	902	5 065	127
2024	159 398	1 329	7 460	187
2025	264 201	2 202	12 364	310
2026	340 600	2 839	15 939	399
2027	430 129	3 585	20 129	504

Como se puede apreciar en la tabla, se cuenta con 504 cajas como la máxima cantidad de inventario en cualquier momento. Estas cajas se pueden

distribuir en una parihuela según la figura mostrada, logrando contener 8 cajas. Se pueden apilar 11 cajas una sobre otra, por lo tanto, la capacidad de una parihuela es de 88 cajas. Por consiguiente, son necesarias 6 parihuelas, las cuales se pueden apilar en un estante de 2 niveles.

Figura 5.18

Distribución de cajas de producto terminado en una parihuela

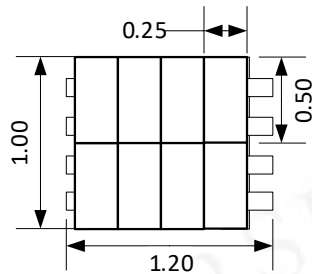


Tabla 5.26

Área requerida para las parihuelas de producto terminado

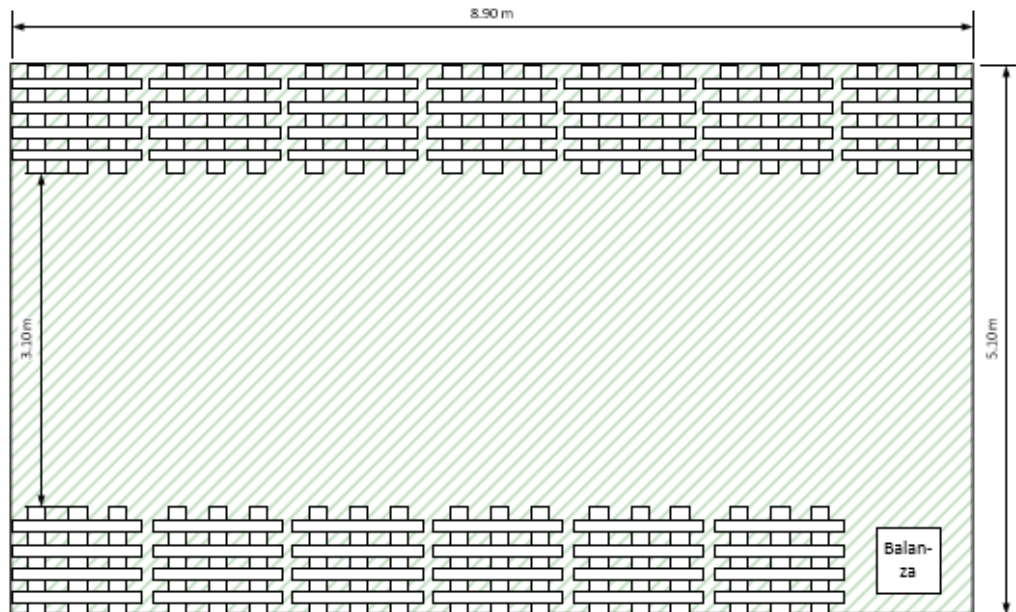
	Nº de parihuelas	Niveles de parihuelas	Área requerida (m ²)
Cajas de producto terminado	6	2	3,6
Total	6	-	3,6

Ya que el almacén de materia prima y el almacén de productos terminados necesitan de un control de temperatura para mantener el ambiente fresco y evitar que los productos se malogren, se decidió unir estos almacenes para ahorrar energía, área y costos.

A continuación, se puede ver el plano del almacén de materia prima, insumos y productos terminados que tiene un área de 45,39 m² :

Figura 5.19

Plano almacén de materia prima, insumos y productos terminados



- **Zona de producción**

Para poder determinar el área mínima de la zona de producción, se utilizó el método de Guerchet. Esto nos permitió calcular las superficies de distribución requeridas según los elementos móviles y fijos de la planta.

Para cada máquina o elemento, la superficie total necesaria se calcula a partir de tres superficies: superficie estática (S_s), superficie de gravitación (S_g) y la superficie de evolución (S_e).

A continuación, se puede ver la tabla para el método de Guerchet:

Tabla 5.27*Análisis de Guerchet para la zona de producción*

Elementos fijos	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Diámetro (m)	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Lavadora de arroz	1,06	0,66	0,75	-	2	1	0,70	1,40	1,182	3,28	0,70	0,525
Lavadero para lavado de verduras	1,5	0,8	1,1	-	1	1	1,20	1,20	1,352	3,75	1,20	1,32
Mesa de cortado y pelado de verduras	2	0,7	1	-	2	1	1,40	2,80	2,366	6,57	1,40	1,40
Envasadora	1,34	1,895	1,435	-	3	1	2,54	7,62	5,722	15,88	2,539	3,644
Punto de espera 1	1	0,95	0,945	-	x	1	0,95	x	0,535	1,49	0,950	0,898
Horno de retorta	3,57	1,68	1,8	-	2	1	5,998	11,995	10,137	28,13	5,998	10,796
Compresor de aire	0,894	1,41	1,353	-	x	1	1,26	x	0,710	1,97	1,261	1,706
Tanque de aire	-	-	1,1	0,2946	x	1	0,07	x	0,038	0,11	0,068	0,075
Caldera eléctrica	2,62	1,56	1,83	-	x	1	4,09	x	2,303	6,39	4,087	7,480
Ablandador de agua	-	-	0,9	0,2	x	1	0,03	x	0,018	0,05	0,031	0,028
Mesa de empacado	2	0,7	1	-	2	1	1,40	2,80	2,366	6,57	1,40	1,40
Punto de espera 2	1	0,95	0,945	-	x	2	0,95	x	0,535	2,97	1,90	1,796
Total de elementos fijos (m²)										77,15	21,53	31,07
Elementos móviles	L	A	h	Diámetro	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Operarios	-	-	1,65	-	5	0,5	-	-	-	-	2,50	4,13
Montacargas	2	1,2	1,6	-	1	2,4	-	-	-	-	2,40	3,84
Total de elementos móviles (m²)										4,90	7,97	

Tabla 5.28*Análisis de puntos de espera*

Punto de espera	Ss	Sg a comparar	Porcentaje	¿Se considera?
1	0,95	2,54	37,41%	Sí
2	0,95	1,40	67,86%	Sí

Tabla 5.29*Cálculo de K*

	Valor
hEM	1,626
hEE	1,443
K	0,563

Una vez realizados los cálculos, se procedió a hallar el área mínima requerida para la zona de producción mediante la suma del “St” total de los elementos fijos más el “Ss x n” de los elementos móviles que se estacionan en la planta, que en este caso sería el montacargas.

Tabla 5.30*Área mínima para la planta de producción*

Área mínima para producción	
St de elementos fijos	77,15 m ²
Ss x n de montacargas	2,40 m ²
S total	79,55 m ²

Para poder hallar las dimensiones recomendadas, se procedió con el siguiente cálculo:

$$l * \frac{1}{2} = 79,55$$

$$l = 12,61$$

$$\frac{1}{2} = 6,31$$

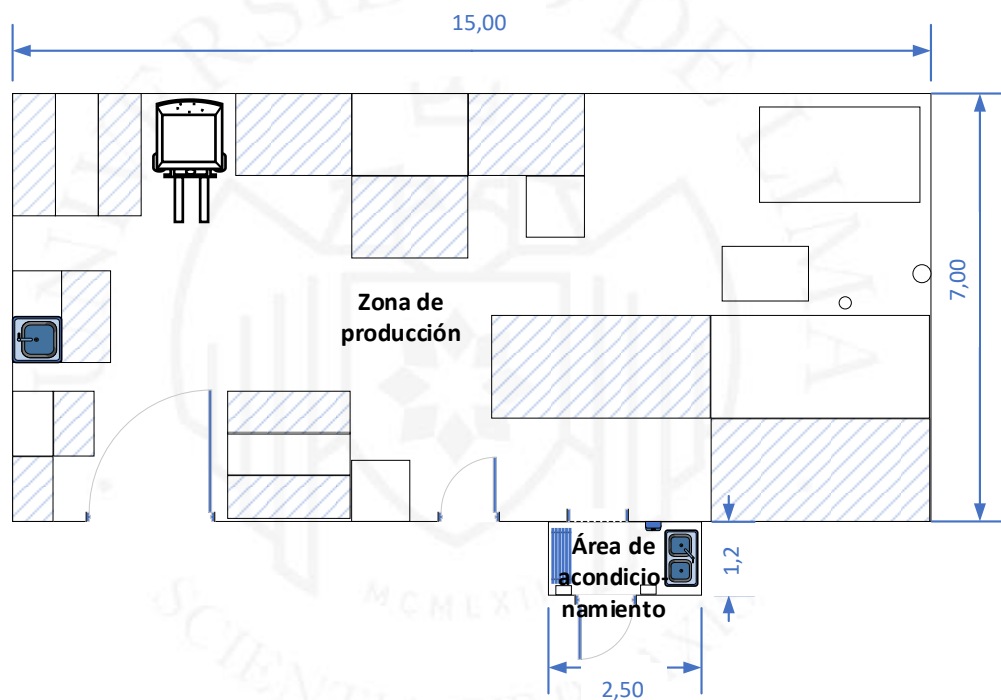
Por lo tanto, las medidas recomendadas para la planta serían de 13 m de largo y 7 m de ancho. Sin embargo, para poder transitar con mayor facilidad en la planta y para acomodar de la mejor manera las maquinarias, las medidas son de 15 metros de largo y 7 metros de ancho.

Asimismo, se designó un área adicional denominada área de acondicionamiento, que servirá para que los operarios o las personas que ingresen a la planta se puedan desinfectar y poner los elementos de seguridad y sanidad personales y así evitar la contaminación del producto. Esta área contará con lavaderos, dispensador de jabón, secador de manos, una banca, dispensador de guantes, cofias, mascarillas y mallas cubre zapatos.

A continuación, se puede apreciar el plano de la zona de producción y el área de acondicionamiento:

Figura 5.20

Distribución de la zona de producción y área de acondicionamiento

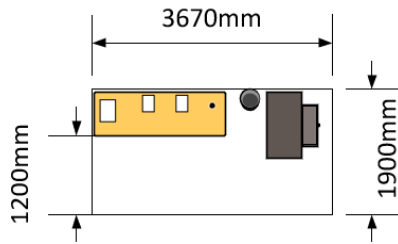


▪ **Área de calidad**

Para esta área se consideró el número de personas que trabajarían ahí, es decir, 1 operario. Además, se consideró el espacio para una mesa con los instrumentos de análisis, un escritorio y una silla. A continuación, se presenta una figura con las medidas para esta zona:

Figura 5.21

Dimensiones del área de calidad



▪ **Zona administrativa**

Para el cálculo del área de las oficinas se tomaron en cuenta los siguientes valores:

Tabla 5.31

Distribución de las oficinas

Cargo	Área recomendada
Ejecutivo principal	de 23 a 46 m ²
Ejecutivo	de 18 a 37 m ²
Ejecutivo junior	de 10 a 23 m ²
Mando medio (ingeniero, programador)	de 7,5 a 14 m ²
Oficinistas	de 4,5 a 9 m ²
Estación de trabajo mínima	4,5 m ²

Nota. De *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*, por Sule, D. R., Palos, E., & Pozo, V., 2001, International Thomson.

Como se mencionó anteriormente, se contará con 3 trabajadores que requerirán de una oficina o estación de trabajo. Por ello, las áreas mínimas asignadas a cada puesto son las siguientes:

Tabla 5.32

Área mínima asignada para los trabajadores

Cargo	Área de oficina (m ²)
Gerente general	23
Jefe de producción	18
Jefe de administración y finanzas	18
Total	59

▪ **Servicios higiénicos**

Los servicios higiénicos contarán con espejo, papel higiénico y jabón. Ya que en la planta trabajarán 9 personas, se contará con dos baños para hombres con un retrete, urinario y un lavabo cada uno y otros dos baños para mujeres con un

retrete y un lavabo cada uno. Este número proviene del cuadro expuesto anteriormente en características físicas del proyecto.

▪ **Comedor**

Para el cálculo del área de refrigerio para los trabajadores se consideró dos horarios para almorzar. El primer horario será de 12:00 pm a 12:45 pm para los operarios y el segundo será de 1:00 pm a 1:45 pm para los trabajadores administrativos. Por consiguiente, el número máximo de personas que usarán el comedor al mismo tiempo es de 5 personas y por cada persona se considerará un área de 1,58 m². En conclusión, el área mínima para 5 personas es de 7,9 m².

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En cuanto a dispositivos de seguridad, se consideró 5 extintores: 2 para la zona de producción, 1 para el almacén, 1 para el comedor y 1 para la zona administrativa. El extintor de la zona administrativa, el comedor y el almacén serán de PQS de fosfato monoamónico, ya que son aptos para los fuegos A, B y C. Los extintores de la zona de producción serán uno de CO₂, ya que es apto para fuegos tipo A, B y C y es ideal para usar en equipos eléctricos; y otro de tipo PQS para fuegos A, B y C, ya que se trabajará con cajas de cartón en la zona de empaclado.

Otros dispositivos de seguridad contra incendios a implementar serán los detectores de humos, gabinete contra incendios, un pulsador manual de alerta contra incendios, un horn strobe y sprinklers.

Por otro lado, se proveerá de equipos de protección personal a los empleados que ingresen a la zona de producción. Estos serán botas con punta de acero, mascarillas, guantes y guantes anticorte para el área de cortado y pelado de verduras. Asimismo, se consideró dos zonas seguras en caso de emergencia y se analizó las áreas para poder poner las señalizaciones necesarias de seguridad para advertir de riesgos, localizaciones de extintores, salidas de emergencia y zonas seguras, y para hacer de conocimiento del uso obligatorio de EPPs y de otros elementos para evitar la contaminación del producto. A continuación, se presenta las señales de seguridad que se usarán en la planta:

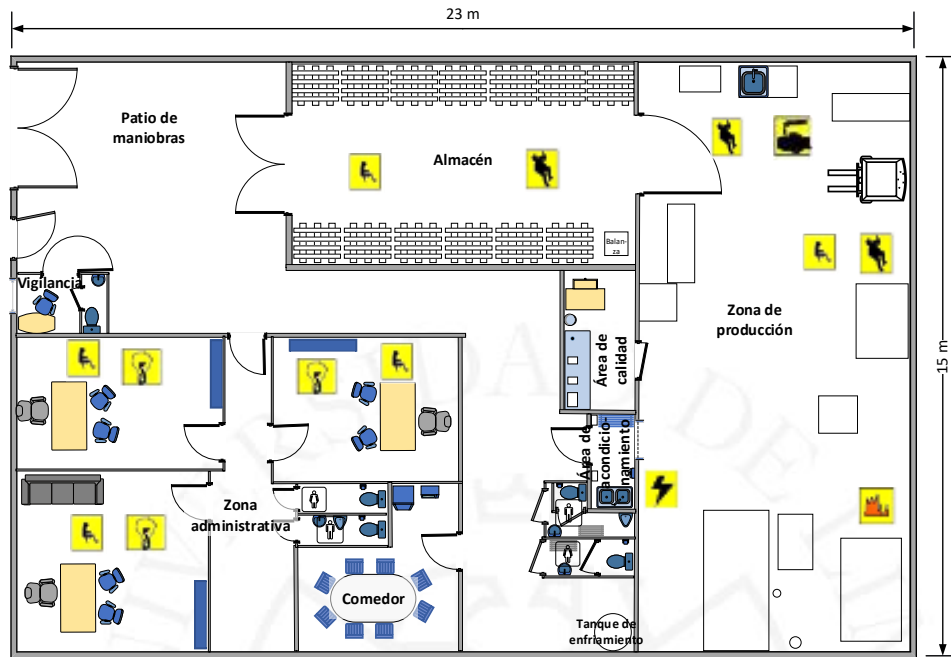
Tabla 5.33
Señalización

Significado de señal	Señalización
Zona segura	
Uso obligatorio de botas de seguridad	
Uso obligatorio de delantal	
Uso obligatorio de mascarilla	
Uso obligatorio de redecilla	
Uso obligatorio de guantes	
Uso obligatorio de guantes anticorte	
Riesgo eléctrico	
Riesgo de superficie caliente	
Riesgo de caída	
Riesgo de incendio	
Salida de emergencia	
Extintor	

A continuación, se presenta el mapa de riesgos y el plano de evacuación:

Figura 5.22

Mapa de riesgos



Leyenda:



RUIDO



ELÉCTRICO



INCENDIO



CONTACTO CON QUÍMICOS



ILUMINACIÓN



ERGONÓMICO



CAIDA

Figura 5.23

Plano de evacuación

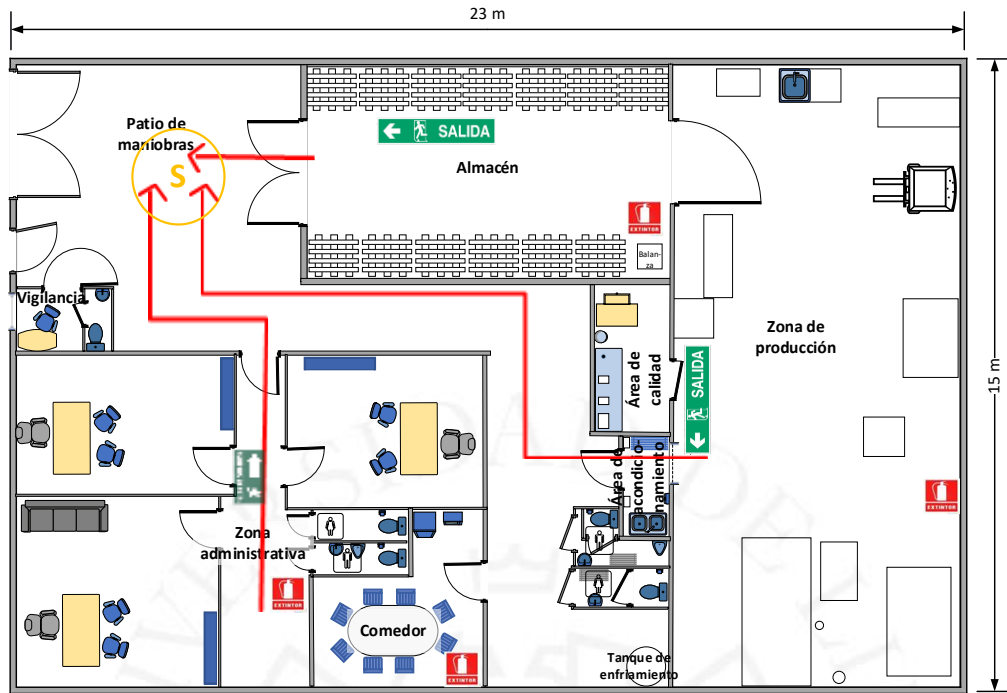
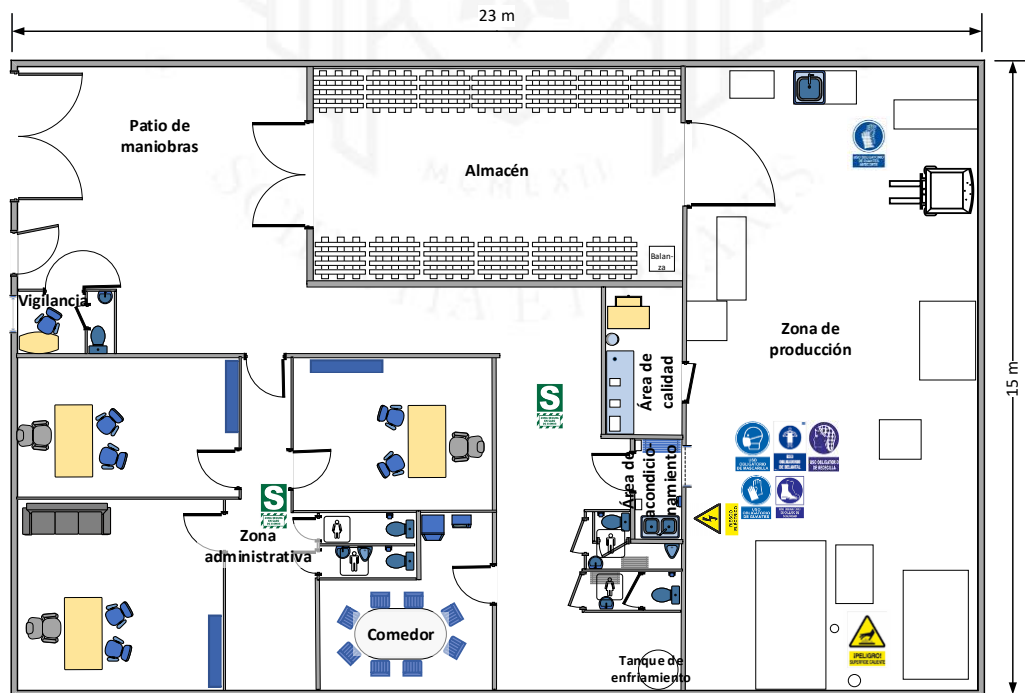


Figura 5.24

Plano de señalización

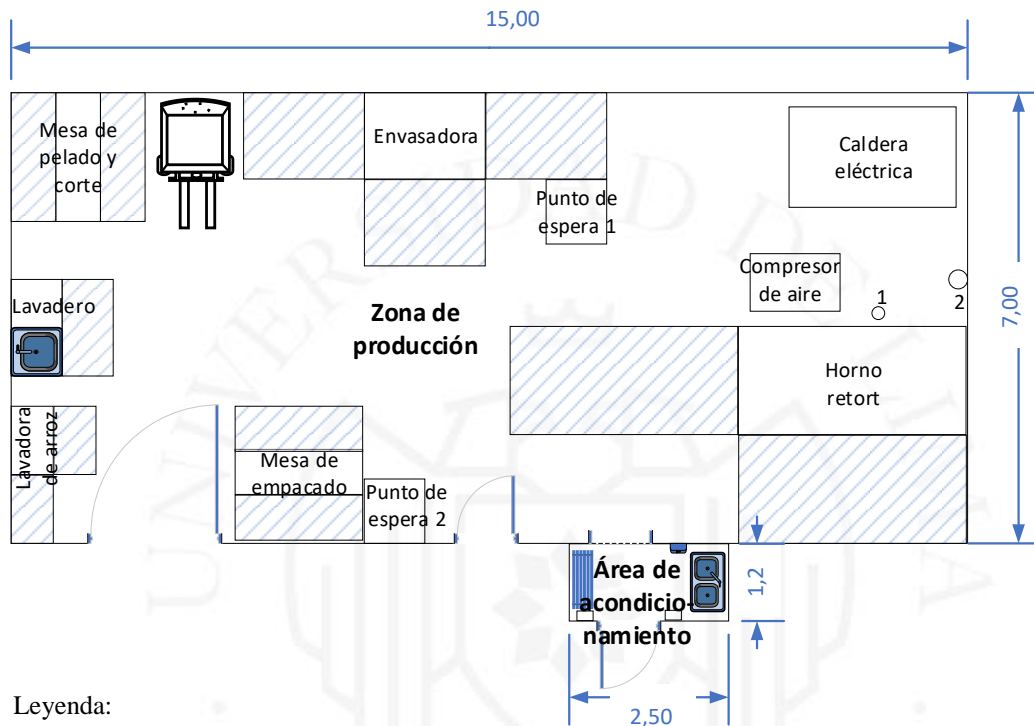


5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se presenta el plano en detalle de la zona productiva, incluyendo las máquinas con sus nombres y sus superficies de gravitación representadas por áreas con relleno de trama.

Figura 5.25

Plano zona productiva



Leyenda:

- 1: Ablandador de agua
- 2: Tanque de aire

5.12.6. Disposición general

El análisis relacional se utilizó para establecer la disposición de las distintas áreas en el área de la planta. A continuación, se presentan los códigos de proximidades y motivos empleados para la distribución:

Tabla 5.34

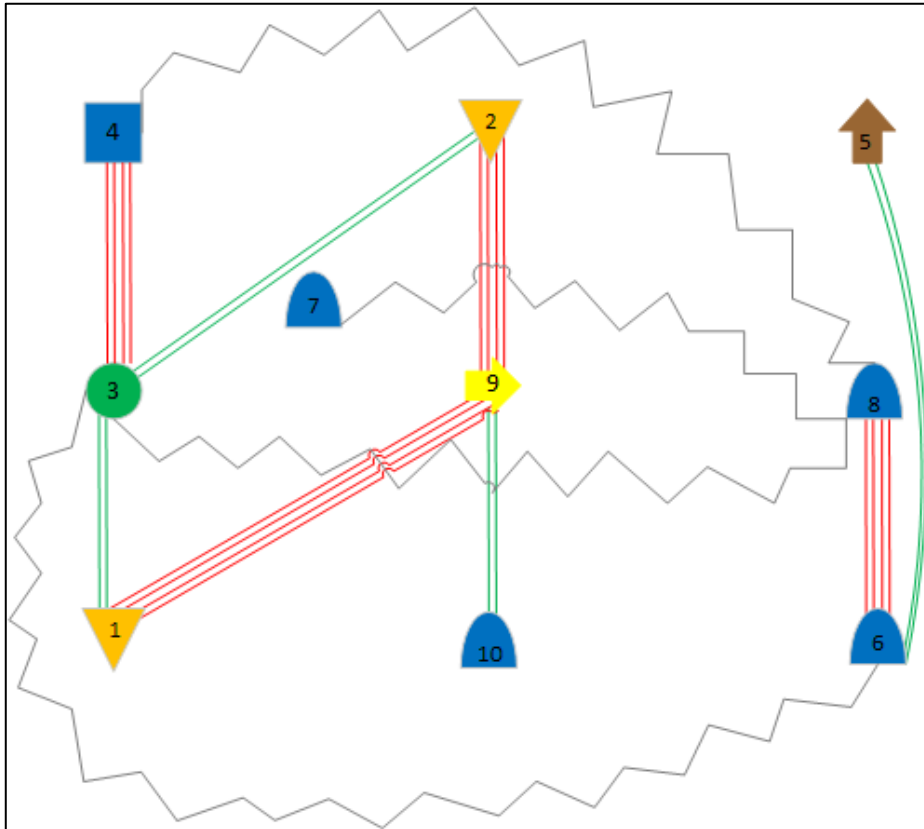
Códigos de proximidades

Código	Proximidad
A	Absolutamente necesario
I	Importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Nota. De *Disposición de planta*, por Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T., 2007, Universidad de Lima (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Figura 5.27

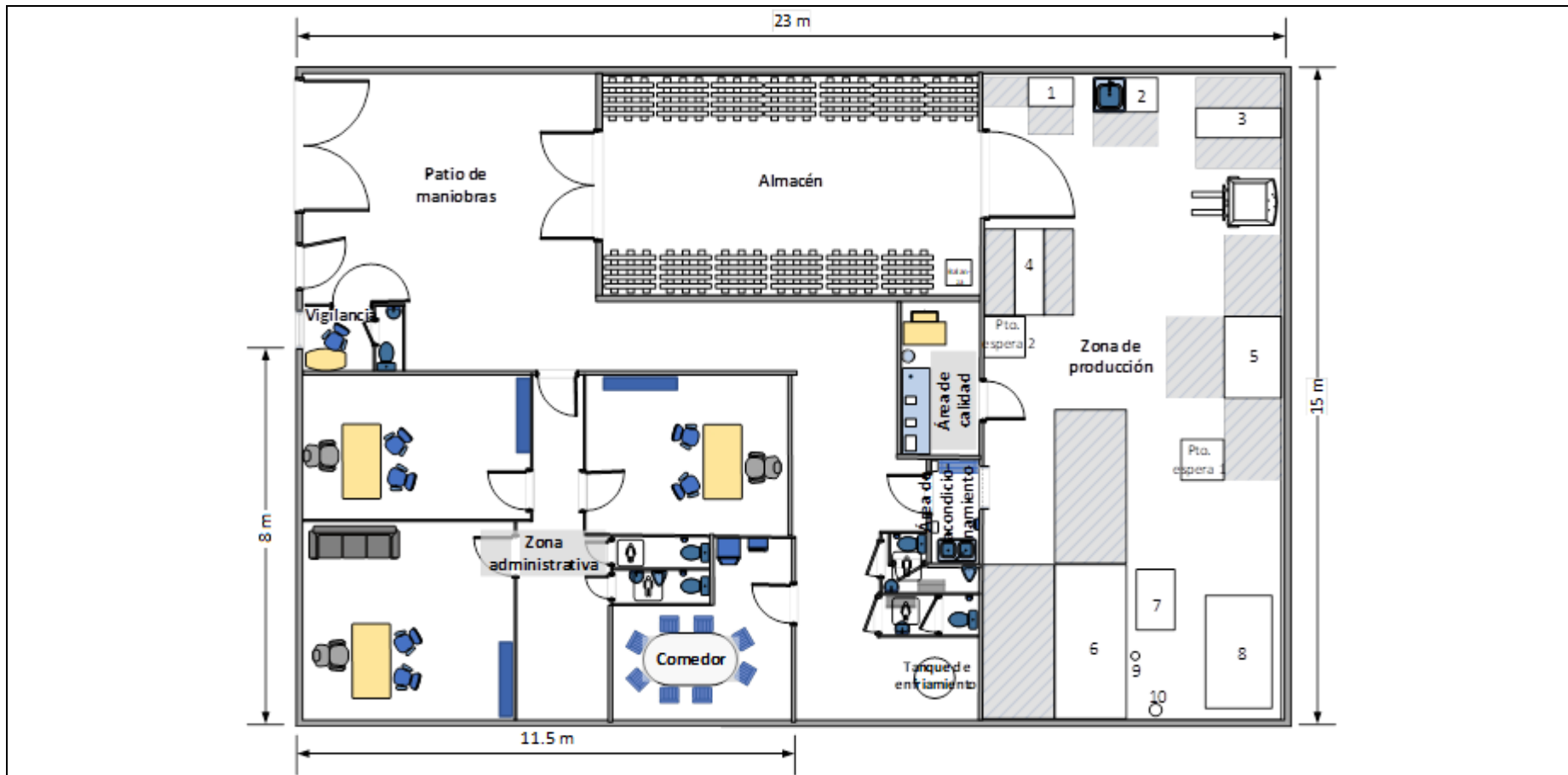
Diagrama relacional de actividades




A continuación, se presenta el plano de disposición general teniendo en cuenta el análisis relacional.

Figura 5.28

Plano de disposición general



 Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial		PLANO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ARROZ CON VERDURAS COCIDO					
Escala: 1:150	Fecha: 02/08/2020	Integrantes: Maraví Benavides, Alexandra Vilchez Li, Andrea	Área: 345 m ²	Leyenda: 1: Lavadora de arroz 2: Lavadero	3: Mesa de pelado y corte 4: Mesa de empacado	5: Envasadora 6: Horno de retorta 7: Compresor de aire	8: Caldera eléctrica 9: Ablandador de agua 10: Tanque de aire

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

La duración de las tareas de implementación se llevará a cabo a lo largo de 9,5 meses. El planeamiento de estas actividades se muestra a continuación en un Diagrama de Gantt:

Tabla 5.36

Cronograma de implementación del proyecto

Id.	Nombre de tarea	Duración	T1			T2			T3			T4	
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
1	Constitución de la empresa	2s	■										
2	Búsqueda y adquisición de local	5s	■	■	■								
3	Trámites legales	3s		■	■								
4	Solicitud de financiamiento	2.8s			■	■							
5	Adquisición de maquinaria y equipos	8.2s				■	■	■	■				
6	Instalación de maquinaria y equipos	2s							■				
7	Reclutamiento y selección de personal	3s							■	■			
8	Capacitaciones de personal	2.2s										■	
9	Prueba operativa	4.4s										■	■
10	Trámite de registro sanitario	5.6s										■	■



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

El proyecto consiste en la creación de una microempresa, ya que las ventas anuales, al finalizar el proyecto, se encuentran en esta categoría según los siguientes valores establecidos por la Ley N°30056:

Tabla 6.1

Ventas por categoría empresarial

Categoría empresarial	Ventas anuales	
	UIT	Soles (2020)
Microempresa	Hasta 150	645 000
Pequeña empresa	Más de 150 hasta 1700	645 000 – 7 310 000
Mediana empresa	Más de 1700 hasta 2300	7 310 000 – 9 890 000

Nota. De Ley N° 30056 Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial, por Congreso de la República, 2013 (<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversas-leyes-para-facilitar-la-inversion-ley-n-30056-956689-1/>)

En los primeros años del proyecto, se tratará de una microempresa. Esta será constituida como una Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.). Esta denominación social se eligió por tratarse de una empresa pequeña, con un mínimo de 2 y un máximo de 20 socios, sin la necesidad de establecer un directorio o una junta general de accionistas. El capital será definido por los aportes de cada socio y se inscribirá la razón social en los Registros Públicos (Gobierno del Perú, 2019).

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

El personal contará con todos los beneficios de ley, así como las capacitaciones pertinentes para el óptimo cumplimiento de sus tareas. El número de personal administrativo requerido es bajo debido a que se trata de una empresa pequeña. En la tabla a continuación se presenta el número de personal requerido para cada puesto de trabajo:

Tabla 6.2

Personal total de la empresa en el último año de operación

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de producción	1
Jefe de administración y finanzas	1
Operarios	5
Total	8

Como se lee en la tabla anterior, se crearán tres puestos administrativos, cuyas funciones se describirán seguidamente:

▪ **Gerente general**

Funciones

- Representar a la empresa en el ámbito legal y comercial
- Gestionar el desempeño de los indicadores de todas las áreas de la empresa
- Dirigir y controlar el cumplimiento de las políticas establecidas
- Establecer objetivos y desarrollar planes para alcanzarlos junto con los jefes de producción y administración y finanzas
- Desarrollar la gestión comercial de la empresa y las relaciones con los clientes
- Proponer y ejecutar acciones de mejora para las ventas y mercadotecnia del producto

Requisitos

- Profesional de Ingeniería Industrial, Ingeniería Empresarial o Administración
- Mínimo tres años en posiciones de jefatura
- Experiencia en manejo de equipos multidisciplinarios, desarrollo de negocios y búsqueda de clientes
- Experiencia en ventas B2B/B2C
- Capacidad de comunicación y excelentes habilidades para la persuasión y negociación
- Buen manejo de herramientas informáticas

▪ **Jefe de producción**

Funciones

- Asegurar el cumplimiento de los planes de producción y de HACCP
- Realizar las compras de materiales e insumos para la producción
- Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad del producto terminado y los insumos
- Supervisar la ejecución de los planes de mantenimiento de las máquinas

Requisitos

- Profesional de Ingeniería Industrial
- Experiencia mínima de dos años en supervisión de planta y/o línea de producción
- Conocimientos de procesos de productos alimenticios, de análisis y mejora de procesos y de gestión de calidad
- Manejo de herramientas informáticas a nivel intermedio
- Capacidad de comunicación, organización y liderazgo de proyectos
- Habilidad para motivar equipos

▪ **Jefe de administración y finanzas**

Funciones

- Administrar los presupuestos de la empresa y registrar todos los movimientos contables
- Elaborar los reportes de estado financiero
- Realizar los pagos y cobros a terceros
- Gestionar los pagos de planilla y de beneficios sociales
- Planear y dirigir la gestión de recursos humanos

Requisitos

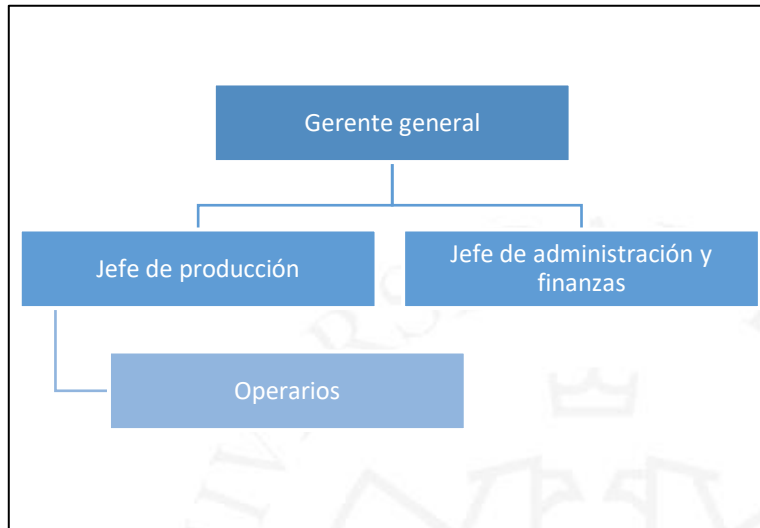
- Profesional de Ingeniería Industrial, Administración o afines
- Experiencia mínima de dos años en áreas de finanzas y/o gestión humana
- Conocimientos de gestión contable, administración financiera y de capital humano
- Dominio de herramientas para la gestión humana.
- Manejo de herramientas informáticas a nivel avanzado

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Luego de haber detallado los puestos necesarios para el funcionamiento de la empresa, presentamos el siguiente organigrama:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

La inversión de largo plazo para el proyecto se compone de los activos tangibles y activos intangibles. Los activos tangibles están conformados por las máquinas, equipos, muebles, elementos de acarreo y la edificación. En el mismo sentido, los activos fijos intangibles están constituidos por los trámites legales, los recursos de software y los imprevistos.

- **Inversión tangible**

En las siguientes tablas se presentan los costos de cada una de las categorías que conforman la inversión tangible.

Tabla 7.1

Costo de maquinaria

Máquinas	FOB (S/)	Seguro (% FOB)	Flete (% FOB)	Costo (S/)
Balanza industrial	415,25	-	-	415,25
Lavadora de arroz	1 199,63	12,00	119,96	1 331,59
Horno de retorta	147 518,34	1 475,18	14 751,83	163 745,36
Envasadora	66 964,00	669,64	6 696,40	74 330,04
Compresor de aire	29 798,98	297,99	2 979,90	33 076,87
Tanque de aire	1 674,10	16,74	167,41	1 858,25
Caldera eléctrica	18 415,10	460,38	1 841,51	20 716,99
Torre de enfriamiento	4 185,25	41,85	418,53	4 645,63
Ablandador de agua	1 350,00	10,13	135,00	1 495,13
Total				301 615,10

Tabla 7.2

Costo de elementos de acarreo

Elementos de acarreo	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Total (S/)
Parihuelas	10,17	6,00	61,02
Apilador eléctrico	21 699,66	1,00	21 699,66
Jaba	13,56	14,00	189,83
Total			32 437,58

Tabla 7.3*Costo de equipos*

Equipos	Costo Unitario	Cantidad	Total
Laptop	S/932,20	3	S/2 796,61
Horno microondas	S/168,64	1	S/168,64
Refrigeradora	S/575,42	1	S/575,42
Impresora	S/253,39	1	S/253,39
Teléfono fijo	S/83,90	2	S/167,80
Módem de wifi	S/83,90	2	S/167,80
Tubo fluorescente	S/3,81	15	S/57,20
Aire acondicionado	S/1 753,39	1	S/1 753,39
Purificador de agua	S/110,08	1	S/110,08
Total			S/6 050,34

Tabla 7.4*Costo de mobiliario*

Mobiliario	Costo Unitario	Cantidad	Total
Juego de comedor	S/211,78	2	S/423,56
Mueble para microondas	S/76,19	1	S/76,19
Sillas para oficina	S/114,32	3	S/342,97
Escritorios para oficina	S/194,83	3	S/584,49
Escritorio para vigilante	S/109,00	1	S/109,00
Sofá	S/253,39	1	S/253,39
Estante	S/131,27	3	S/393,81
Escritorio y estante para área de calidad	S/135,51	1	S/135,51
Mesa de análisis	S/101,61	1	S/101,61
Mesas industriales	S/423,73	2	S/847,46
Lavadero industrial	S/593,22	1	S/593,22
Papelera	S/6,69	6	S/40,17
Inodoro	S/57,03	5	S/285,17
Lavabo	S/61,53	7	S/430,68
Urinario	S/97,37	2	S/194,75
Espejo	S/21,10	5	S/105,51
Tacho	S/13,47	7	S/94,32
Porta rollo de papel	S/16,86	5	S/84,32
Dispensador de papel toalla	S/33,81	7	S/236,69
Dispensador de jabón	S/10,93	6	S/65,59
Banca	S/110,08	1	S/110,08
Total			S/5 508,49

Con los datos presentados se calculó la inversión fija tangible, la cual asciende a S/ 345 299

Tabla 7.5

Inversión fija tangible

Categoría	Monto
Máquinas	S/301 615
Equipos	S/6 050
Mobiliario	S/5 508
Elementos de acarreo	S/32 125
Inversión tangible	S/345 299

▪ **Inversión intangible**

La inversión intangible se relaciona principalmente con los trámites legales y de funcionamiento requeridos para constituir la empresa.

Tabla 7.6

Inversión fija intangible

Descripción	Costo
Acondicionamiento de local	S/ 15 000
Constitución de empresa	S/ 396
Registro de marca	S/ 584
Licencia de funcionamiento	S/ 190
Licencia de software	S/ 4 396
Inversión fija intangible	S/ 20 567

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

Para determinar el capital de trabajo se utilizó el método del déficit acumulado máximo. Por ello, se proyectaron los ingresos y egresos del proyecto (ver capítulo 7.4.2), para luego estimar el saldo acumulado y seleccionar el mayor saldo negativo como el capital del trabajo de este proyecto. En la siguiente tabla se puede notar que el máximo déficit acumulado es de S/483 484 lo cual sería el capital de trabajo para financiar la operación del proyecto:

Tabla 7.7

Capital de trabajo

Año	1	2	3	4	4	5	7
Saldo (S/)	-327 888	-155 597	39 713	220 435	597 346	865 110	1 234 495
Acumulado (S/)	-327 888	-483 484	-443 771	-223 335	374 010	1 239 121	2 473 616

Finalmente, la inversión total para este proyecto asciende a S/ 849 350.

Tabla 7.8

Inversión total del proyecto

Inversión fija tangible	S/345 299
Inversión fija intangible	S/20 567
Capital de trabajo	S/483 484
Total	S/849 350



7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

A continuación, se puede observar los costos anuales, que fueron obtenidos de precios mayoristas indicados por el Ministerio de Agricultura y Riego, para materias primas e insumos que se utilizarán para hacer el producto:

Tabla 7.9

Costos anuales de materias primas e insumos

Año	Arroz		Agua		Aceite		Sal (kg)		Ajo en polvo (kg)		Choclo		Zanahoria	
	Cant. (kg)	Costo (S/)	Cant. (l.)	Costo (S/)	Cant. (l.)	Costo (S/)	Cant. (kg)	Costo (S/)	Cant. (kg)	Costo (S/)	Cant. (kg)	Costo (S/)	Cant. (kg)	Costo (S/)
2021	2 245,10	4 153,44	3 574,20	20,56	291,38	1 284,99	35,74	28,56	53,61	1 875,81	751,59	1 758,72	429,83	485,71
2022	4 956,48	9 169,49	7 890,72	45,38	643,27	2 836,82	78,91	63,05	118,36	4 141,42	1 659,27	3 882,69	948,93	1 072,29
2023	8 225,65	15 217,45	13 095,24	75,31	1 067,55	4 707,90	130,95	104,63	196,43	6 873,09	2 753,69	6 443,63	1 574,83	1 779,56
2024	12 115,10	22 412,94	19 287,24	110,92	1 572,33	6 933,98	192,87	154,10	289,31	10 122,96	4 055,75	9 490,46	2 319,47	2 621,00
2025	20 080,63	37 149,17	31 968,36	183,85	2 606,12	11 492,99	319,68	255,42	479,53	16 778,75	6 722,35	15 730,30	3 844,50	4 344,29
2026	25 887,36	47 891,62	41 212,68	237,01	3 359,73	14 816,41	412,13	329,29	618,19	21 630,47	8 666,26	20 279,05	4 956,21	5 600,52
2027	32 692,01	60 480,22	52 045,68	299,31	4 242,85	18 710,97	520,46	415,85	780,69	27 316,34	10 944,24	25 609,52	6 258,98	7 072,65

Nota. Los costos por kilogramo de los insumos y materias primas fueron obtenidos de *Sistema de Abastecimiento y Precios*, por Minagri, 2019 (<http://sistemas.minagri.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/#>)

Tabla 7.10*Costos anuales de pouches y cajas*

Año	Pouch		Caja	
	Cantidad	Costo (S/)	Caja	Costo (S/)
2021	29 785	373,36	745	1 862,50
2022	65 756	824,26	1 644	4 110,00
2023	109 127	1 367,93	2 729	6 822,50
2024	160 727	2 014,75	4 019	10 047,50
2025	266 403	3 339,41	6 661	16 652,50
2026	343 439	4 305,08	8 586	21 465,00
2027	433 714	5 436,69	10 843	27 107,50

En total, para el último año, se tiene que los costos de materias primas e insumos ascienden a una suma de S/ 172 449. Asimismo, se calculó el costo de materiales unitario (pouch):

Tabla 7.11*Costo unitario de materia prima e insumos*

Ingredientes	S/ por Kg o l. o unidad	Cantidad en PT de kg. o l. o und.	Costo por unidad de PT (S/)
Arroz	1,85	0,07538	0,1394
Choclo	2,34	0,02522	0,0590
Zanahoria	1,13	0,01443	0,0163
Aceite	4,41	0,010	0,0431
Sal	0,799	0,0012	0,0010
Ajo en polvo	34,99	0,0018	0,0630
Agua	0,00575	0,12	0,0007
Pouch	0,01254	1	0,0125
Caja	2,5	0,025	0,0625
Costo por pouch			0,3976

Nota. Los costos fueron obtenidos de *Sistema de Abastecimiento y Precios*, por Minagri, 2019 (<http://sistemas.minagri.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/#>)

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo del costo de la mano de obra directa, se consideró que los operarios tendrán un sueldo inicial de 930 soles que se incrementará hasta llegar a 1 100 soles en el último año de operación.

Durante los primeros cinco años de operación, la empresa estaría bajo el régimen de microempresa. Con ello, los trabajadores tienen derecho a 15 días de vacaciones al

año, pero no reciben gratificaciones ni el depósito de compensación por tiempo de servicio (CTS). Además, los empleados tienen derecho a ser inscritos en el Sistema Integral de Salud (SIS), el cual tiene un costo de S/15,00 mensuales por trabajador. Esto significaría que el costo anual por trabajador ascendería al valor de 12 sueldos más S/180,00 del seguro de salud.

Para el sexto y séptimo año, la empresa se encontraría en el régimen de la pequeña empresa. Los beneficios de este son: 15 días de vacaciones al año, dos gratificaciones de medio sueldo (una en julio y otra en diciembre), pago de CTS equivalente a 15 días por año, afiliación a EsSalud (9% del sueldo bruto) y a un seguro de vida ley.

Tabla 7.12

Costo mano de obra anual

Año	1	2	3	4	5	6	7
Nº operarios	3	3	3	4	4	5	5
Sueldo mensual (S/)	930	930	930	930	1 000	1 000	1 100
Costo anual (S/)	34 020	34 020	34 020	45 360	48 720	73 650	80 940

7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Para poder obtener el CIF, se comenzó calculando la depreciación de maquinarias y equipos de planta:

Tabla 7.13*Depreciación de máquinas*

Máquinas	Valor (S/)	Depreciación anual	1	2	3	4	5	6	7	Depreciación total (S/)	Valor residual (S/)
Balanza industrial	415,25	10%	42	42	42	42	42	42	42	291	125
Lavadora de arroz	1 331,59	10%	133	133	133	133	133	133	133	932	399
Horno de retorta	163 745,36	20%	16 375	16 375	16 375	16 375	16 375	16 375	16 375	114 622	49 124
Envasadora	74 330,04	10%	7 433	7 433	7 433	7 433	7 433	7 433	7 433	52 031	22 299
Compresor de aire	33 076,87	10%	3 308	3 308	3 308	3 308	3 308	3 308	3 308	23 154	9 923
Tanque de aire	1 858,25	10%	186	186	186	186	186	186	186	1 301	557
Caldera eléctrica	20 716,99	10%	2 072	2 072	2 072	2 072	2 072	2 072	2 072	14 502	6 215
Torre de enfriamiento	4 645,63	10%	465	465	465	465	465	465	465	3 252	1 394
Ablandador de agua	1 495,13	10%	150	150	150	150	150	150	150	1 047	449
Depreciación total anual (S/)			30 162	30 162	30 162	30 162	30 162	30 162	30 162		

Tabla 7.14*Depreciación elementos de acarreo*

Elementos de acarreo	Valor (S/)	Depreciación anual	1	2	3	4	5	6	7
Apilador eléctrico	21 700	10%	2 170	2 170	2 170	2 170	2 170	2 170	2 170

Tabla 7.15*Depreciación equipos*

Equipo	Valor (S/)	Depreciación anual	1	2	3	4	5	6	7	Depreciación total (S/)	Valor residual (S/)
Escritorio y estante para área de calidad	136	10%	14	14	14	14	14	14	14	95	41
Mesa de análisis	102	10%	10	10	10	10	10	10	10	71	30
Mesa de cortado y pelado y empaquetado	847	10%	85	85	85	85	85	85	85	593	254
Lavadero industrial	593	10%	59	59	59	59	59	59	59	415	178
Depreciación total anual (S/)			168	168	168	168	168	168	168		

Otro costo para considerar es el incurrido por el jefe de producción. Cabe resaltar que en el quinto año se le incrementará el sueldo a S/3 700. Además, se tomarán en cuenta los beneficios según los regímenes laborales de micro y pequeña empresa descritos en el capítulo 7.2.2.

Tabla 7.16

Costo de jefe de producción

Personal	Sueldo inicial (S/)	1	2	3	4	5	6	7
Jefe de producción	3 500	42 180	42 180	42 180	42 180	44 580	54 096	54 096

Además, se tienen los costos de agua y energía:

Tabla 7.17

Costo de agua en planta

Detalle	Consumo de agua anual (l)	Costo anual (S/)						
		1	2	3	4	5	6	7
Máquinas	2 423 174							
Lavado de verduras	23 400							
Total	2 446 574	20 686	20 893	21 102	21 313	21 526	21 741	21 958

Tabla 7.18

Costo de energía en planta

Descripción	Costo de energía eléctrica (S/)		Costo anual (S/)						
	Mensual	Anual	1	2	3	4	5	6	7
Cargo fijo	3	38							
Cargo por energía activa	6 391	76 695							
Aporte Ley N° 2879	4	46							
Total	6 398	76 779	76 779	77 547	78 323	79 106	79 897	80 696	81 503

Luego de calcular estos datos, se procedió a sumar y obtener los costos indirectos de fabricación para cada año:

Tabla 7.19

Costos indirectos de fabricación anual

Año	1	2	3	4	5	6	7
CIF (S/)	172 144	173 119	174 104	175 098	178 502	189 032	190 057

7.3. Presupuesto Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para determinar los ingresos por ventas, primero se debe determinar el precio al que se le ofrecerá el producto a los clientes, que en este caso son los supermercados y tiendas saludables. Estas tiendas venderán el producto a 6,50 soles incluyendo el IGV y tendrán un margen de ganancias del 15%, por ello, el valor de venta de nuestro producto será de 4,79 soles para el primer año. Anualmente se tendrá un incremento de 3% sobre el precio del producto.

Tabla 7.20

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	1	2	3	4	5	6	7
Demanda (unidades)	29 538	65 212	108 225	159 398	264 201	340 600	430 129
Valor venta (S/)	4,79	4,93	5,08	5,23	5,39	5,55	5,72
Ingreso por ventas (S/)	141 486	321 735	549 966	834 311	1 424 350	1 891 317	2 460 116

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para obtener los costos, se procedió a adicionar los costos de la mano de obra directa, los materiales directos y los costos indirectos de fabricación. De esta manera, se obtuvo los costos anuales y luego de dividir estos por la demanda anual, se consiguió el costo por unidad.

Tabla 7.21

Presupuesto operativo de costos

Año	1	2	3	4	5	6	7
Demanda (uds.)	29 538	65 212	108 225	159 398	264 201	340 600	430 129
MP (S/)	11 743	25 926	43 027	63 371	105 037	135 411	171 005
MOD (S/)	34 020	34 020	34 020	45 360	48 720	73 650	80 940
CIF (S/)	172 144	173 119	174 104	175 098	178 502	189 032	190 057
Costo total (S/)	217 908	233 065	251 150	283 829	332 259	398 093	442 001
Costo unitario (S/)	7,38	3,57	2,32	1,78	1,26	1,17	1,03

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos, se tuvo en cuenta los salarios del personal administrativo, así como los gastos en ventas, servicios, como agua, luz, telefonía e internet para las oficinas, depreciación de los activos de oficina y personal de seguridad y limpieza y amortización de los activos intangibles.

Tabla 7.22

Gastos operativos

Año	1	2	3	4	5	6	7
Sueldos (S/)	114 360	114 360	114 360	114 360	121 560	147 558	147 558
Publicidad (S/)	7 300	3 500	3 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Agua (S/)	594	599	605	612	618	624	630
Energía eléctrica (S/)	6 030	6 091	6 152	6 213	6 275	6 338	6 401
Telefonía e internet (S/)	1 140	1 146	1 151	1 157	1 163	1 169	1 175
Alquiler del local (S/)	51 543	51 543	51 543	51 543	51 543	51 543	51 543
Depreciación y amortización (S/)	3 278	3 278	3 278	3 278	2 578	2 578	2 578
Transporte (S/)	4 910	4 910	4 910	5 220	5 220	5 220	5 220
Mantenimiento de máquinas (S/)	10 800	10 800	13 200	13 200	18 000	18 000	24 000
Seguridad y otros gastos (S/)	16 800	16 800	16 800	16 800	16 800	16 800	16 800
Limpieza de oficina (S/)	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
Gastos operativos (S/)	220 355	216 626	218 599	217 982	229 357	255 430	261 505

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

La tasa de interés fue obtenida de la tasa que brinda el Banco Interamericano de Finanzas para las microempresas para préstamos a cuota fija a más de 360 días, que es de 8,14% anual. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2020)

El cronograma de pagos de la deuda, que asciende a S/382 208 y se amortizará en 7 años a través de cuotas fijas sin periodo de gracia, se ve a continuación:

Tabla 7.23*Cronograma de pagos en soles*

Año	1	2	3	4	5	6	7
Saldo	382 208	339 556	293 432	243 554	189 616	131 288	68 211
Amortización	42 652	46 124	49 878	53 938	58 329	63 077	68 211
Interés	31 112	27 640	23 885	19 825	15 435	10 687	5 552
Cuota	73 763	73 763	73 763	73 763	73 763	73 763	73 763

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

A continuación, se presenta el Estado de Resultados para cada año del proyecto:

Tabla 7.24*Estado de Resultados en soles*

Año	1	2	3	4	5	6	7
Ventas	141 486	321 735	549 966	834 311	1 424 350	1 891 317	2 460 116
Costo de ventas	217 908	233 065	251 150	283 829	332 259	398 093	442 001
Utilidad bruta	-76 421	88 670	298 815	550 482	1 092 091	1 493 223	2 018 115
Gastos operativos	220 355	216 626	218 599	217 982	229 357	255 430	261 505
Utilidad operativa	-296 776	-127 957	80 216	332 500	862 734	1 237 793	1 756 609
Gastos financieros	31 112	27 640	23 885	19 825	15 435	10 687	5 552
UAI	-327 888	-155 597	56 331	312 674	847 299	1 227 107	1 751 057
Utilidad imponible	0	0	56 331	312 674	847 299	1 227 107	1 751 057
Imp. Renta (29.5%)	0	0	16 618	92 239	249 953	361 996	516 562
Utilidad neta	-327 888	-155 597	39 713	220 435	597 346	865 110	1 234 495

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se presenta el Estado de Situación Financiera a la apertura del proyecto, es decir, al final del año cero:

Tabla 7.25*Estado de Situación Financiera en soles (apertura)*

Activo		Pasivo	
<u>Activo corriente</u>		<u>Pasivo corriente</u>	
Caja y banco	483 485	Deuda a corto plazo	42 652
Total activo corriente	483 485	Total pasivo corriente	42 652
<u>Activo no corriente</u>		<u>Pasivo no corriente</u>	
Tangible	345 299	Deuda a largo plazo	339 556
Intangible	20 567	Total pasivo no corriente	339 556
Total activo no corriente	365 865	Total pasivo	382 208
		Patrimonio	
		Capital social	467 143
		Total patrimonio	467 143
Total activo	849 350	Total pasivo y patrimonio	849 350

7.4.4. Flujo de fondos netos**7.4.4.1. Flujo de fondos económicos**

A continuación, se presenta el flujo de fondos económicos del proyecto y el detalle de su cálculo:

Tabla 7.26

Flujo de fondos económicos en soles

Año	1	2	3	4	5	6	7
Utilidad neta	-327 888	-155 597	39 713	220 435	597 346	865 110	1 234 495
I R	-	-	16 618	92 239	249 953	361 996	516 562
UAI	-327 888	-155 597	56 331	312 674	847 299	1 227 107	1 751 057
Gastos financieros	31 112	27 640	23 885	19 825	15 435	10 687	5 552
UAI	-296 776	-127 957	80 216	332 500	862 734	1 237 793	1 756 609
Utilidad imponible	-	-	80 216	332 500	862 734	1 237 793	1 756 609
I R	-	-	23 664	98 087	254 506	365 149	518 200
Utilidad Neta	-296 776	-127 957	56 553	234 412	608 227	872 644	1 238 409

Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Utilidad neta		-296 776	-127 957	56 553	234 412	608 227	872 644	1 238 409
Depreciación y amortización		33 607	33 607	33 607	33 607	32 908	32 908	32 908
Inversión	-849 350							
Devolución cap. de trabajo								483 485
Flujo económico	-849 350	-263 169	-94 350	90 159	268 019	641 135	905 552	1 754 802

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

A continuación, se presenta el flujo de fondos financieros del proyecto:

Tabla 7.27

Flujo de fondos financieros en soles

Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Utilidad neta		-327 888	-155 597	39 713	220 435	597 346	865 110	1 234 495
Depreciación y amortización		33 607	33 607	33 607	33 607	32 908	32 908	32 908
Amortización de la deuda		- 42 652	-46 124	-49 878	-53 938	-58 329	- 63 077	-68 211
Inversión	-849 350							
Devolución cap. de trabajo								483 485
Préstamo	382 208							
Flujo financiero	-467 143	-336 932	-168 113	23 442	200 104	571 925	834 941	1 682 677

7.5. Evaluación Económica y Financiera

7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para poder evaluar el flujo económico, usaremos como tasa de descuento el WACC, que es el promedio ponderado de las tasas del banco y del accionista.

Primero, mediante el método CAPM, se procederá a hallar el COK, que es el costo de oportunidad de capital para el accionista. Para el cálculo, se necesita los datos de la tasa libre de riesgo (R_f), la tasa de retorno de mercado (R_m) y el valor de beta (β). Para hallar el valor de beta apalancado para nuestro proyecto, se tomó el valor de la beta apalancada de Alicorp, que según Bloomberg es de 0,8 y se usó la siguiente fórmula, en la cual se considera la relación deuda-capital propio, que según Bloomberg para Alicorp es de 0,9423, y la tasa de impuesto a la renta que es de 0,295:

$$\beta_L = \beta_{UL} * (1 + \frac{D}{E} * (1 - T))$$

$$0.8 = \beta_{UL} * (1 + 0,9423 * (1 - 0,295))$$

$$\beta_{UL} = 0,4807$$

Con el valor de β_{UL} , que es la beta desapalancada, se procede a calcular el valor de la beta apalancada para nuestro proyecto aplicando la misma fórmula:

$$\beta_L = 0,4807 * (1 + \frac{45}{55} * (1 - 0,295))$$

$$\beta_L = 0,758$$

Con estos datos obtenidos, se procede a calcular el COK, tomando en cuenta que tasa libre de riesgo es de 4,696% y la tasa de retorno de mercado es de 10,464% según Bloomberg:

$$COK = R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

$$COK = 4,696\% + 0,758 * (10,464\% - 4,696\%)$$

$$COK = 9,07\%$$

Luego, se procede a calcular el WACC o CPPC:

Tabla 7.28

Cálculo del WACC

	Porcentaje	Tasa
Préstamo	45%	8,14%
Accionista	55%	9,07%
CPPC		8,65%

Con el valor del WACC, se procede a realizar la evaluación económica:

Tabla 7.29

Evaluación económica

VAN (S/)	1 046 812,20
TIR	21,81%
B/C	2,23
PR	5 años, 11 meses

De acuerdo con lo que se puede observar en la tabla, el VAN (S/1 046 812,20), al ser positivo, indica que el proyecto es rentable; el TIR (21,81%), al ser mayor que el CPPC, demuestra que la rentabilidad es mayor al costo de capital; y el B/C indica que, por cada sol invertido, la empresa tiene un retorno de S/2,23. Además, se obtuvo como periodo de recupero 5 años y 11 meses, lo cual es un buen indicador, ya que es un tiempo menor al del proyecto.

7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para realizar la evaluación financiera, se considera como tasa de descuento al COK, que es 9,07% según los cálculos realizados para la evaluación económica. Se utilizó este valor tomando como referencia lo estipulado por el artículo de Moreno (2005):

Dado que el FCE refleja el aporte del inversionista y de los acreedores, entonces les pertenece a ambos, por lo cual debería ser descontado utilizando el WACC; mientras que el FCF refleja solo el aporte del inversionista, lo cual indica que debería actualizarse utilizando el Ke.

Sin embargo, también se realizó la evaluación con el CPPC como tasa de descuento con el fin de poder comparar los resultados con la evaluación económica. A continuación, se presenta los valores del VAN, TIR, B/C y periodo de recuero:

Tabla 7.30

Evaluación financiera

COK 9,07%		CPPC 8,65%	
VAN (S/)	1 025 127,05	VAN (S/)	1 068 905,85
TIR	25,24%	TIR	25,24%
B/C	3,19	B/C	3,29
PR	5 años, 10 meses	PR	5 años, 9 meses

De acuerdo a lo que se puede observar en la tabla, el VAN en ambos casos (S/1 025 127,05 y S/1 068 905,85), al ser positivo indica que el proyecto es rentable; el TIR (25,24%), al ser mayor que el COK, demuestra que la rentabilidad es mayor a la rentabilidad esperada por los accionistas; y el B/C indica que por cada sol invertido, la empresa tiene un retorno de S/3,19 y S/3,29, según la tasa de descuento empleada. Además, se obtuvo como periodo de recuero de casi 6 años, lo cual está bien, ya que es un tiempo menor al del proyecto.

7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Con los estados de resultados y el estado de situación financiera, se procede a calcular las ratios de rentabilidad, liquidez y endeudamiento.

Tabla 7.31

Ratios de rentabilidad

Años	1	2	3	4	5	6	7
Margen bruto	0%	28%	54%	66%	77%	79%	82%
Margen operativo	0%	0%	15%	40%	61%	65%	71%
Margen neto	0%	0%	7%	26%	42%	46%	50%

Como se puede apreciar en el cuadro, el margen bruto sube cada año hasta llegar a un 82% en el año 7. Asimismo, tanto el margen operativo como el margen neto llegan a ser de un 71% y un 50%, respectivamente. Esto se debe principalmente a que hay un aumento de la demanda y los costos fijos, que son altos, pueden ser cubiertos con mejor eficiencia.

Tabla 7.32*Ratios de liquidez*

Liquidez o razón corriente (veces)	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = 11,3$
Capital de trabajo (S/)	$\text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente} = 440\ 833$

En cuanto a las ratios de liquidez, estos se calculan en base al estado de situación financiera, por lo que estos indicadores son al momento de apertura. La razón corriente, que es de 11,3, nos indica que la empresa puede cubrir con sus deudas a corto plazo. Es decir que por cada S/1 de deuda, la empresa tiene S/11,3 para cubrirlo, lo cual es un buen indicador. En cuanto al capital de trabajo, este es un indicador que indica los recursos que le quedaría a la empresa luego de cubrir con sus obligaciones a corto plazo. En este caso, el capital de trabajo es de S/440 833.

Tabla 7.33*Ratios de endeudamiento*

Razón deuda patrimonio (veces)	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio neto}} = 0,82$
Razón de endeudamiento (veces)	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} = 0,45$

En referencia a las ratios de endeudamiento, también se calculan en base al estado de situación financiera, por lo cual, los indicadores son al momento de la apertura. En primer lugar, se cuenta con la razón deuda patrimonio, que nos indica la relación entre la deuda total con las aportaciones de los propietarios. En este caso, es de 0,82, lo cual indica que, por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 0,82 de deuda. En cuanto a la razón de endeudamiento, este indica la proporción de activos que están financiados por terceros. En este caso, es de 0,45, lo cual está dentro del rango aceptable e indica que el 45% de activos fue adquirido mediante deuda.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

En el análisis de sensibilidad se analizan los indicadores del proyecto (VAN, TIR, R B/C, P.R.) cuando se cambian los valores de algunas variables. Los escenarios por presentar consisten en incrementos y decrementos en la demanda y el precio.

- **Cambios en la demanda**

Se planteó que la intensidad de compra de 79,09%, presentada en el Capítulo 2, sufriera cambios en aumento y decremento del 10%.

Tabla 7.34

Análisis de sensibilidad de la demanda

Indicadores	Aumento de intensidad de compra		Decremento de intensidad de compra	
	Económico	Financiero	Económico	Financiero
VAN (S/)	1 377 815	1 349 707	716 113	702 131
Tasa interna de retorno	25,37%	29,67%	18,01%	20,57%
Relación beneficio/costo	2,62	3,89	1,84	2,50
Periodo de recuperó	5 años y 2 meses	5 años y 5 meses	6 años y 2 meses	6 años y 1 mes

- **Cambios en el precio**

En estos escenarios, se analizó el impacto de un aumento y un decremento en el precio del pouch de 3%.

Tabla 7.35

Análisis de sensibilidad del precio

Indicador	Decremento del precio		Aumento del precio	
	Económico	Financiero	Económico	Financiero
VAN (S/)	939 675,30	920 066,32	1 153 949,09	1 130 187,79
Tasa interna de retorno	20,61%	23,75%	22,99%	26,71%
Relación beneficio/costo	2,11	2,97	2,36	3,42
Periodo de recuperó	6 años	5 años y 11 meses	5 años y 9 meses	5 años y 8 meses

Dados los resultados de ambos escenarios, se puede concluir que el proyecto es más sensible a la demanda. Por ello, se debería realizar esfuerzos en publicidad y marketing enfocados en aumentar la intensidad de compra ya que, de esta manera, los indicadores como el VAN, TIR y la relación B/C aumentarían y el periodo de recuperó sería más corto.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

Luego de haber definido la localización de la planta en el capítulo 3, saliendo como distrito seleccionado Lurigancho-Chosica porque fue el más adecuado, se procederá a analizar su impacto en las zonas de influencia del proyecto.

Este distrito cuenta con 267 600 habitantes, lo cual equivale a 69 200 hogares. Estos se verían beneficiados, ya que se aumentaría la tasa de empleo al contratar a gente para que trabaje en la empresa y por consiguiente aumentaría su calidad de vida y desarrollo al ser el área de influencia directa (CPI, 2019).

Asimismo, la Municipalidad de Lurigancho-Chosica se verá beneficiada con los impuestos que recibirán a raíz de la implementación del proyecto y contribuirán con las obras para el distrito.

A continuación, se procederá con el cálculo de los indicadores sociales del proyecto para determinar el impacto social:

Tabla 8.1*Valor agregado*

Años	1	2	3	4	5	6	7
MOD	S/ 34 020	S/34 020	S/34 020	S/45 360	S/48 720	S/73 650	S/80 940
Sueldos	S/ 156 540	S/ 156 540	S/ 156 540	S/ 156 540	S/166 140	S/201 654	S/201 654
Depreciación y amortización	S/ 33 607	S/33 607	S/33 607	S/33 607	S/32 908	S/32 908	S/32 908
Interés	S/ 31 112	S/27 640	S/23 885	S/19 825	S/15 435	S/10 687	S/5 552
Utilidad antes de impuesto	-S/ 327 888	-S/ 155 597	S/56 331	S/ 312 674	S/847 299	S/ 1 227 107	S/ 1 751 057
Valor agregado	-S/72 609	S/96 210	S/ 304 383	S/ 568 007	S/ 1 110 502	S/ 1 546 005	S/ 2 072 111
CPPC	8,65%						
Valor agregado presente	S/3 492 107						

Ahora para el cálculo de la Relación producto/capital o coeficiente de capital, se necesita los valores del valor agregado y la inversión total. Con estos datos, se procede con el cálculo:

$$\frac{P}{K} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{3\,492\,107}{849\,350} = 4,11$$

Luego, está el indicador de Intensidad de capital, en el cual se necesita los valores de la inversión total y el valor agregado.

$$I.C. = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = 0,24$$

Finalmente, se encuentra el indicador de Densidad de capital, para el cual se necesita los valores de la inversión total y el número de trabajadores.

$$D/P = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de trabajadores}} = 106\,168,78 \frac{\text{S/}}{\text{trabajador}}$$

8.2. Interpretación de indicadores sociales

Con los valores de los indicadores obtenidos, se procede a interpretar los resultados:

- Valor agregado: con la tasa del CPPC, se determina que el valor agregado presente es de S/3 492 107 para los 7 años del proyecto, lo cual representa el valor generado por el proceso productivo.
- Relación producto/capital: ya que su valor es de 4 11, se puede decir que por cada S/1,00 invertido, se genera S/4,11.
- Intensidad de capital: como su valor es de 0,24, esto indica que por cada S/1,00 de valor agregado, se necesitó de S/0,24 de inversión
- Densidad de capital: al ser su valor 106 168,78 soles/trabajador, se puede decir que, para generar un puesto de trabajo, se necesita invertir S/106 168,78.

CONCLUSIONES

- La demanda específica del proyecto de implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas para el séptimo año de funcionamiento es de 430 129 pouches de 250 gramos.
- La mejor ubicación para esta planta se encuentra en el departamento de Lima, específicamente en el distrito de Lurigancho-Chosica, ya que este es el lugar que cumple con las necesidades y requerimientos del proyecto, cuenta con cercanía al mercado objetivo y una buena disponibilidad de agua y electricidad.
- El factor limitante para la implementación de una planta para la producción de arroz con verduras cocido para microondas es el tamaño de mercado, el cual es de 430 129 unidades para el séptimo año de operación del proyecto, el cual es superior al punto de equilibrio que es de 105 121 unidades.
- La capacidad de planta para este proyecto es de 439 516 unidades de 250 gramos al año, el cual es superior al punto de equilibrio
- Luego del análisis de los flujos financieros y económicos, se determina que el proyecto es viable, ya que los valores del VAN son positivos, la TIR es mayor que la que espera el accionista y se tiene una relación de beneficio/costo mayor a uno. Todas estas ratios indican que es un proyecto atractivo para los inversionistas.
- En cuanto al impacto social, se obtendrá un impacto positivo en el distrito de Lurigancho, ya que se generará puestos de trabajo. Asimismo, se obtiene un valor agregado de S/3 492 107, y se determina que se genera S/4,11 por cada sol invertido en el proyecto.

RECOMENDACIONES

- Las encuestas son importantes para poder tener un buen cálculo de la demanda del proyecto, por lo que se debe procurar tener una buena estructura y preguntas en el cuestionario.
- Es recomendable planear una buena estrategia de marketing, en la que se describa la facilidad de uso del producto, para que se pueda captar de una manera eficiente los clientes.
- Se recomienda realizar un buen estudio de costos yendo a los mercados mayoristas y comunicándose con proveedores para así poder tener una estimación más aproximada de los desembolsos en los que se incurriría y determinar, mediante los flujos económicos y financieros, si es rentable de una manera más precisa.
- Con el fin de reducir al mínimo el impacto negativo en el medio ambiente, se recomienda indagar a profundidad sobre técnicas para la recirculación del agua de las máquinas utilizadas en el proyecto, principalmente las utilizadas en el proceso de cocido, y sobre mecanismos de ahorro de energía eléctrica.
- Dada la pequeña cantidad de personas en la empresa plateada en el proyecto, es recomendable desarrollar e implementar un plan de capacitación óptimo para que las tareas de cada puesto se desarrollen con eficacia.
- La capacidad de planta está diseñada para la demanda del último año del proyecto. Por ello, se recomienda ofrecer servicios a otras empresas de alimentos durante los primeros años de operación con el fin de aprovechar la capacidad instalada.

REFERENCIAS

- Alvarado, L. D., Gallegos, R. L., Huaripata, E. R., Mar, Y., & Navarro, R. E. (2018). *Elaboración y comercialización de arroz, precocido y deshidratado, listo para el consumo [Tesis de bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]*. Repositorio de la Universidad San Ignacio de Loyola.
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8633/1/2018_Alvarado-Camacho.pdf
- Alvizuri, A. (2018, Enero 29). *Informe Zona Norte – Sector industrial*. Spatium - Revista inmobiliaria corporativa
<https://revistaspatium.pe/reportes/informe-zona-norte-sector-industrial/>
- Amisy Group. (2018). Rice Washing Machine [Máquina lavadora de arroz].
<https://www.amisyfoodmachine.com/food-machinery/rice-washing-machine.html>
- Analizan impacto del Niño Costero en Lambayeque. (7 de julio de 2017). *RPP*.
(<https://rpp.pe/peru/lambayeque/analizan-impacto-del-nino-costero-en-lambayeque-noticia-1062787>)
- Arrieta, J. G. (2011, Junio). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). *16(30)*, 83-96. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-18862011000100007
- Barska, A. (2018). Millennial consumers in the convenience food market [Consumidores Millennial en el mercado de alimentos de conveniencia]. *Management*, 2(1), 251-264.
<https://doi.org/10.2478/manment-2018-0018>
- Best Sincere Industry Limited. (2019). *Products*. Round cooling tower [Torre de enfriamiento circular]
http://www.sincereindustry.com/html_products/ROUND-COOLING-TOWER-41.html

- Bjorg. (2020). *Meals*. <http://bjorg-international.com/en/range/meals-en/>
- Brennan, J. G., & Grandison, A. S. (2011). *Food processing handbook [Manual de procesamiento de alimentos]* (Segunda ed.). Weinheim: Wiley-VCH.
- California Government. (2006). *Health and Safety Code - HSC. DIVISION 104. ENVIRONMENTAL HEALTH [106500 - 119406](CHAPTER 2. Definitions [113728 - 113941]), PART 7. CALIFORNIA RETAIL FOOD CODE [113700 - 114437]*. [Código de salud y seguridad]
https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/codes_displayText.xhtml?lawCode=HSC&division=104.&title=&part=7.&chapter=2.&article=
- Cemex México. (2005, Noviembre 21). *Manual de Diseño y Construcción de Pisos Industriales*.
<https://www.cemexmexico.com/documents/27057941/45587277/aplicaciones-manual-pisos-industriales.pdf/22aa7a12-cc62-de13-7cd6-de53ca8ec352>
- Colliers International. (2018). *Reporte Industrial IS 2018*.
https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-PE
- Comisión del Codex Alimentarius. (1993). CAC/RCP 39-1993. *Código de Prácticas de Higiene para Alimentos Precocidos y Cocidos en Comidas Colectivas*.
- Compressor World Ltd. (2019). *Compressor World. 25 HP Rotary Screw Air Compressor| E25 [Compresor de aire de tornillo rotativo]*
<https://www.compressorworld.com/25-hp-rotary-screw-air-compressor-5-year-warranty-230-460-volt-3-phase-e25.html>
- Congreso de la República. (2013, Julio 2). Ley N° 30056. *Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial*. Lima, Perú: El Peruano.
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversas-leyes-para-facilitar-la-inversion-ley-n-30056-956689-1/>
- CPI. (2017, Agosto). *Perú: Población 2017*. Market report CPI
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

CPI. (2019). *Perú: Población 2019*.

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

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 - Colombia*.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018/cuantos-somos>

Díaz , B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta* (Segunda ed.). Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.

https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Digesa. (2007). *NTS N° -MINSA/DIGESA-V.01. Norma Sanitaria aplicable a la fabricación de alimentos envasados de baja acidez y acidificados destinados a consumo humano*.

http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/RM_704_2007.pdf

Digesa. (2019). *Recomendaciones para el uso de agua segura*.

http://www.digesa.minsa.gob.pe/material_educativo/poblacion/agua_segura.asp

Energía eléctrica para Lima está garantizada hasta 2031. (2015, Diciembre 23). *El Peruano*.

<https://elperuano.pe/noticia-energia-electrica-para-lima-esta-garantizada-hasta-2031-36679.aspx>

Euromonitor. (2020, Julio). *Ready Meals in Colombia [Comidas preparadas en Colombia]*.

<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>

Euromonitor. (2020, Julio). *Ready Meals in Peru [Comidas preparadas en Perú]*. Country Report.

<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>

Félix, W. H. (2019). Evaluación comparativa de cuatro empaques flexibles para el proceso de retorta con variaciones de adhesivo y permeabilidad en su estructura interna [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala].

Repositorio del sistema bibliotecario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/13972>

Galarza, S. A. (2019). Inventario de Peligros, evaluación de riesgos y su control. *Matriz IPERC* [Presentación en Power Point] Blackboard.

<https://ulima.blackboard.com/>

Gobierno del Perú. (1998, Setiembre 24). *Decreto Supremo N° 007-98-SA*. Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284610/256394_DS007-1998.pdf20190110-18386-1q4l45y.pdf

Gobierno del Perú. (2006, Julio 14). Decreto Supremo N° 044-2006-AG. Reglamento Técnico para los productos orgánicos. *Reglamento Técnico para los productos orgánicos*. Perú. El Peruano.

https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/SUB_SECC/DS_044-2006-AG.pdf

Gobierno del Perú. (2019). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Tipos de empresa (Razón Social o Denominación).

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

Gobierno Regional de Lambayeque. (2016, Marzo 23). *Informe multianual de inversiones en asociaciones público privadas 2016*.

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_privada/app/IMI_APP_lambayeque.pdf

Google . (2019). *Google Maps*. <https://www.google.com/maps>

Holdsworth, D. S., & Simpson, R. (2016). *Thermal processing of packaged foods (Food engineering series) [Procesamiento térmico de la comida empaquetada]* (Third ed.). Cham: Springer.

doi:10.1007/978-3-319-24904-9

Holgado, F., Hernández, M., Torres, J., & Fernández, J. (2010). *Composición morfológica y química de los componentes de la planta de maíz*.

https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_holgado_composicion_morfologica.pdf

- Hongkong Jiubei Industry Limited. (2019). *Jiubei. Air Receiver Air Collector Compressor Gas Tank* [Tanque receptor y compresor de aire].
<https://cnjiubei.en.made-in-china.com/product/GNFJbLqjMoVe/China-High-Pressure-Air-Storage-Tank-Air-Receiver-Air-Collector-Compressor-Gas-Tank.html>
- Indeci. (2017, Julio). *Boletín estadístico virtual de la gestión reactiva* .
<https://www.indeci.gob.pe/objetos/secciones/MTc=/MjiI0/lista/OTk0/201708091706381.pdf>
- INEI. (2010, Enero 10). Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas. *CIU Revisión 4*. Lima, Perú: Dirección Nacional de Cuentas Nacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- INEI. (2018). *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones*.
<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>
- Instituto Nacional de Calidad. (2009, Diciembre 30). *NTP 209.038 2009. Alimentos envasados. Etiquetado*.
http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2014, Diciembre). *El perfil del consumidor en Lima Metropolitana y Callao: Un enfoque de protección*.
https://indecopi.gob.pe/documents/51084/126949/Informe_Perfil_Consumidor_2017/3f3bafa5-d931-4437-bdfa-432907fc7ebc?version=1.0&download=true
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Electricidad, Gas y Agua*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf
- Jiangsu YLD Water Processing Equipment Co. Ltd. (2019). *Automatic Softener [Hablandador automático]*.
<http://zgyld.com/english/Product.asp?Action=View&ProductID=193&Catalog=5>

- Jones, H. (2018). Hydrated Food Should Be Used on Long Space Missions [Los alimentos hidratados deberían ser usados en misiones espaciales largas]. *48th International Conference on Environmental Systems*.
<http://hdl.handle.net/2346/74067>
- Korecki, M., Luzencyk, R., & Olejnik, J. (2013). *Polonia Patent No. 402.231*.
- Kumaar Industries. (2019). *Our products*. Rice washer [Lavadora de arroz]
<https://www.kumaarindustries.net/search.html?ss=Rice+Washer>
- Macropolis: La ciudad industrial de Lurín que demandará inversiones por más de S/ 400 millones. (27 de abril de 2017). *Gestión*.
<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/macropolis-ciudad-industrial-lurin-demandara-inversiones-s-400-millones-133947-noticia/>
- Martín, E., De Mateo, B., Miján, A., Perez, A. M., Redondo, P., & Sáenz, I. (2007). *Pan y Cereales*. (D. G. Alimentación, Ed.)
<http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM009392.pdf>
- Medsources. (2017). Autoclave Instruction and Maintenance [Instrucciones y mantenimiento de los autoclaves].
- Minagri. (2018, Agosto 24). Informe coyuntura arroz. *Arroz 2001-2017*. Lima, Perú.
- Minagri. (2018). *Informe Coyuntura Arroz*.
http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/Informe-coyuntura-arroz-280818_0.pdf
- Minagri. (2018, Agosto 15). *Plan Nacional de Cultivos (Campaña Agrícola 2018 - 2019)*.
<http://www.agroarequipa.gob.pe/images/AGRICOLA/PLAN%20NACIONAL%20DE%20CULTIVOS%202018-2019%20APROBACION.compressed.pdf>
- Minagri. (2019). *Sistema de Abastecimiento y Precios*.
<http://sistemas.minagri.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/#>
- Minem. (2016). *Estadística eléctrica por regiones*.
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%202%2020Estadistica%20por%20Regiones%202016%20corregido.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2016, Diciembre 16). Decreto Supremo N° 342-2016-EF. *Arancel de aduanas 2017*. Lima, Perú: El Peruano.

- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2020). *Calidad e inocuidad de alimentos*.
<https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima, Perú.
<http://ww3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/normatividad/varios/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2009, Mayo 9). Decreto Supremo N° 010-2009-VIVIENDA. *Modifican la denominación de la Norma Técnica A.120 del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*. Lima, Perú: El Peruano.
http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/Norma-A-010.pdf
- Minsa. (2006, Mayo 17). *Anexo - Resolución Ministerial N°449-2006-MINSA*. Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per64139anx.pdf>
- Minsa. (2008). *RM N°591-2008/MINSA. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. Consulta de Leyes y Reglamentos.
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM591MINSANORMA.pdf>
- Mora, G. d. (2016). La incidencia del emprendimiento en el desarrollo productivo del arroz como elemento fundamental para la exportación de la gramínea precocida en el Recinto La Armenia II del Cantón Salitre de la Provincia del Guayas [Tesis de bachiller, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24175>
- Moreno, N. I. (2005). ¿Con qué tasa se descuentan los flujos de un proyecto: COK o WACC? *Perfil de Negocios*.
http://fresno.ulima.edu.pe/sf/rd_bd4000.nsf/vSeccionRevistaWeb/8E2EF74D0283C409052570D0005DC388?OpenDocument&ID=econom%C3%ADA&dn=1.

- Municipalidad Distrital de Lurín. (2015). *Historia de nuestro distrito Lurín*.
<http://www.munilurin.gob.pe/distrito/historia-de-lurin.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015).
Guidelines on the collection of information on food processing through food consumption surveys.
<http://www.fao.org/3/a-i4690e.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Aditivos alimentarios*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- Plaza Veá. (2019). *Frjol*. Plaza Veá.
<https://www.plazavea.com.pe/abarrotes/menestras/frijol>
- Reátegui, J. (2009, Febrero). *Estudio 16: Elaboración de una Guía de Envases y Embalajes*.
https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/144.pdf
- Reyes, S. J., & Vásquez, A. (2018). *Nuevo producto de comida instantánea, Caseritas* [Tesis de maestría, Universidad de Chile] . Repositorio de la Universidad de Chile. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168316>
- Rizk, L. F., & Doss, H. A. (1995). *Preparation of improved quick cooking rice [Elaboración de arroz de cocción rápida mejorado]*.
doi:10.1002/food.19950390205
- Santamaría, J. (2017, Diciembre 15). *Estudio de las etapas de secado y cocción para la obtención de arroz tipo "senia" de rápida cocción* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio institucional de la Universidad Politécnica de Valencia.
<http://hdl.handle.net/10251/94906>
- Selcom. (2019). *Balanza Electronica De 300 Kg Henkel BCH300-CS*.
<https://www.selcom.pe/balanza-comercial/33-balanza-electronica-de-300-kg-henkel-bch300-cs.html>
- Senamhi. (2018). *Clima en el Perú*. Mapa climático del Perú.
<https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>

- Shanghai Xingfei Packaging Machinery Co., Ltd. (2019). *Xingfeipack. XFG-200 Automatic Premade Pouch Filling And Sealing Machine* [XFG-200 Máquina automática de llenado y sellado de pouches].
<http://www.xingfeipack.com/en/product2-1.html>
- Sule, D. R., Palos, E., & Pozo, V. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño* (Segunda ed.). México, D.F.: International Thomson.
- Sumpot. (2019). *Static Retort Sterilizer [Esterilizador de retorta estática]*. Hot Water Shower Type.
<http://www.sumpot.com/hot-water-shower-type-p00010p1.html>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2020). *Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario*.
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEETPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Terrenos para fines industriales mantendrán sus precios a la baja. (15 de septiembre de 2018). *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/empresas/terrenos-fines-industriales-mantendran-precios-baja-244471-noticia/>
- Thomason, D. E. (2011). *Flowability of Rice Thermally Processed in Pouches: A Pilot Study [Fluidez del arroz térmicamente procesado en bolsas: un estudio piloto]*.
https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=2160&context=utk_gradthes
- Tong, X. (2019). *Quality Management and Six Sigma: Lean Supply Chain* [Gestión de la calidad y Six sigma: cadena de suministro esbelta] [Presentación de Power Point] Blackboard.
<https://signon.rug.nl/nidp/saml2/sso?id=108&sid=1&option=credential&sid=1>
- Uncle Ben's. (2020). *Ready Rice*. Original Long Grain Rice.
<https://www.unclebens.com/rice-products/ready-rice/original-long-grain>
- Universidad de Celaya. (2011). *Marketing estratégico aplicado a la comunicación* [Presentación en PowerPoint] SlidePlayer.
<https://slideplayer.es/amp/11864768/>

Valenzuela, A. (2007). El chocolate, un placer saludable. *Revista Chilena de Nutrición*, 1-21.

Viking Masek. (2018). *Preventive Maintenance Planner for Rotary Pouch Fill & Seal Machines* [Ficha de mantenimiento preventivo para las máquinas de llenado y sellado rotatorio de pouches].

<https://vikingmasek.com/rotary-pouch-filling-sealing-machine-maintenance>

Wong Perú. (2019). *Comida Instantánea*.

<https://www.wong.pe>

Zhong Ding Boiler. (2019). *Products. WDR/LDR Series High Efficiency Electric Steam Boiler* [Caldera de vapor de alta eficiencia energética serie WDR/LDR].

<http://www.zhongdingboiler.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=47&id=152>

