

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE HARINA A BASE DE SUB-
PRODUCTOS DEL PROCESO INDUSTRIAL
DE CAFÉ (*Coffea*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Luz Gabriela Peña Muguruza

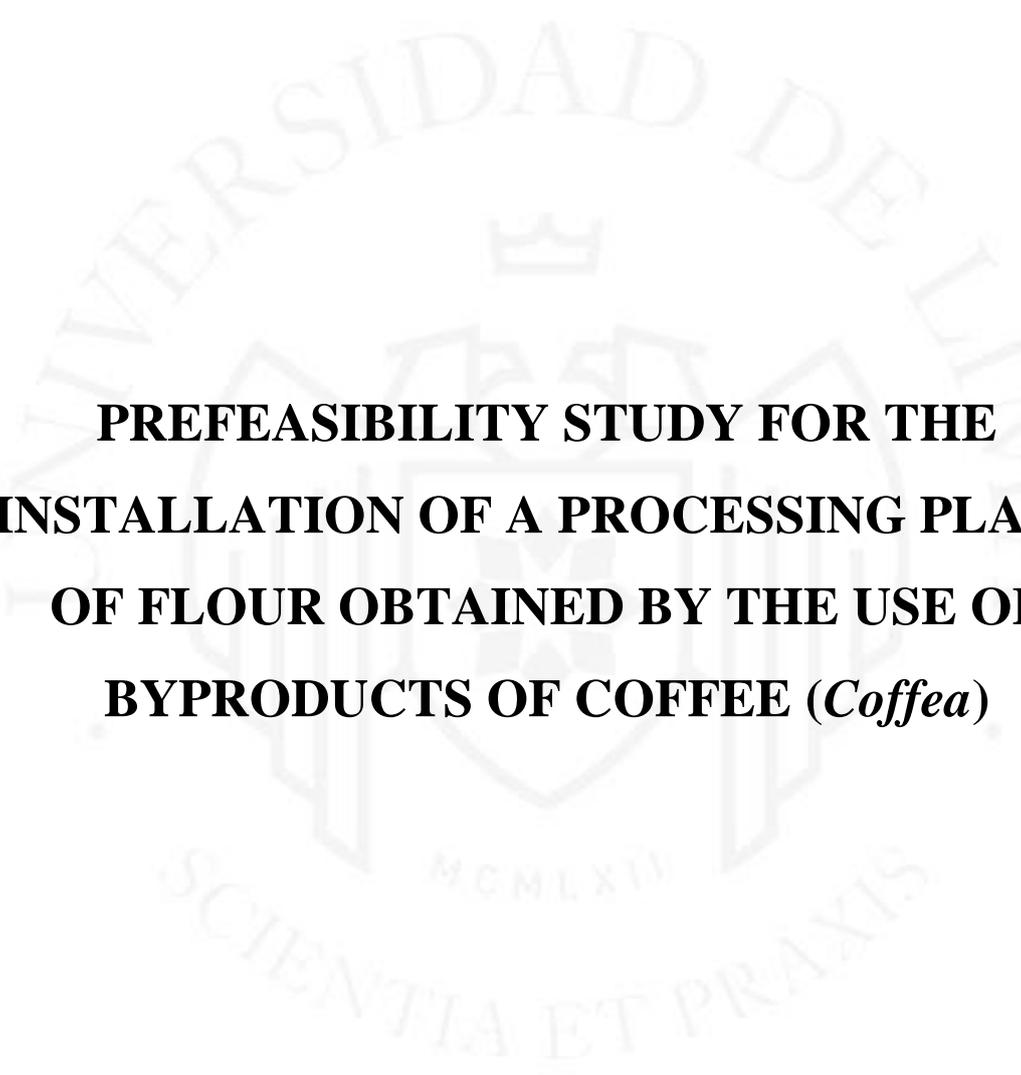
Código 20142132

Asesor

Ing. Luis Córdova Aguirre

Lima – Perú

Noviembre de 2020



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT
OF FLOUR OBTAINED BY THE USE OF
BYPRODUCTS OF COFFEE (*Coffea*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
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
1.4 Justificación del tema	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica.....	4
1.4.3 Social.....	6
1.5 Hipótesis del trabajo.....	7
1.6 Marco referencial	7
1.7 Marco conceptual	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	13
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	13
2.1.1 Definición comercial del producto.....	13
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	14
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	14
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	14
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	20

2.2	Metodología a emplear en la investigación de mercado	21
2.3	Demanda potencial	21
2.3.1	Patrones de consumo.....	21
2.3.2	Determinación de la demanda potencial	22
2.4	Determinación de la demanda de mercado.....	22
2.4.1	Demanda del proyecto cuando no existe data histórica	22
2.5	Análisis de la oferta	29
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	29
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	29
2.5.3	Competidores potenciales	30
2.6	Definición de la estrategia comercializadora	30
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	30
2.6.2	Publicidad y promoción	31
2.6.3	Análisis de precios	33
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN.....	34
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	34
3.2	Descripción de factores a evaluar.....	39
3.3	Evaluación y selección de localización	42
3.3.1	Evaluación y selección de Macro localización	43
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	45
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	52
4.1	Relación Tamaño - Mercado	52
4.2	Relación Tamaño - Recursos Productivos.....	53
4.3	Relación Tamaño - Tecnología	55
4.4	Relación Tamaño – Inversión.....	55
4.5	Relación Tamaño - Punto de equilibrio.....	56

4.6	Selección del tamaño de planta	57
CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....		59
5.1	Definición técnica del producto	59
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	59
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	63
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	64
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	64
5.2.2	Proceso de producción	65
5.3	Características de las instalaciones y equipos	71
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	71
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	71
5.4	Capacidad instalada.....	75
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	75
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	77
5.5	Resguardado de la calidad y/o inocuidad del producto.....	79
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	79
5.6	Estudio del impacto ambiental	80
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional	82
5.8	Sistema de mantenimiento.....	86
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	88
5.10	Programa de Producción	89
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	90
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	90
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	92
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	94
5.11.4	Servicios de terceros	94

5.12 Disposición de planta	95
5.12.1 Características físicas del proyecto	95
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	96
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona	96
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	99
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	100
5.12.6 Disposición General.....	102
5.12.7 Plano del proyecto.....	105
5.13 Cronograma del Proyecto.....	106
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	108
6.1 Formación de la organización empresarial.....	108
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	110
6.2.1 Descripción de funciones y perfil	111
6.3 Esquema de la Estructura organizacional.....	115
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	116
7.1 Inversiones.....	116
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	116
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de Trabajo).....	119
7.2 Costos de Producción	119
7.2.1 Costos Materia Prima.....	119
7.2.2 Cálculo de mano de obra directa.....	120
7.2.3 Costo Indirecto de fabricación	121
7.3 Presupuestos Operativos.....	122
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	122
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	122
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	123

7.4	Presupuestos Financieros	125
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	125
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados	128
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	129
7.4.4	Flujo de fondos netos	131
7.5	Evaluación Económica y Financiera	133
7.5.1	Evaluación económica	133
7.5.2	Evaluación Financiera.....	133
7.5.3	Análisis de ratios.....	133
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	135
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		137
8.1	Indicadores Sociales	137
CONCLUSIONES		139
RECOMENDACIONES		140
BIBLIOGRAFÍA		144
ANEXOS		145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Contenido nutricional de trigo y café	2
Tabla 2.1	Barreras de Entrada.....	15
Tabla 2.2	Producción de café, en toneladas, por región	16
Tabla 2.3	Poder de negociación de los proveedores	16
Tabla 2.4	Poder de negociación de los compradores.....	17
Tabla 2.5	Amenaza de productos sustitutos.....	18
Tabla 2.6	Rivalidad entre competidores	18
Tabla 2.7	Barreras de salida.....	19
Tabla 2.8	Grado de Atractivo de la Industria.....	19
Tabla 2.9	Demanda de harina de trigo	22
Tabla 2.10	Determinación de la serie de tiempo a utilizar	23
Tabla 2.11	Demanda proyectada	23
Tabla 2.12	Intensidad de compra.....	27
Tabla 2.13	Determinación de la demanda del proyecto.....	28
Tabla 2.14	Exportaciones harina	29
Tabla 2.15	Participación de mercado de los competidores actuales.....	30
Tabla 2.16	Centros de distribución.....	31
Tabla 2.17	Inversión de Marketing.....	32
Tabla 2.18	Comparación de precios de las diferentes marcas de harina en el mercado peruano.....	33
Tabla 3.1	Producción de Café por Región en miles de toneladas.....	35
Tabla 3.2	Producción de energía eléctrica (Gwh) y Producción de agua potable (m3).....	37
Tabla 3.3	Tabla distancia en Km a Lima	38

Tabla 3.4 Población económicamente activa desocupada	38
Tabla 3.5 Características principales por Departamento	42
Tabla 3.6 Tabla de ponderación.....	43
Tabla 3.7 Tabla de Enfrentamiento por Departamento.....	44
Tabla 3.8 Cuadro comparativo de Áreas de Café producidos por provincia en la Región de San Martín.....	47
Tabla 3.9 Principales Plantas Productoras de café	47
Tabla 3.10 Tabla comparativa provincial de población.....	48
Tabla 3.11 Tabla de Índice de desarrollo Humano (2017)	49
Tabla 3.12 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización	49
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de Provincias.....	51
Tabla 4.1 Demanda del proyecto (en TN)	52
Tabla 4.2 Requerimiento anual de Pulpa de Café y Harina de Trigo	54
Tabla 4.3 Inversión Total.....	56
Tabla 4.4 Precio de venta y costo variable unitario.....	56
Tabla 4.5 Costos Fijos	57
Tabla 5.1 Datos nutricionales de la pulpa de café	61
Tabla 5.2 Normas Técnicas Peruanas de Harina	63
Tabla 5.3 Proceso y Maquinaria	71
Tabla 5.4 Transportador de Tornillo sin fin.....	71
Tabla 5.5 Prensa Hidráulica.....	72
Tabla 5.6 Secador Solar	72
Tabla 5.7 Secador Túnel	73
Tabla 5.8 Molino de Martillos	73
Tabla 5.9 Enfriador con agitador	74
Tabla 5.10 Mezcladora Horizontal	74

Tabla 5.11	Máquina de embalaje multifunción	74
Tabla 5.12	Cálculo de utilización	76
Tabla 5.13	Cálculo de Máquinas necesarias	76
Tabla 5.14	Cálculo de operarios	77
Tabla 5.15	Capacidad Instalada Elaboración Propia	78
Tabla 5.16	Plan HACCP, determinación de puntos críticos.....	79
Tabla 5.17	Plan HACCP, formulación de acciones preventivas	79
Tabla 5.18	Cuadro de valoración.....	80
Tabla 5.19	Cuadro de rangos	80
Tabla 5.20	Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.....	81
Tabla 5.21	Tabla de ponderación para la elaboración de la matriz IPERC	83
Tabla 5.22	Tabla de calificación del nivel de riesgos.....	83
Tabla 5.23	Matriz IPERC	84
Tabla 5.24	Tiempo de Mantenimiento por máquina.....	87
Tabla 5.25	Política de Inventarios	89
Tabla 5.26	Programa de Producción Anual (unidades)	89
Tabla 5.27	Programa de Producción anual, mensual, semanal y diaria.....	90
Tabla 5.28	Programa de Abastecimiento	91
Tabla 5.29	Consumo de horas por máquina y año.....	92
Tabla 5.30	Potencia por máquina	93
Tabla 5.31	Demanda de Potencia anual por máquina (Kw hr).....	93
Tabla 5.32	Personal Administrativo	94
Tabla 5.33	Servicios Higiénicos	98
Tabla 5.34	Áreas para el área administrativa.....	98
Tabla 5.35	Análisis Guerchet elementos fijos y móviles	101
Tabla 5.36	Identificación de actividades	102

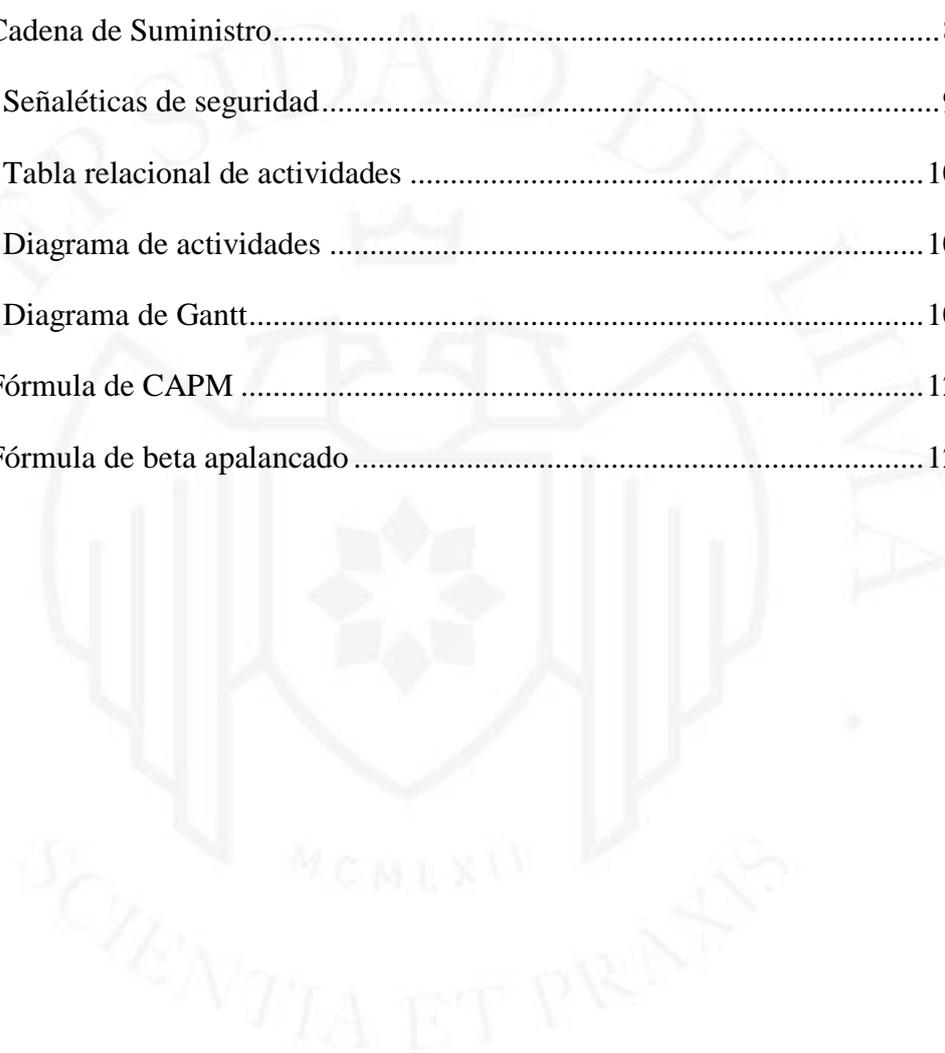
Tabla 5.37 Código de proximidades Elaboración Propia	102
Tabla 5.38 Lista de Motivos	103
Tabla 5.39 Estructura de desglose de proyecto.....	106
Tabla 6.1 Requerimiento de personal	110
Tabla 7.1 Inversión en Edificación	117
Tabla 7.2 Maquinaria.....	117
Tabla 7.3 Muebles y elementos de oficina	118
Tabla 7.4 Instrumentos de control, transporte y medición	118
Tabla 7.5 Cuadro de inversión total.....	118
Tabla 7.6 Capital de Trabajo (4 meses)	119
Tabla 7.7 Costo por unidad.....	119
Tabla 7.8 Cálculo de costo total de materia prima	120
Tabla 7.9 Costos mano de obra directa.....	120
Tabla 7.10 Remuneraciones de puestos administrativos	121
Tabla 7.11 Mano de obra indirecta	121
Tabla 7.12 Costo de agua potable y energía eléctrica.....	121
Tabla 7.13 Presupuesto de ingreso por ventas	122
Tabla 7.14 Depreciación de activos fijos tangibles	122
Tabla 7.15 Presupuesto de costo de producción	123
Tabla 7.16 Presupuesto de amortización de activos intangibles.....	123
Tabla 7.17 Presupuesto operativo de gastos generales	124
Tabla 7.18 Inversión total	125
Tabla 7.19 Datos cálculo de presupuesto financiero	125
Tabla 7.20 Cuadro servicio de la deuda (en nuevos soles).....	126
Tabla 7.21 Cálculo de montos e intereses por pagar cada año (S/.)	126
Tabla 7.22 Cálculo de beta apalancado	127

Tabla 7.23 Cálculo COK	127
Tabla 7.24 Estado de resultados	128
Tabla 7.25 Estado de Situación Financiera.....	129
Tabla 7.26 Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre 2021	130
Tabla 7.27 Flujo de fondos económicos (nuevos soles)	131
Tabla 7.28 Flujo de fondos financieros (nuevos soles)	132
Tabla 7.29 Indicadores económicos.....	133
Tabla 7.30 Indicadores financieros.....	133
Tabla 7.31 Ratios de rentabilidad	134
Tabla 7.32 Ratios de endeudamiento	134
Tabla 7.33 Ratios de liquidez	135
Tabla 7.34 Rotación de activo fijo.....	135
Tabla 7.35 Análisis de sensibilidad por la variación del valor venta	136
Tabla 7.36 Análisis de sensibilidad por variación del costo de producción	136
Tabla 8.1 Cálculo de CPPC	137
Tabla 8.2 Estado de resultados	137
Tabla 8.3 Densidad de capital.....	138
Tabla 8.4 Indicadores de Rendimiento de Capital.....	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 PBI Perú del 2012 al 2017 (Millones de soles)	5
Figura 1.2 Consumo de harina per cápita	5
Figura 1.3 Producción de Café en el Perú	6
Figura 2.1 Modelo de Negocios (Canvas)	20
Figura 2.2 Crecimiento poblacional anual de los últimos 5 años	21
Figura 2.3 Gráfico de Encuesta.....	24
Figura 2.4 Gráfico de Encuesta.....	25
Figura 2.5 Gráfico de Encuesta.....	25
Figura 2.6 Gráfico de Encuesta.....	26
Figura 2.7 Gráfico de Encuesta.....	26
Figura 2.8 Gráfico de encuesta	27
Figura 3.1 Mapa de Parques Industriales en el Perú.....	37
Figura 3.2 Mapa de Junín	39
Figura 3.3 Mapa de Cusco	40
Figura 3.4 Mapa de Huánuco.....	41
Figura 3.5 Mapa de San Martín	42
Figura 3.6 Mapa Político del Departamento de San Martín	45
Figura 3.7 Producción, área cosechada y rendimiento de café	46
Figura 4.1 Producción y crecimiento de café en el Perú.....	53
Figura 4.2 Producción de harina de trigo (miles de TM).....	54
Figura 5.1 Estructura de la cereza y grano de café	59
Figura 5.2 Proceso de despulpado de Cereza de café	60
Figura 5.3 Capa exterior de cereza de café seca	60

Figura 5.4	Tabla nutricional de la harina de residuos de café	61
Figura 5.5	Diseño del Producto	62
Figura 5.6	Diseño del producto (Posterior)	62
Figura 5.7	Diagrama de operaciones del proceso para la fabricación de harina de café	68
Figura 5.8	Balance de materia	70
Figura 5.9	Cadena de Suministro.....	88
Figura 5.10	Señaléticas de seguridad.....	99
Figura 5.11	Tabla relacional de actividades	103
Figura 5.12	Diagrama de actividades	104
Figura 5.13	Diagrama de Gantt.....	107
Figura 7.1	Fórmula de CAPM	126
Figura 7.2	Fórmula de beta apalancado	127



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta151



RESUMEN

El presente estudio de investigación tiene como finalidad demostrar la viabilidad de la instalación de una planta de producción de harina de café a base de sub-productos del proceso industrial de café ubicada en Moyobamba (San Martín) para su venta al consumidor directo. A continuación, se dará un resumen con los principales resultados sobre los cuales se demuestra que el proyecto es viable tanto económica, técnica, social y ambientalmente.

El mercado objetivo será la población de Lima Metropolitana perteneciente a los niveles socioeconómicos A y B entre 18 y 55 años. Mediante 384 encuestas se logró definir la intención e intensidad de compra que posteriormente ayudaron al cálculo de la demanda del proyecto a seis años, siendo la demanda del último año 1,383 TN.

La ubicación de la planta fue determinada mediante el análisis macro y micro localización definiendo y evaluando diferentes factores entre ellos disponibilidad de materia prima, disponibilidad de terrenos, cercanía al mercado, entre otros. Finalmente, mediante el método ranking de factores se determinó la localización Moyobamba (San Martín).

Para determinar la capacidad de planta de producción, se establecieron factores delimitantes de mercado, tecnología, materia prima y mano de obra con los cuales se concluyó que estaría delimitado por el tamaño del mercado: 1, 383 900 kg por año.

En cuanto al proceso de producción se determinó que la capacidad de planta fue de 2'659,595 kg / año.

Finalmente, se obtuvo que el proyecto es económica y financieramente viable debido a que ambos VAN resultan positivos (S/.4'262,698 y S/.4'442,395 respectivamente); la TIRe fue 46.67% y TIRf 57.51 %; y se obtuvo un ratio B/C económico 2.11 y financiero de 2.652.

Palabras clave: harina de café, sub-productos de café, Moyobamba, San Martín

ABSTRACT

The following study presents the required aspects to demonstrate the viability of an installation of a processing plant of flour obtained by the use of byproducts of coffee located in Moyobamba in San Martín, for direct consumer sale. In the next we will show a summary of the results found in which it is demonstrated that this project is viable economically, technically, socially and environmentally.

The target market is the population of Lima that belongs to the socioeconomic levels A, and B between the ages of 18 and 55. Through 384 surveys we determined both customer purchase intention and intensity. That helped with the estimation of the demand of the project, that will be 1,383 TN the last year.

The location of the plant was determined through macro and micro location analysis defining and evaluating different factors including availability of raw material, availability of land, proximity to the target market, water and energy supply, among others. Finally, using the factor ranking method, the most appropriate location to install the plant would be Moyobamba in San Martín.

To determine the capacity of the production plant delimiting factors were established such as market, technology, raw material and labor which it was concluded that the Project size would be delimited by the market with 1, 383,900 kg per year.

Regarding the production process, it was determined that the plant capacity was 2'659,595 kg / año.

Finally, we obtained that the project is economically and financially viable because of the positive NPV (S/.4'262,698 and S/.4'442,395); the eIRR of 46.67% and fIRR of 57.51%; and P/C ratio of 2.11 and 2.652.

Keywords: coffee flour, coffee byproducts, Moyobamba, San Martin

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente vivimos en una sociedad en donde el comer saludable se ha vuelto un estilo de vida y cada día adquiere más seguidores, así como también, la toma de conciencia sobre cómo contribuir con el desarrollo sostenible creando soluciones que aporten beneficios ambientales y sociales.

El café es el primer producto agrícola peruano de exportación, lo que hace a Perú el séptimo país exportador de café a nivel mundial. Según (MINAGRI, 2018) posee 425,416 hectáreas dedicadas al cultivo de café las cuales representan el 6% de las áreas agrícolas nacionales. En la actualidad (2019), 223,482 (Instituto Nacional de Estadística e informática, s.f.) familias de pequeños productores están involucrados con la producción de café a nivel nacional y el 95% de ellos son agricultores con 5 hectáreas o menos del producto. Los datos apuntan a que la producción de café crecerá en un 11% en el 2018 y, por lo tanto, los desperdicios que genera el procesamiento de este. Por lo que de esta manera, se plantea como solución la introducción de la harina a base de residuos del proceso industrial del café al mercado peruano.

Esta harina posee los ideales de un estilo de vida saludable, debido a que, provee más fibra que la harina de trigo, más hierro por gramo que la espinaca, grandes cantidades de antioxidantes y más potasio por gramo que un plátano, así como grandes cantidades de nutrientes saludables en apenas pequeñas cantidades (Vélez, A. y López, J., 2013). Además de conservar todos los antioxidantes que pierde el café al tostarse, contiene más fibra que la harina integral de trigo, no posee gluten, es bajo en grasas y la presencia de cafeína es mucho más reducida que la que contiene el café en grano. En el siguiente cuadro se compararán los componentes más importantes que contiene cada tipo de harina (de trigo y de café) en 100 gramos de producto.

Tabla 1.1

Contenido nutricional de trigo y café

Componente	Harina de trigo (g)	Harina de café (g)
Fibra	3.40	18.1
Proteína	9.50	10.5
Grasa	1.64	1.20
Hierro	0.001	0.756

Nota. De Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos, por Fundación Universitaria Iberoamericana, 2015 (<http://www.composicionnutricional.com>)

Por otro lado, este proyecto también es una solución positiva para el medio ambiente, ya que se reducirían los desechos orgánicos del café, que son perjudiciales para el ambiente si es que son desechados, degradando las corrientes de agua y el suelo. En cuanto al servicio postventa, ofrecerá una garantía a nuestros clientes debido a producto con algún daño en el empaque o que tenga algún tipo de abertura, atendándose los respectivos reclamos.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Establecer la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de harina a base de residuos del proceso industrial del café.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda del proyecto.
- Identificar la tecnología necesaria para la producción eficiente y eficaz de harina a base de residuos del proceso industrial del café.
- Determinar la localización de la planta productora de harina a base de residuos de café.
- Determinar la rentabilidad económica financiera y social del proyecto.

- Contribuir con el medio ambiente mediante la reutilización de los desechos orgánicos del proceso industrial del café, reduciendo los residuos tóxicos expuestos al ambiente.

1.3 Alcance de la investigación

- Unidad de análisis: 1 Kg de harina de café
- Población: Población entre 18-55 años de nivel socioeconómico A y B.
- Espacio: Lima Metropolitana
- Tiempo: 1 año

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Las máquinas y equipos a utilizar en este proyecto son de origen Chino y Peruano proporcionados por diferentes marcas como Vulcanotec y Dingsheng. La compra de maquinaria es a través de las páginas de Vulcanotec y Alibaba, páginas certificadas con envíos a todo el mundo y con garantías.

Las máquinas a utilizar son los siguientes:

- Tornillo sin fin
- Prensa Hidráulica
- Secador Solar
- Secador Túnel
- Molino de Martillos
- Enfriador con agitador
- Mezcladora horizontal
- Máquina de embalaje multifunción

Además, se utilizarán elementos para el control de calidad, medición y transporte de producto:

- Medidor de humedad
- Pallets
- Montacarga
- Balanza

1.4.2 Económica

Para la justificación económica, se tomará como referencia con los VAN y TIR de productos similares a la harina de café.

Por ejemplo, “Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de harina de lúcuma para su exportación” (Gutiérrez Sedano & Rafael Blas, 2015). Utilizando el Costo de Oportunidad (COK) de 13.72%, obtuvo un VAN económico de S/. 190,0075 y un TIR económico de 20.27%.

Otra tesis con un producto similar es el “Estudio de Factibilidad para la instalación de una planta procesadora de harina de maca gelatinizada para exportación a Estados Unidos” (Ureta Camavilca & Ureta Camavilca, 2012) utilizó un Costo de Oportunidad de 19.11% y obtuvo un VAN económico de \$170,452 y un TIR económico de 49.21%.

Con respecto a la situación económica en nuestro país, podemos apreciar en el siguiente gráfico, en donde se han tomado los datos de los últimos seis años, que el Producto Bruto Interno ha ido en constante crecimiento, por lo que las empresas nuevas tienen una mayor posibilidad de crecimiento.

Figura 1.1

PBI Perú del 2012 al 2017 (Millones de soles)



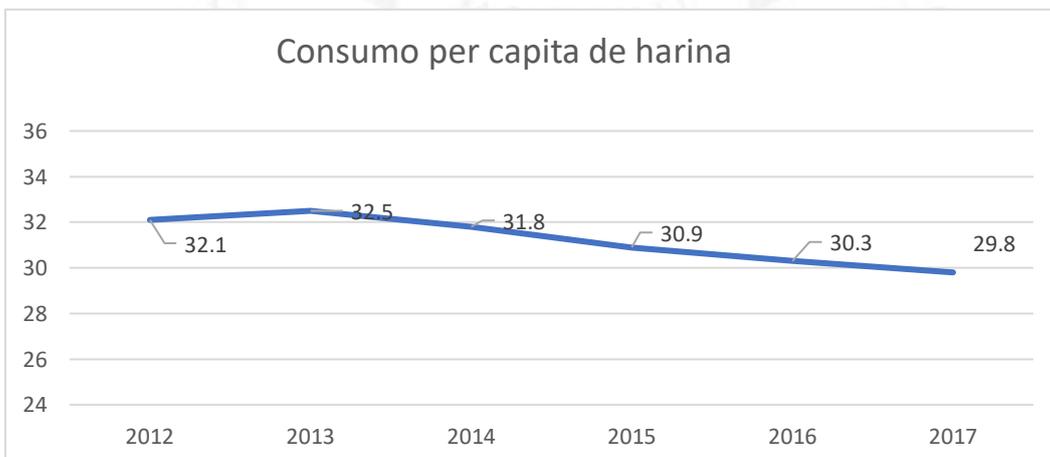
Nota. Adaptado de *Producto Bruto Interno Perú*, Euromonitor, 2018 (<https://www.euromonitor.com/>)

Por otro lado, con respecto al consumo de harina per cápita en el Perú, podemos observar en el siguiente gráfico que su consumo ha ido disminuyendo en pequeños porcentajes en los últimos cinco años (Gráfico N°2). Aunque, el consumo de productos orgánicos en el Perú y el mundo ha ido incrementando en este mismo período de tiempo.

Moisés Quispe, director ejecutivo de Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú (ANPE Perú), estimó que este año la venta de productos agroecológicos, o alimentos libres de agroquímicos y pesticidas, crecería 17% frente al año anterior. (Gestión, 2017)

Figura 1.2

Consumo de harina per cápita

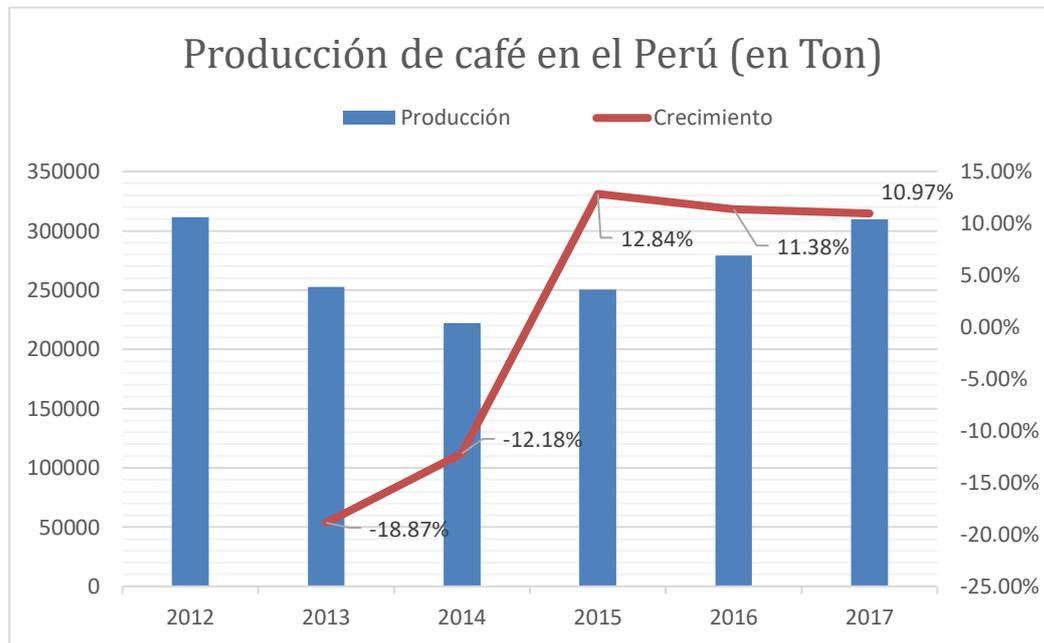


Nota. Adaptado de *Consumo per cápita de harina*, Euromonitor, 2018 (<https://www.euromonitor.com/>)

También, se debe de considerar la producción de café en el país en los últimos años, ya que la materia prima de nuestro producto son los residuos de su proceso industrial.

Figura 1.3

Producción de Café en el Perú



Nota. Adaptado de *Estudios Económicos Producción de Café en el Perú*, Ministerio de Agricultura y Riego, 2018 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/download/2018/pncafe/sector-cafe-peru.pdf>)

1.4.3 Social

Cada año, millones de granos de café son separados de su fruta y procesados, descartando de esta manera todos los residuos generados en distintas etapas de su proceso industrial (la cáscara de la fruta, la pulpa y la cáscara tostada del grano). Estos residuos muchas veces no son correctamente tratados y son arrojados en ríos cercanos o dejan que se degraden en el ambiente. El proyecto tiene dos objetivos desde este punto de vista, el primero es con respecto a la comunidad, los agricultores y sus familias, que siembran café, se verían beneficiados al obtener un ingreso extra, debido a que la materia prima de nuestro producto son sus residuos. Además, se crearían puestos de trabajo sostenibles, según se requiera en la planta, para personas adyacentes a la zona de operación.

El segundo objetivo es respecto a la responsabilidad ambiental, al removerse grandes cantidades de desperdicio del ambiente, se reducirían las emisiones de gas

metano que estos generan por su descomposición, así como la polución del agua y del suelo, mejorando la calidad de vida tanto de las personas, como de las especies que habitan la zona.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de harina a base de residuos del proceso industrial del café es factible, debido a que existe un mercado que consume productos sanos y orgánicos. Además, es técnica, económica, financiera, sostenible y socialmente viable.

1.6 Marco referencial

Rathinavelu & Graziosi (2005). *Posibles usos alternativos de los residuos y subproductos del café*. Proyecto de investigación del Departamento de Biología de la Universidad de Trieste (Italia). <http://www.ico.org/documents/ed1967c.pdf>

En los países productores de café, los residuos y sub-productos del café constituyen una fuente de grave contaminación y problemas ambientales. Por ese motivo, desde mediados del siglo pasado se ha tratado de inventar métodos de utilizarlos como materia prima para la producción de piensos, bebidas, vinagre, biogás, cafeína, pectina, enzimas pécticos, proteína, y abono. El uso de la pulpa de café fresca o procesada ha sido tema de muchos estudios en los que, en general, se llega a la conclusión de que los residuos y sub-productos del café pueden usarse de varias maneras, algunas de las cuales se resumen en este trabajo.

Ayquipa Cruz (2012). *El café en el Perú: Las cooperativas del café y el café orgánico un éxito en la última década* Estudio monográfico de la Universidad Nacional De Ingeniería. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/6667>.

En el presente estudio monográfico, se hace una aproximación al crecimiento de la producción y comercialización del café orgánico, así como en las, asociaciones, cooperativas de café; en los últimos 10 años (2007-2017). En el Perú, el esfuerzo de varios años de pequeños productores cafetaleros organizados en cooperativas y asociaciones ha permitido tener una presencia expectante en el escenario internacional del café orgánico. En la cadena del café el eslabón más débil corresponde al sector productor. Apenas el 28% de 150 mil familias cafetaleras están organizadas en

cooperativas, asociaciones, comités y empresas comunales. Se estima un total de 42 mil familias, integradas en 730 organizaciones, en su mayoría con grandes limitaciones para las negociaciones empresariales.

Palomino Garcia & Del Bianchi (2015) *Antioxidant capacity in coffee industry residues*. Braz. J. Food Technology, vol.18, n.4, pp.307-313. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.5015>.

Estudio de recuperación de compuestos fenólicos a partir de los residuos de la industria del café y la evaluación de la capacidad antioxidante de estos. Los residuos (cáscara, la pulpa y los granos de café usados) son obtenidos en diversas etapas del procesamiento industrial del café y mediante los estudios realizados los resultados obtenidos sugieren la reutilización de estos para la industria de alimentos.

Jiménez & Esquivel (2012) *Propiedades funcionales del café y sus residuos*. Food Research International, Vol. (46), 488-495. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.05.028>.

El propósito de este paper es la compilación de información reciente acerca de las propiedades funcionales del café, su grano y los subproductos como la pulpa y la cáscara, los cuales representan un 45% del total de la fruta de café, y los granos de café usado que están asociadas a la salud. Principalmente la cáscara, debido a sus propiedades antioxidantes y su uso como parte de una dieta rica en fibra, y los granos de café usados por su alto contenido de antioxidantes.

Ramírez-Martínez & Clifford (1991) *Fenoles y cafeína en los procesos húmedos de la pulpa y la semilla del café*. Phenols and caffeine in wet-processed coffee beans and coffee pulp, Vol. 40, 35-42. [https://doi.org/10.1016/0308-8146\(91\)90017-I](https://doi.org/10.1016/0308-8146(91)90017-I)

Se realiza el análisis comparativo entre los granos de café con su respectiva pulpa para determinar cuál de ellos contiene una mayor cantidad de cafeína y de fenoles, mediante el uso de 5 muestras derivadas de dos especies de café (Robusta y Arábica). Se

obtuvo como resultado que el grano de café poseía mayor proporción de estos dos componentes y además de ácidos cafeoilquínicos, feruloilquínicos y descafeilquínicos.

Suarez Agudelo (2012). *Aprovechamiento de los residuos sólidos provenientes del beneficio del café, en el municipio de Betania Antioquia: usos y aplicaciones* (tesis para optar el título profesional de Especialista en Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Universidad Lasallista, Caldas – Antioquia). Recuperada de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/627/1/APROVECHAMIENTO_RESIDUOS_SOLIDOS_BENEFICIO_CAFE.pdf

En la agroindustria del café solamente se utiliza el 9,5 por ciento del peso total del fruto en la preparación de bebidas y el 90.5% son subproductos resultantes del beneficio los cuales son vertidos a los cuerpos de aguas contaminándolas y disminuyendo la posibilidad de vida de los ecosistemas, o se realiza un almacenamiento en la época de recolección y luego son retirados de estas instalaciones entrando a contaminar el suelo, estos podrían incrementar la cadena de valor en los sistemas productivos y no seguir contaminando el medio ambiente.

Ramirez Velez (2013) *Proceso para la obtención de miel y/o harina de café a partir de la pulpa o cascara y el mucilago del grano de café* (Publicación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual). Recuperada de <https://patents.google.com/patent/WO2013088203A1/es>

Proceso para el aprovechamiento de los co-productos del café en la producción de proteínas, polifenoles, vitaminas y minerales, bajo procesos de concentración y conservación del mucílago y la pulpa para obtener miel y/o harina de pulpa de café transformadas industrialmente para ser utilizadas en productos de consumo humano, animal, medicamentos, cosméticos o como materia prima para la producción de alcohol carburante (etanol), en donde dicho proceso permite la reducción de contaminación del medio ambiente al evitar el desecho de los sub-productos del café y permite aprovechar las propiedades y ventajas que tienen los mismos para la fabricación de los productos anteriormente mencionados.

1.7 Marco conceptual

El café es una bebida de carácter universal que se consume en todos los países del mundo y se produce en más de 50 países. Sin embargo, el café como grano, es una semilla que procede del árbol o arbusto del cafeto, una rubiácea que crece en climas cálidos y cuyo cultivo se extiende a tiempos relativamente próximo (Echeverri, 2005).

El café fue introducido por inmigrantes franceses en América Central a principios del siglo XVIII, pero luego los holandeses extendieron su cultivo hacia América del Sur. El cultivo de café permitió una ampliación de la frontera agrícola en varios países americanos y fue un factor determinante para el crecimiento de la población en terrenos que antes tenían escaso valor. Hacia fines del siglo XIX, la producción de café en el Perú estaba dedicada al consumo local con un bajo porcentaje del grano que se exportaba a Chile. Las principales zonas de producción estuvieron ubicadas en la selva alta semitropical, en áreas correspondientes a Moyobamba, Jaén, Huánuco y Cusco.

En Chanchamayo, un fértil valle del centro del país colonizado entonces por franceses, alemanes, ingleses e italianos, el café comenzó a cultivarse en asociación con otros productos como caña de azúcar, coca, tabaco y cacao. Recién a partir de 1850, la región adquiere un ritmo constante de producción cafetalera, cuya difusión estuvo a cargo de los sacerdotes jesuitas y alcanzó sus más altos niveles a partir de 1880. El alza de los precios internacionales hacia 1887 convirtió al Perú por primera vez en exportador de café, siendo sus principales mercados Chile, Inglaterra y Alemania. (Cacao, Cámara Peruana de Café y Cacao, 2007)

El café se desarrolla con relativa facilidad desde los 600 hasta los 1800 metros sobre el nivel del mar en casi todas las regiones geográficas del Perú. Sin embargo, el 75% de los cafetales está sobre los 1,000 msnm.

La diversidad de combinaciones de climas, suelos, precipitación y luz solar constituye un escenario propicio para el cultivo del café. Los cafés del Perú son *Coffea arábica* con distintos perfiles de sabor, aroma y acidez. Las variedades que se cultivan son: Típica (70%), Caturra (20%) y otras (10%), el 90% del café peruano crece bajo sombra, principalmente de leguminosas, a una densidad promedio de 2,000 plantas por hectárea. (Castañeda, 2016)

El café es, después del petróleo, el producto comercial más importante del mundo; supera al carbón, al trigo y al azúcar. El cultivo del café es para muchos de los países

tropicales en desarrollo una de las pocas actividades económicas en que ellos tienen alguna ventaja comparativa. (Echeverri, 2005)

La harina de café es elaborada de las cerezas (frutas sobrantes) o grano verde que cubren los granos que se tuestan al elaborar el café. Es un producto que tiene un sabor ligeramente afrutado ya que no está hecho a base netamente de café por lo que también su contenido de cafeína no es el mismo. Es una excelente fuente de fibra, proporciona 14% de potasio, 15% de hierro y 4% de calcio los cuales benefician su principal objetivo, la salud. Adicionalmente, la harina de café contiene todos los antioxidantes que pierde el café al tostarse, no tiene gluten y es bajo en grasas (Brahan & Bressani, 2000).

A continuación, presentaremos un glosario de términos más relevantes de la presente investigación:

Antioxidante:

Los antioxidantes son un grupo amplio de sustancias, presentes en su mayoría de manera natural en alimentos de origen vegetal. Estos compuestos se pueden ver desde dos puntos de vista. El primero fue el que imperó durante décadas y consiste en aislarlos de sus fuentes naturales para su uso como aditivos para evitar el deterioro de alimentos. El segundo enfoque insiste en el efecto que estos antioxidantes podrían tener, tomados dentro de un alimento y como parte de una dieta sana, combatiendo el exceso de radicales libres de nuestro organismo y favoreciendo un estado global. (Jiménez J. P., 2009)

Cafeína:

La cafeína, es un constituyente natural presente en más de 60 especies de plantas. Se encuentra en la dieta diaria contenida en bebidas como el café o el té, el chocolate y algunos refrescos. Se podría considerar la sustancia estimulante de mayor consumo y la más socialmente aceptada a nivel mundial. (Pardo Lozano, Alvarez García, Barral Tafalla, & Albaladejo, 2007)

Pulpa de cereza:

Es el primer producto que se obtiene en el método usado para el procesamiento del grano de café, y representa, en base seca, alrededor del 29% del peso del fruto entero. (Brahan & Bressani, 2000)

Teína:

La teína es una molécula exactamente igual a la cafeína que actúa como estimulante del sistema nervioso disminuyendo el sueño y la sensación de fatiga. (Alonso, 2007)



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Nuestro producto final es harina a base de residuos del proceso industrial del café, el cual pertenece a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) 1079, para la elaboración de otros productos alimenticios y obedece a la NTP 209.038:2009 para el envasado y rotulado de alimentos. Se presentará en empaques de 1 kg, donde se incluirá el nombre de la marca, la fecha de vencimiento, el código de barras, ingredientes e información nutricional.

Producto Básico

Según las cinco necesidades de la pirámide de Maslow, el producto satisface necesidades de fisiología o básicas ya que es un producto para la alimentación, así como también de seguridad ya que va dirigido al cuidado de la salud.

El producto cuenta con altos porcentajes de fibra, antioxidantes, proteína, potasio y menos grasa que una harina convencional de harina.

Producto Real

El producto real serán empaques de 1 kg, donde se incluirá el nombre de la marca, la fecha de vencimiento, el código de barras, ingredientes e información nutricional.

Producto Aumentado

En cuanto al producto aumentado, contaremos con un servicio postventa en el cual aquellos productos que tengan el empaque dañado o con aberturas se le reemplazará por uno nuevo, así como los que estén próximos a su fecha de caducidad, ya que queremos lograr un buen nivel de servicio. Además, el empaque contará con un código QR que direccionará a la página web de nuestra empresa, presentando todos los beneficios, datos nutricionales, presentaciones y puntos de venta de nuestro producto para una mejor estrategia de marketing.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

La finalidad de la harina a base de residuos del proceso industrial del café, es para su utilización como ingrediente en la repostería y en la panadería, además de su uso para la preparación de pastas y cereales. Además, les brindará a los productos ya mencionados ciertas características, como un suave olor a café, un color marrón claro y un sabor ligeramente dulce.

En cuanto a los bienes sustitutos, existen diferentes tipos de harina en el mercado como la harina de trigo, maíz, centeno, cebada, arroz, avena, entre otras, y en cuanto a bienes complementarios tenemos todos aquellos productos etiquetados como alternativas saludables como lo son los endulzantes saludables (Stevia y miel), aceites de oliva, maíz y girasol, margarina y zumos de fruta, ya que todos se utilizan para la preparación de postres saludables.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado va a abarcar Lima Metropolitana, ya que en esta zona es donde vive la mayor proporción de los segmentos socioeconómicos A y B, debido a nuestro producto. El segmento lo constituyen los siguientes distritos: San Borja, San Isidro, La Molina, Miraflores y Surco, que tiene un total de 747 538 habitantes (92.3% del total de habitantes de estos distritos), los cuales representan el 2.32% de la población peruana.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

Amenaza de nuevos participantes: Alto

La harina, al ser un producto fácil de producir, debido a que no se necesita mucha capacitación y su bajo nivel de inversión existen muchos competidores que puedan entrar en el mercado con otro tipo de productos innovadores, saludables que cumplan con las mismas u otras propiedades. Como, por ejemplo, la harina de uva que al igual que la harina de café posee gran cantidad de antioxidantes. El Perú posee 425,416 hectáreas dedicadas al cultivo de café las cuales representan el 6% de las áreas agrícolas nacionales y el séptimo país con mayor producción de café a nivel mundial lo que hace un producto con mucha disponibilidad de materia prima.

Los grandes productores y distribuidores de harina, como lo es Alicorp, que utiliza economías de escala, hacen uso de tanto el canal tradicional como la venta a mayoristas y minoristas. En este proyecto utilizaremos canales directos de distribución en un principio, llegando principalmente a supermercados, presentando un nuevo producto al consumidor. Luego al ser conocida, se tomarán canales indirectos, vendiéndose a mayoristas, distribuidores y a panaderías para que puedan utilizar el producto en sus recetas

Tabla 2.1

Barreras de Entrada

Barreras de Entrada		Muy poco atractiva	Poco atractiva	Neutral	Atractiva	Muy atractiva	
Requerimiento de capital	Bajos	1					Altos
Economía de escala	Bajas	1					Altos
Regulaciones para ingresar a la industria	Bajas		2				Altos
Diferenciación del producto	Baja			3			Alto
Identificación de marcas	Baja				4		Alto
Costos de cambio	Bajos		2				Altos
Acceso a Canales de distribución	Amplio	1					Pequeño
Acceso a tecnología de punta	Amplio		2				Pequeño
Producción gubernamental	No				4		Si
Efecto de la experiencia	Bajo				4		Alto
Promedio			2				

Poder de negociación de los proveedores: Bajo

En el Perú existen aproximadamente 330 000 hectáreas dedicadas a la producción de café, perteneciendo el 85% de la producción total a productores que poseen menos de 5 hectáreas. El café es producido en todo el país. En el 2017 se produjo 309 600 toneladas, en donde la zona norte (Piura, Cajamarca, Junín, Pasco, Huánuco, y Ucayali) posee el 43% de la producción total, mientras que la zona sur (Apurímac, Ayacucho, Cusco y Puno) tiene el 23%.

Tabla 2.2*Producción de café, en toneladas, por región*

Región	Producción (en TN)	% del total producido
Norte	133 128	43%
Centro	105 264	34%
Sur	71 208	23%
Total	309 600	100%

Nota. Adaptado de *Producción de Café en Perú*, Infocafes, 2018 (<http://infocafes.com/portal/infocafes/produccion-de-cafe-en-peru>)

Por otro lado, existen cooperativas y asociaciones de productores de café, siendo el más grande la Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza (COOPARM), que tiene como socios a más de 500 productores de café, en donde velan por sus derechos y por un justo ingreso por su producto. Nosotros, al utilizar los residuos de la producción de café, generaríamos un ingreso extra a todos estos productores, ya que la mayoría de las veces estos los desechan o los convierten en abono. Es por esto que el poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que tenemos como ventaja competitiva de poder comprar a varios proveedores.

Tabla 2.3*Poder de negociación de los proveedores*

Poder de negociación de los proveedores		Muy poco atractiva					Muy atractiva
		Poco atractiva	Neutral	Atractiva			
Número de proveedores importantes	Bajo					5	Alto
Disponibilidad de sustitutos	Baja	2					Alta
Costo de cambio	Alta					5	Baja
Amenaza del cliente a integrarse hacia atrás	Alta		3				Baja
Amenaza de la industria de integrarse hacia adelante	Baja			4			Alta
Contribución a la calidad o servicio de los productos del cliente	Alta					5	Baja
Rentabilidad de los clientes	Baja					5	Alta
Sensibilidad al precio	Baja					5	Alta
Promedio					4		

Poder de negociación de los compradores: Alto

El poder de negociación de los compradores, que son para nuestro proyecto supermercados como Vivanda y Tottus, así como panaderías ubicadas a lo largo de las zonas objetivas, es alto, debido a que la harina es un producto con alta oferta hacia el mercado, habiendo gran cantidad de productos sustitutos. Por lo que desde nuestro punto de vista no podemos fijar el precio.

Tabla 2.4

Poder de negociación de los compradores

Poder de negociación de los compradores		Muy poco atractiva	Poco atractiva	Neutral	Atractiva	Muy atractiva	
Número de clientes importantes	Bajo				4		Alto
Disponibilidad de sustitutos	Mucha	1					Poca
Costo de cambio	Bajo	1					Alto
Amenaza del cliente a integrarse hacia atrás	Alta	1					Bajos
Amenaza de la industria de integrarse hacia adelante	Baja				4		Alta
Contribución a la calidad o servicio de los productos del cliente	Pequeña				4		Grande
Rentabilidad de los clientes	Baja			3			Alta
Sensibilidad al precio	Alta	1					Baja
Lealtad a la marca	Baja			3			Alta
Promedio			2				

Amenaza de productos sustitutos: Alta

Hay una alta amenaza de productos sustitutos, ya que existen diferentes tipos de harina en el mercado como la harina de trigo, maíz, centeno, cebada, arroz, avena, entre otras. Y como producto hecho a base de residuos orgánicos, el principal sustituto es la harina de uva, que contiene beneficios similares a la de café. Nuestro producto se diferenciará mediante sus propiedades (más hierro, fibra, antioxidantes, potasio y proteínas), siendo más saludable que las ya mencionadas.

Tabla 2.5*Amenaza de productos sustitutos*

Amenaza de productos sustitutos		Muy poco atractiva	Poco atractiva	Neutral	Atractiva	Muy atractiva	
Disponibilidad de sustitutos cercanos	Altos	1					Bajos
Costos de cambio	Bajos	1					Altos
Agresividad y rentabilidad del productor de sustitutos	Altos	1					Bajos
Valor precio del sustituto	Altos			3			Bajos
Propensión a probar sustitutos	Altos				4		Bajos
Promedio			2				

Rivalidad entre competidores existentes: Alta

En cuanto a los competidores, como hemos visto, la oferta de distintos productores de harina es bastante alta, produciéndose 958 000.2 toneladas el último año (2017), en donde se incluyen todas las variaciones de este producto. Una industria consolidada, conformada por una empresa que domina el sector, Alicorp y Molinera del Centro. Además de haber una gran cantidad de pequeñas y medianas empresas. Por lo tanto, hay una notable rivalidad, en un sector que va decreciendo poco a poco en los últimos años.

Tabla 2.6*Rivalidad entre competidores*

Rivalidad entre competidores		Muy poco atractiva	Poco atractiva	Neutral	Atractiva	Muy atractiva	
Número de competidores iguales	Grande		2				Bajos
Crecimiento relativo de la industria	Lento					5	Alto
Costos fijos	Altos					5	Bajos
Diferenciación del producto	Bajo				4		Alto
Diversidad de competidores	Altos		2				Bajos
Promedio					4		

Tabla 2.7*Barreras de salida*

Barreras de salida							
		Muy poco atractiva	Poco atractiva	Neutral	Atractiva	Muy atractiva	
Especialización de activos	Altos				4		Bajos
Costos únicos de salida	Altos				4		Bajos
Relaciones estratégicas	Altos			3			Bajos
Barreras emocionales	Altos			3			Bajos
Restricciones gubernamentales	Altos				4		Bajos
Promedio					4		

Tabla 2.8*Grado de Atractivo de la Industria*

Grado de Atractividad de la Industria							
		Muy poco atractiva	Poco atractiva	Neutral	Atractiva	Muy atractiva	
Poder de los proveedores					4		
Barreras de entrada			2				
Barreras de salida					4		
Poder de los compradores			2				
Amenaza de productos sustitutos			2				
Rivalidad entre los competidores					4		
Promedio				3			

Concluimos que la industria se encuentra en grado de atracción “neutral” (3) ya que tiene como ventajas competitivas el tener muchos proveedores, la rivalidad entre los competidores es alta y las barreras de salida no son significativas. Sin embargo, tenemos una gran cantidad de productos sustitutos y las barreras de entrada son bajas lo que conllevaría a traer a más competidores en un futuro.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.1

Modelo de Negocios (Canvas)

<p>Aliados Clave</p> <p>COOPARM, que tiene más de 500 socios productores de café. Distribuidores que se encargarán del envío de nuestro producto. Proveedores de los empaques: Bolsas Delta SA, Amipack, SIICEX.</p>	<p>Actividades Clave</p> <p>Búsqueda de proveedores de calidad, formación de fuerza de ventas, clasificación, trituración, calentado, secado, empaquetado y control de calidad</p>	<p>Propuesta de Valor</p> <p>Una harina que es una propuesta diferente para el consumidor, con mayor fibra, potasio, hierro, proteína y menos grasa que las harinas convencionales. Es una alternativa de cuidado del medio ambiente por su empaque ecoamigable.</p>	<p>Relaciones con los Clientes</p> <p>Código QR, página web de la marca, con sección de información, recetas, y quejas.</p>	<p>Segmentos de Clientes</p> <p>Personas de Lima Metropolitana con un estilo de vida saludable de 18 – 55 años, sector socio económico A y B que quiera ayudar al medio ambiente.</p>
	<p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuos del proceso industrial del café: pulpa y cáscara. • Personal: Operarios, supervisores • Maquinarias, instrumentos de calidad 		<p>Canales de Distribución/ Comunicación</p> <p>Canal moderno: supermercados, mercados saludables, comercio electrónico (Marketplace).</p>	
<p>Estructura de Costos</p> <p>Costos y gastos Fijos: Sueldos administrativos y MOD. Costos y gastos variables: almacenamiento de MP y PT, compra de MP, servicios (luz y agua), distribución de PT, producción y marketing. Otros costos de seguridad, mantenimiento, limpieza)</p>			<p>Flujo de Ingresos</p> <p>Ventas del producto a nuestros clientes (panaderías y supermercados). Contamos que el pago de supermercados es a 90 días.</p>	

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- Método: Cuantitativo
- Técnica: Encuesta
- Instrumento: Guía de encuesta

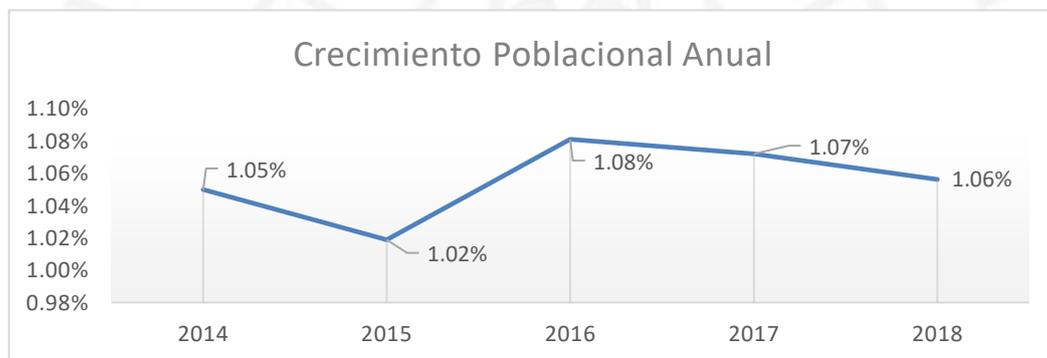
2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

El siguiente gráfico representa el crecimiento poblacional que se ha dado en el Perú en los últimos 5 años, lo cual nos indica que hay un claro crecimiento para los próximos años y, por ende, más demanda.

Figura 2.2

Crecimiento poblacional anual de los últimos 5 años



Nota. Adaptado de *Base de datos Estadísticas Poblacionales*, Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública, 2018

(https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/mr_poblacional_peru_201805.pdf)

Otro patrón de consumo a considerar es el incremento del consumo de productos a base de harina, el cual ha sido positivo en los últimos años en el país.

La elaboración de productos de panadería —panes, galletas, tostadas, bizcochos, tortas, entre otros productos— reportó un crecimiento de 4.1% en el primer semestre del 2018 en comparación con el mismo periodo del año anterior, según informó el Instituto de Estudios Económicos y Sociales (IEES) de la Sociedad Nacional de Industrias(SNI). (Perú21, 2018)

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para hallar la demanda potencial para nuestro proyecto se debe comparar la realidad de otro país con un mercado parecido al nuestro, en nuestro caso hemos escogido a Chile.

- Población peruana (abril, 2018): 32 162 200 habitantes.
- Consumo per cápita de harina en Perú (2018): 27.1 kg
- Consumo per cápita de harina en Chile (2018): 71.7 kg
- Demanda potencial = Consumo per cápita de harina en Chile x Población peruana
- Demanda potencial = $32\ 162\ 200 \times 71.7 / 1000 = 2\ 306\ 029.74$ TN/año

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

2.4.1.1 Cuantificación y proyección de la población

Para poder determinar la demanda se consideró la Demanda Interna Aparente peruana y el consumo per cápita de harina de trigo desde el 2007 hasta el 2018.

Tabla 2.9

Demanda de harina de trigo

Año	Demanda de harina de Trigo (Miles de TN)
2007	758.01
2008	805.54
2009	851.42
2010	888.17
2011	925.93
2012	967.63
2013	992.78
2014	984.56
2015	968.29
2016	929.43
2017	913.82
2018	884.46

Nota. Adaptado de *Demanda Nacional de Harina de Trigo*, Euromonitor, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

Para la proyección se optará por la utilización de una serie de tiempo. Realizando la evaluación de las diferentes líneas de tendencia y pudimos observar que una regresión lineal de tipo polinomial es la indicada para proyectar la demanda.

Tabla 2.10

Determinación de la serie de tiempo a utilizar

	R2	r
Exponencial	0.3866	0.622
Lineal	0.3711	0.609
Logarítmica	0.6299	0.794
Polinómica	0.9755	0.988
Potencial	0.6544	0.809

Finalmente, se obtuvo la demanda proyectada hasta el año 2025:

Tabla 2.11

Demanda proyectada

Año	Demanda Proyectada (TN)
2019	1,427.36
2020	1,503.68
2021	1,587.00
2022	1,678.16
2023	1,778.00
2024	1,887.36
2025	2,007.08

2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Para determinar nuestro mercado objetivo hemos utilizado la siguiente segmentación:

Geográficamente nos dirigimos a Lima Metropolitana, ya que concentra la mayor cantidad de hogares del país, específicamente a los distritos de Barranco, Jesús María, Magdalena del Mar, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco, La Molina y Miraflores, por ser parte de la Lima Moderna (mercado al cual nos dirigimos).

En cuanto a la segmentación demográfica, nos dirigimos a personas de ambos géneros de 18 a 55 años de edad, por tener la edad necesaria para independizarse y

trabajar. Por otro lado, la segmentación psicográfica abarcará tanto a los niveles socioeconómicos A y B.

Por último, la segmentación conductual, el cual está conformado por la intención y la intensidad de compra, datos que serán arrojados por las encuestas.

2.4.1.3 Diseño y aplicación de encuestas

Para determinar el tamaño de muestra, se consideró un nivel de confianza de 95%, obteniendo un $Z = 1.96$. El máximo error permisible que consideramos fue de 5% y la probabilidad de éxito de 50%. Se usó la siguiente fórmula para el cálculo, debido a que la población es conocida:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times e^2 + Z^2 \times p \times q}$$
$$n = \frac{538\,227 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(538\,227 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = 383.89$$

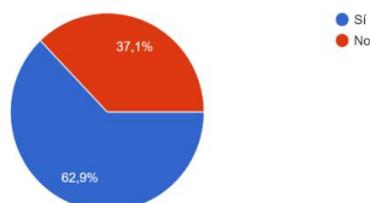
Por lo tanto, se requieren realizar 384 encuestas para obtener una muestra representativa válida.

Analizando los resultados de las encuestas realizadas hemos obtenido los resultados de las 5 preguntas que consideramos las más importantes.

Figura 2.3

Gráfico de Encuesta

¿Usa harina de trigo en el hogar?

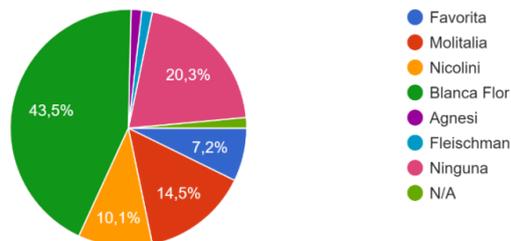


Se puede observar que el 62.9% o 241 encuestados utilizan harina en el hogar, lo cual nos ayuda a afirmar que nuestro producto puede llegar directamente al consumidor y no solo como insumo de un producto terminado en una panadería.

Figura 2.4

Gráfico de Encuesta

¿Qué marca de harina de trigo es la que más consume?

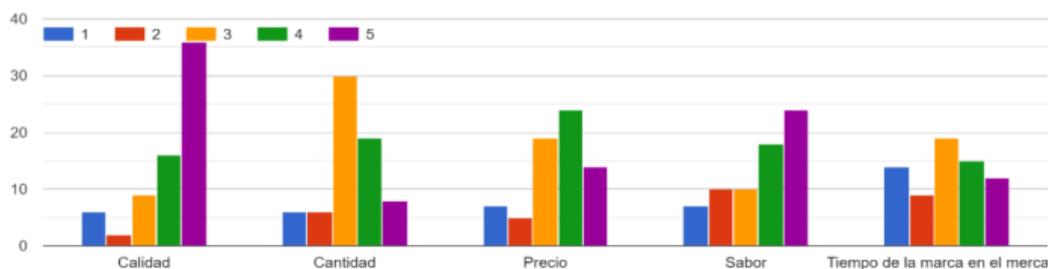


Se preguntó cuál es la marca de harina más consumida por el usuario, para determinar el nivel de competencia al cual nos estamos enfrentando y se pudo observar que un 43.5% o 167 encuestados no consume ninguna de las más grandes marcas en el mercado.

Figura 2.5

Gráfico de Encuesta

De acuerdo a la respuesta de la pregunta anterior, ¿Qué factores importantes resalta en la marca para que sea de su preferencia? Ordenar del 1-5 (siendo 5 el de mayor importancia)



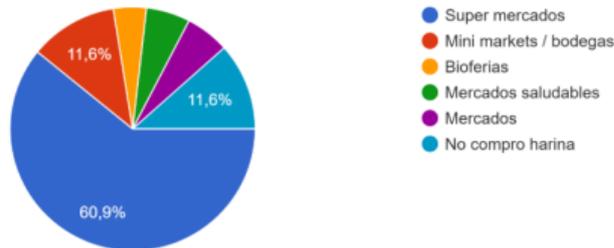
Según los encuestados, 36 personas indican que consideran que la calidad es lo más importante al momento de comprar alguna marca de harina de trigo, siguiendo en orden de importancia el sabor (24), el precio (14), el tiempo en el mercado (12) y por último, la cantidad (8).

Figura 2.6

Gráfico de Encuesta

¿Dónde lo compra?

69 respuestas

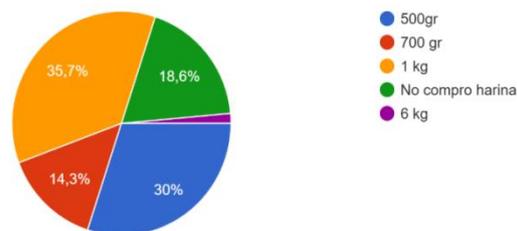


El 60.9% de los encuestados realizan sus compras de harina en el supermercado, lo que nos confirma que utilizar la distribución moderna es muy importante para que nuestro producto despegue.

Figura 2.7

Gráfico de Encuesta

¿Qué cantidad de harina suele comprar?



A través de esta interrogante, podemos determinar el tamaño de empaque adecuado para nuestro producto, el cual, según los encuestados, el 35.7% prefieren los empaques de 1 kg.

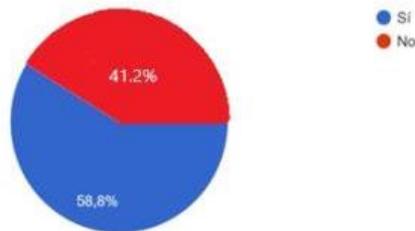
2.4.1.4 Resultado de la encuesta

En cuanto a la intención de compra, fue determinado mediante la siguiente pregunta: ¿Compraría el producto anteriormente descrito? Obteniendo una intención de compra del 58.8% (226 encuestados), contando las respuestas afirmativas en nuestra encuesta.

Figura 2.8

Gráfico de encuesta

¿Compraría el producto anteriormente descrito?



Cálculo de la intensidad de compra

Tabla 2.12

Intensidad de compra

Intensidad	Número de encuestados	%
1	11	4.80%
2	11	4.80%
3	9	3.97%
4	12	5.31%
5	18	7.93%
6	30	13.50%
7	45	19.90%
8	53	23.44%
9	25	11.05%
10	12	5.31%
Total	226	100%

$$\text{Intensidad de compra (porcentaje)} = \sum \frac{\text{Intensidad} \times \%}{10} = 73.2\%$$

Además, se obtuvo otra información relevante, como lo fue la frecuencia de compra, en donde el 66.7% de los encuestados compran harina por lo menos 2 veces al mes.

Calculo del factor de corrección:

$$\text{Intensidad de compra} \times \text{Intención de compra} = 58.8\% \times 73.2\%$$

$$\text{Factor de corrección} = 43.04\%$$

2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Tabla 2.13

Determinación de la demanda del proyecto

Año	Demanda (miles de TN)	Lima Metropolitana	Edad (18-55)	NSE (A Y B)	Factor de Corrección	Participación	Demanda del proyecto (TN)
2020	1,503.68	33%	58%	27.90%	43.04%	3%	1,036.80
2021	1,587.00	33%	58%	27.90%	43.04%	3%	1,094.25
2022	1,678.16	33%	58%	27.90%	43.04%	3%	1,157.11
2023	1,778.00	33%	58%	27.90%	43.04%	3%	1,225.95
2024	1,887.36	33%	58%	27.90%	43.04%	3%	1,301.35
2025	2,007.08	33%	58%	27.90%	43.04%	3%	1,383.90

Nota. Se determinó una participación del 3% ya que es el nivel de participación actual de los productores de otros tipos de harinas, según el Market Share indicado en el punto 2.15.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las principales empresas productoras, importadoras y comercializadoras de harinas son las siguientes: Alicorp, Molitalia, Molinera Industrial Peruana SAC, Molinera del Centro, Molino el Triunfo, Corporación ADC SAC, Molinera INCA y Cogorno SA. En el siguiente cuadro podemos apreciar su participación en cuanto a exportaciones:

Tabla 2.14

Exportaciones harina

Empresa	Participación de mercado
Alicorp	56%
Molinera Industrial Peruana SAC	9%
Molinera del Centro	9%
Molino el Triunfo	13%
Corporación ADC SAC	14%
Demás	1%

Nota. Adaptado de *Trigo Harina de Exportación*, AgrodataPeru, 2018
(<https://www.agrodataperu.com/category/exportaciones/trigo-harina-exportaciones>)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

El mercado de las harinas es un mercado consolidado, que tiene a la cabeza, con una gran participación de mercado, a Alicorp; empresa que se especializa en harinas de trigo, utilizadas tanto como en la repostería y alimentos del día a día.

En la siguiente tabla se observará el market share de cada una de las empresas más importantes. El 3% correspondiente a otras empresas, producen Harinas de otros tipos como de Kiwicha, Quinua, Maca, Coco, entre otros.

Tabla 2.15

Participación de mercado de los competidores actuales

Empresa	Participación de mercado
Alicorp	35%
Molitalia	16%
Molinera del Centro	10%
Molino el Triunfo	8%
Corporación ADC SAC	9%
Molinera INCA	10%
Cogorno SA	9%
Otros	3%

Nota. Adaptado de “Análisis de la Industria de Harina de Trigo en el Perú” por R. M Ale Ruiz, en *Trabajo de Investigación presentado para optar por el grado de Bachiller en Administración con mención en Dirección de Empresas*, 2018

https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1502/2018_ADYDE_18-2_11_TI.pdf?sequence=4&isAllowed=y

2.5.3 Competidores potenciales

Como se vio anteriormente la amenaza de ingreso de nuevos competidores a esta industria es alta, debido a que no se requiere de un nivel tecnológico muy alto y el proceso de producción es simple. Además, existen marcas posicionadas en el mercado de harinas. Las nuevas tendencias generan nuevas necesidades a satisfacer y, en nuestro caso, la competencia es la de harinas a base de productos orgánicos. Por ejemplo, la harina de uva, de maca y de kiwicha.

2.6 Definición de la estrategia comercializadora

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El producto se comercializará en paquetes de 1 kg, el cual provee al consumidor de grandes cantidades de fibra, antioxidantes, calcio y hierro, además de ser bajo en calorías. Posee un color oscuro y un sabor y aroma dulce, siendo elaborado de la pulpa de cereza del café.

En cuanto a la comercialización, se abastecerá semanalmente a hipermercados y supermercados de los grupos Súper Mercados Peruanos (SPSA) y Cencosud. También, el abastecimiento a mercados saludables será cada 15 días o 20 días de acuerdo a la demanda del mercado.

Se realizarán concesiones inicialmente, ya que los supermercados, como Wong, necesitan saber si es que el producto va a venderse. Por lo tanto, si es que se vende más del 60%, por política de este, entonces se procederá con el abastecimiento semanal. En cuanto a los mercados saludables, también se harán concesiones, para determinar la aceptación y el éxito del producto.

Por otro lado, la distribución a estos centros se realizará mediante terceros, contratación de distribuidores.

A continuación mostraremos un cuadro con el número de locales a donde se distribuirá el producto.

Tabla 2.16

Centros de distribución

Super Mercados Peruanos (SPSA)	Vivanda	7 tiendas
	Plaza Vea	20 Hiper mercados 2 Super mercados
Cencosud	Metro	14 Supermercados
	Wong	15 Super mercados
Mercados Saludables	Eco tienda Orgánica	
	Healthy Market La Molina	
	Flora & Fauna (2)	
	Barranco ecological fair	

2.6.2 Publicidad y promoción

Nuestro producto sigue una estrategia Push, debido a que es un producto único que se le ofrecerá al cliente. Se utilizarán las siguientes acciones de tipo Push:

- Internet: Se realizará una página web atractiva para la promoción de nuestro producto, mostrando todos los beneficios que aporta a la salud y a mediano plazo crear un portal de compra por internet.

- Web push notifications: Es una poderosa herramienta de marketing que muchas empresas utilizan. Últimamente, al entrar a páginas web nos aparecen publicidades de diferentes tipos de productos o servicios. Las web push notifications son notificaciones que el usuario recibe en su navegador móvil o de escritorio sin necesidad de tener un app descargada o su correo electrónico. De esa manera, podremos involucrar al usuario con nuestra marca, construyendo una reputación de marca a largo plazo.
- Redes Sociales: Se creará una cuenta de Facebook, Instagram y Pinterest donde además de promocionar nuestra marca, se publicarán recetas de postres o comidas en las que se pueda utilizar nuestro producto. Así, haremos parte de la vida diaria de nuestro público objetivo. Además, invertiremos en “Facebook Ads” que es una plataforma de Facebook que permite también publicar en Instagram y Whatsapp.
- Ferias: participar en las diferentes ferias para productos nuevos que se realizan.

Con respecto a las estrategias BTL (Below the Line) se realizarán degustaciones, mediante impulsadoras, para promocionar el producto en los supermercados. Por otro lado, en cuanto a estrategias ATL (Above the Line), se promoverá el producto a través de paneles en vías públicas.

Por último, en cuanto a la publicidad netamente para retail se empleará el uso de rompetráfico y jalavistas. A continuación, mostraremos el presupuesto aproximado para publicidad de un año.

Tabla 2.17

Inversión de Marketing

Inversión Marketing	Monto en Soles Año 2020	Monto en Soles Año 2021	Monto en Soles Año 2022	Monto en Soles Año 2023	Monto en Soles Año 2024	Monto en Soles Año 2025
Diseño Web + Posicionamiento	1,150	-	-	-	-	
Rompetráfico	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Facebook Ads	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
Jalavistas	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Total	4,790	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640

2.6.3 Análisis de precios

Se realizó un estudio de precios de harina en empaques de 1 kg en los supermercados y se pudo notar que el promedio es de 5 soles, siendo el más barato 4.50 y el más caro 6 soles. Por otro lado, las harinas que son más parecidas a nuestro producto (de arroz, de coco, de maca, quinua, linaza, etc) el rango de precios es muy amplio siendo el más barato de 4.75 soles y el más caro de 29.8 soles. Siendo los principales competidores las marcas ECOANDINO, NUTRISA, NICOLINI, MOLITALIA, BLANCA FLOR.

A continuación, se mostrará un cuadro comparativo de precios y las marcas más significativas en el mercado.

Tabla 2.18

Comparación de precios de las diferentes marcas de harina en el mercado peruano

Marca	Empresa	Presentación	Precio al consumidor final (S/.)	Precio comparativo a 500 gr
Nicolini	Alicorp	Harina sin preparar de trigo de 1 kg	5.4	2.7
Blanca flor	Alicorp	Harina preparada de trigo de 1 kg	5.49	2.75
Molitalia	Molitalia	Harina preparada de trigo de 500 gr	3.4	3.4
Favorita	Alicorp	Harina preparada de trigo de 1 kg	4.5	2.25
Mi Tierra	Nutrisa	Harina de coco de 500 gr	16.99	8.49
Ecoandino	Ecoandino	Harina de maca gelatinizada de 250 gr	27.5	55
Naturandes	Naturandes	Harina de algarrobo de 340 gr	29.8	43.82
Marimiel	Marimiel	Harina de quinua de 200 gr	12.1	30.25

Nota. Adaptado de *Abarrotes / repostería / harinas*, Wong, 2020 (<https://www.wong.pe/>)

Con la evaluación de precios, se decidió que el precio de nuestro producto será competitivo respecto al mercado de harinas y, teniendo en cuenta los beneficios, se realizó un aumento que será por valor agregado respecto a una harina convencional de trigo. Utilizaremos la estrategia de Penetración de mercado ya que el precio de 7 soles está por debajo del precio promedio de las harinas similares al proyecto.

El precio final de 1kg de harina a base de residuos del proceso industrial de café será de 7 nuevos soles.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN

En este capítulo se decidirá la provincia y el distrito donde se instalará la planta de producción. Primero se elegirán 4 departamentos, y luego 3 distritos del departamento ganador. También se definirán factores importantes para la toma de decisiones.

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

A continuación, describiremos algunos factores importantes para la selección de la localización de la planta de procesamiento de harina de café. Para ello, hemos asignado una ponderación y luego se les asigna un puntaje (Bueno: 3, Medio: 2, Malo: 1). Finalmente, se pondera el puntaje total de acuerdo al peso del factor, para obtener un puntaje total ponderado con el cual se decide al ganador.

Factores de Macro localización

Los factores elegidos para la macro localización son los siguientes:

- a) Disponibilidad de Materia Prima
- b) Beneficios Tributarios
- c) Disponibilidad de Terrenos
- d) Disponibilidad de Energía eléctrica y agua
- e) Cercanía al mercado
- f) Población económicamente activa desocupada

Disponibilidad de materia prima

La disponibilidad de materia prima es el factor más importante que hemos considerado ya que indica el volumen de la producción total de café en todas las áreas por departamento. Es importante obtener un buen control en la cosecha ya que nuestro producto necesita ser de residuos de café de muy buena calidad, cosechado en las tierras adecuadas con mayor producción y mejor clima. En la siguiente tabla se presenta la producción en toneladas en cada una de las provincias elegidas del año 2013 al 2017.

Es importante señalar que la producción total de café en el Perú es de 183.9 (miles de toneladas) en el año 2016 y 200.7 (miles de toneladas) en el año 2017.

Tabla 3.1

Producción de Café por Región en miles de toneladas

Producción (miles de TN)				
Años	Junín	Cusco	San Martín	Huánuco
2017	49.9	19.4	64.5	4.1
2018	32.1	18.8	67.9	4.7

Nota. Adaptado de Plan Nacional de Acción del Café Peruano 2018-2030, Ministerio de Agricultura y Rieg, 2018 ([https://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Publicaciones%20medio%20ambiente/PNA-Cafe%20\(pliegos\)%2018Oct2018%20\(1\).pdf](https://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Publicaciones%20medio%20ambiente/PNA-Cafe%20(pliegos)%2018Oct2018%20(1).pdf))

Por lo tanto, la región de San Martín tiene una producción alta (3) actualmente, mientras que Junín tiene una producción media (2). Finalmente, Cusco y Huánuco tienen una producción baja respecto a los departamentos anteriores (1).

Beneficios Tributarios

Este factor beneficiará económicamente a nuestro negocio por esa razón lo consideraremos como el segundo factor más importante.

Tras la investigación, pudimos encontrar que existen beneficios tributarios únicamente en la Amazonía peruana. Esto quiere decir que el único departamento beneficiado en este estudio será San Martín.

De acuerdo a las Normas de interés tributario, se establece una prórroga de beneficios tributarios para la Región Amazónica, la “Ley que promueve la Inversión y Desarrollo e la Amazonía”, lo que nos beneficiaría de las siguientes maneras:

- Ley N° 30896: Exoneración del Impuesto General a las Ventas (IGV) por la importación de bienes que se destinen al consumo de la Amazonía. A partir del 1 de enero del 2020 se dejará sin efecto la referida exoneración con excepción de las partidas arancelarias referidos a reactores nucleares, máquinas, aparatos y material eléctricos, vehículos cuya exoneración se ampliará hasta el 31 de diciembre de 2029. Esta ley tiene como objetivo promover el incremento de la inversión pública y el desarrollo de la Amazonía mediante la transferencia de los recursos que se generen por la

sustitución de la exoneración del IGV por la importación de bienes que se destinen al consumo de la Amazonía. (NORMA LEGAL , 2018)

- Uso de recursos: Proyectos para impulsar y diversificar actividades productivas y servicios eco-sistémicos.
- La transferencia en virtud de lo dispuesto a esta ley ascenderá anualmente a no menos de veinte millones de soles para el departamento de San Martín.
- Dichos montos serán depositados por el Ministerio de Economía y Finanzas, a los Gobiernos Regionales para el financiamiento de proyectos de inversión que beneficien el Sector amazónico.

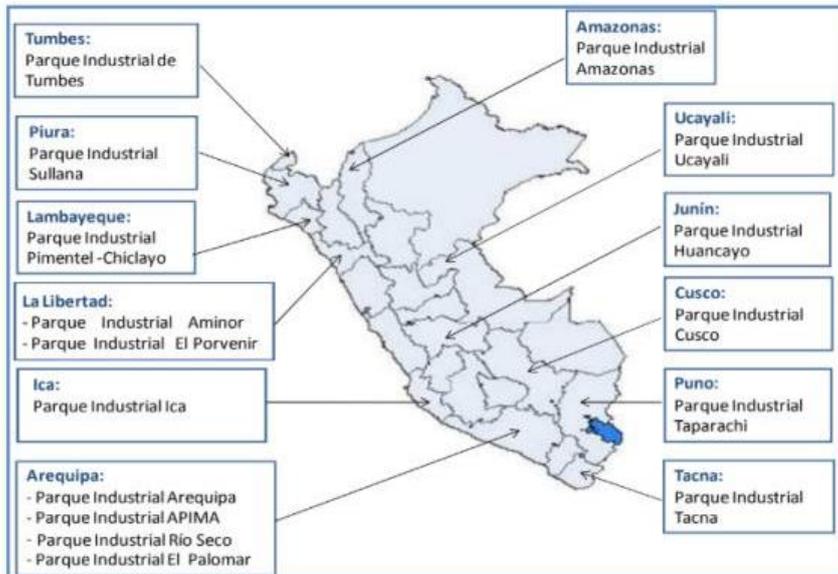
Disponibilidad de Terrenos

Los parques industriales son una zona reservada para la realización de actividades productivas correspondientes al sector industrial, cuya área está dotada de infraestructura, equipamiento y servicios comunes para la instalación de establecimientos industriales. (Ministerio de la Producción, 2019). Siguiendo la evaluación de los factores para los departamentos elegidos; en el Perú existen parques industriales en Cusco y Junín. Sin embargo, San Martín y Huánuco no cuentan con una zona de parques industriales, pero si cuenta con terrenos que se pueden adaptar a diferentes establecimientos industriales por el tamaño, cercanía a las vías de transporte y servicios.

Este factor es el tercero más importante, ya que se necesitan de terrenos que se adapten a las actividades industriales. Por lo tanto, calificaremos a Cusco y Junín (3) por contar con parques industriales, San Martín (2) por contar con terrenos amplios, con buena ubicación y servicios y por último a Huánuco (1) porque los terrenos no tienen buena ubicación.

Figura 3.1

Mapa de Parques Industriales en el Perú



Nota. Reproducido de Parques Industriales, Ministerio de la Producción, 2019
<https://www.gob.pe/produce>

Disponibilidad de Energía Eléctrica y agua

Este factor es el tercero más importante ya que sin energía eléctrica no podrán operar los diferentes tipos de maquinarias que debemos utilizar para la producción de harina de café. Para medir la disponibilidad por departamento, utilizaremos los datos de la producción de energía eléctrica (INEI, 2018) y la producción de agua potable (INEI, 2017).

Tabla 3.2

Producción de energía eléctrica (Gwh) y Producción de agua potable (m3)

Departamento	Producción de energía eléctrica (Gwh)	Producción de agua potable, según tamaño de empresa prestadora (m3)
Junín	2,783.50	24,654
Cusco	2,008.80	17,528
Huánuco	2,245.60	13,033
San Martín	110.60	10,540

Nota. Adaptado de Electricidad, Gas y Agua, Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap17/cap17.pdf

Por lo tanto, el departamento de Junín tiene una alta producción tanto de energía y agua (3), Cusco y Huánuco producción de energía eléctrica y agua media (2) y, por último, San Martín con baja producción de ambos (1).

Cercanía al Mercado

Es importante tomar en cuenta la distancia a recorrer para tener una logística de salida más barata y más rápida. Lima será el destino final ya que principalmente será el lugar donde venderemos nuestro producto por medio de los diferentes canales de venta.

Tabla 3.3

Tabla distancia en Km a Lima

Departamento	Distancia Km a Lima
Junín – Lima	237.2 km
Cusco – Lima	1,142.7 km
Huánuco – Lima	378.2 km
San Martín – Lima	845 km

Nota: Adaptado de Google Maps, 2020 (<https://www.google.com/maps>)

Población económicamente activa desocupada

Una de nuestras principales características es la responsabilidad social, la producción de harina de café promoverá la economía local. Por esta razón, se buscará instalar la planta de producción en una provincia con un índice de PEA desocupada alto para poder brindarles un sueldo fijo. Asimismo, mejorará el índice de desarrollo humano por las capacitaciones y alto entrenamiento que tendrán antes de comenzar con sus labores en la planta. Este factor no es tan determinante en la decisión de macro localización.

Tabla 3.4

Población económicamente activa desocupada

Departamento	PEA Desocupada
Junín	18,130
Cusco	21,784
Huánuco	9,029
San Martín	4,795

Nota. Adaptado de *Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento*, Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1537/libro.pdf)

3.2 Descripción de factores a evaluar

El café peruano se cultiva principalmente en siete regiones del país: Junín, San Martín, Cajamarca, Cusco, San Martín, Huánuco y Pasco (Minagri Potencia producción de café en Huánuco, 2018). Los departamentos a enfrentar serán Junín, Cusco, Huánuco y San Martín. A continuación, describiremos algunas características básicas de cada departamento.

Junín

Junín es un departamento en la sierra y selva amazónica del Perú (zona central de los andes) ubicado al centro-oriental del país. Colinda con Cusco, Ayacucho, Huancavelica, Lima, Pasco y Ucayali. Cuenta con una superficie de 44,409 km² aproximadamente. Fue fundado el 20 de noviembre de 1820. Su clima tiene una temperatura promedio de 11°C, normalmente es templado, pero varía de acuerdo a la altitud, así como en algunas provincias del departamento. Cuenta con una población de 1,370.2 habitantes. Tiene valles y quebradas en la zona de sierra, pero también tiene una parte de selva donde el clima es más tropical. Está dividido en 9 provincias, siendo Huancayo la más grande y más habitada. Su principal actividad económica es la agricultura produciendo maíz, habas, café, mashua, arverjas, choclo, oca, olluco, papa, quinua, soya, trigo, yuca, plátano, cebolla, cebada, maca, etc. (Junín-Perú, 2013).

Figura 3.2

Mapa de Junín



Nota. De Confederación Nacional de Trabajadores del Perú, 2018 (<http://www.cgtp.org.pe/junin/>)

Cusco

La provincia de Cuzco tiene una extensión de 71,987 kilómetros cuadrados (5,6% del territorio del país) y es una de las regiones más grandes del Perú a 1,494 kilómetros de Lima. El departamento se ubica en la parte sureste del territorio nacional, colindando con las provincias de Junín y Ucayali al norte, Madre Dios y Puno al este, Arequipa al suroeste y Apurímac y Ayacucho al oeste. La ciudad capital del Cusco se ubica a 3 399 m.s.n.m. Su ubicación geográfica le permite desarrollar la agricultura y destacarse en el cultivo de maíz, quinua, cebada, papa, té y café.

Hoy en día el Turismo es su principal fuente de ingreso, debido a la gran riqueza arqueológica. También presenta un clima frío y seco, de temperatura promedio anual de 11°C. Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población del departamento de Cusco fue de 1 283 540 habitantes. El café, según el Ministerio de Agricultura, es el segundo producto agrícola más importante del Cusco. En el año 2011 llegó a representar el 22,2 (Banco Central De Reserva Del Perú, 2017).

Figura 3.3

Mapa de Cusco



Nota. De Gobierno Regional de Cusco, 2017 (<https://regioncusco.gob.pe>)

Huánuco

El departamento de Huánuco se ubica en la parte central del Perú, entre la cordillera occidental y el río Ucayali limitando con los departamentos de La Libertad, San Martín, Loreto, Ucayali, Lima y Ancash; Cuenta con nevados, cordilleras, cálidos valles y selvas amazónicas, que atraen turistas y andinistas.

Por su ubicación semejante entre el norte y el sur, le hacen Huánuco sujeta de un privilegiado clima templado cuyo temperatura promedio anual es de los 20°C. Tiene una extensión de 35,315 km² y su población es de 872,500 habitantes. En esta región, se presenta múltiples alternativas productivas y de desarrollo sectores como la agroindustria, ganaderías, piscigranjas, industrias, turismo, artesanía, comercio, etc. (Huanuco, 2013)

Figura 3.4

Mapa de Huánuco



Nota. De Municipalidad de Huánuco, 2017 (<https://www.munihuanuco.gob.pe>)

San Martín

Según MINAGRI, la provincia de San Martín tiene una extensión de 51 253,3 km² que representan el 3,9% del país; limita con Loreto al este, La Libertad al oeste, el río Amazonas al norte y Huánuco al sur.

En San Martín el clima principal es subtropical y tropical, se divide en dos estaciones, una seca de junio a septiembre y la otra lluviosa de octubre a mayo. La temperatura varía entre 23°C y 27°C y la precipitación media anual es de 1,500 mm. El sustento de la actividad productiva del Departamento de San Martín está dado principalmente por tres sectores: la Agricultura, el Comercio, los Servicios de Restaurantes y Hospedaje y la Industria Manufacturera. En los últimos años ha tomado mayor impulso el sector agropecuario gracias a la mejora de sus vías de comunicación con los mercados costeros. El departamento de San Martín cuenta con una población de 840,790 habitantes. Uno de los principales productos cosechados es el café con una superficie de 82,3 miles de TM en el año 2017. (Banco Central De Reserva Del Perú, 2017).

Figura 3.5

Mapa de San Martín



Nota. De Sistema Información Ambiental Regional, 2016 (<http://siar.regionsanmartin.gob.pe>)

Tabla 3.5

Características principales por Departamento

Departamento	Superficie (Km ²)	Habitantes	IDH	% pobreza (IC al 95%)
Junín	44,409	1,370.2	0.45	[23,0% 26,2%]
Cusco	71 987	1 283 540	0.44	[20,6% 24,7%]
Huánuco	35,315	872.5	0.37	[33,3% 36,8%]
San Martín	51 253,3	840,790	0.44	[20,6% 24,7%]

Nota. Adaptado del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/>)

3.3 Evaluación y selección de localización

Se eligió el método cualitativo de Ranking de Factores para la macro y micro localización. Este método consiste en elegir factores más importantes y, de acuerdo a eso, tomar la decisión más apropiada

3.3.1 Evaluación y selección de Macro localización

A continuación, se procederá al enfrentamiento de los factores para obtener la ponderación.

- A. Disponibilidad de Materia Prima
- B. Beneficios Tributarios
- C. Disponibilidad de Terrenos
- D. Disponibilidad de Energía eléctrica y agua
- E. Cercanía al mercado
- F. Población económicamente activa desocupada

Tabla 3.6

Tabla de ponderación

Factores	A	B	C	D	E	F	Total	Ponderación
A		1	1	1	1	1	5	0.29
B	0		1	1	1	1	5	0.29
C	0	0		1	1	1	2	0.12
D	0	0	0		1	1	1	0.06
E	0	0	0	0		1	3	0.18
F	0	0	1	0	0		1	0.06
Total						17	1	

Enfrentamiento de departamentos

Teniendo el orden de importancia de los factores se procederá a enfrentar los departamentos para encontrar el ganador (el del mayor puntaje). La escala de calificación a utilizar es la siguiente:

- Bueno: 3 puntos
- Regular: 2 puntos
- Malo: 1 punto

Tabla 3.7*Tabla de Enfrentamiento por Departamento*

Factores	Ponderación	Junín		Cusco		Huánuco		San Martín	
		Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje
A	0.29	2	0.588	1	0.294	1	0.294	3	0.882
B	0.29	0	0.000	0	0.000	0	0.000	3	0.882
C	0.12	3	0.353	3	0.353	1	0.118	2	0.235
D	0.06	3	0.176	2	0.118	2	0.118	1	0.059
E	0.18	3	0.529	1	0.176	3	0.529	2	0.353
F	0.06	2	0.118	3	0.176	1	0.059	1	0.059
Total	1	1.765		1.118		1.118		2.471	

Por lo tanto, la provincia donde se realizará el proyecto de inversión será San Martín por haber alcanzado el mayor puntaje en el Ranking de Factores.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Habiendo elegido el departamento de San Martín para el proyecto de pre factibilidad, ahora se decidirá en qué ciudad del departamento se localizará la planta. Las 3 ciudades elegidas para este análisis son Moyobamba, Rioja y Lamas por tener mayor producción de café. En el gráfico 2.2 se encuentra la distribución de las provincias del departamento de San Martín.

Figura 3.6

Mapa Político del Departamento de San Martín



Nota. De Sistema Información Ambiental Regional, 2015 (<http://siar.regionsanmartin.gob.pe>)

Factores de Micro localización

Al igual que en la macro localización, se elegirán factores relevantes para enfrentar a las provincias unas con otras y encontrar la más adecuada.

Los factores elegidos para decidir la ciudad ganadora son:

- a) Disponibilidad de Materia Prima
- b) Plantas productoras de café
- c) Disponibilidad de mano de obra
- d) Índice de desarrollo Humano

Disponibilidad de Materia Prima

San Martín comprende aproximadamente de 509.063 ha, que representan el 9,83% del departamento. Está conformado por tierras con vocación para cultivos en limpio, cultivos permanentes y pastos con otras asociaciones. En gran parte de ellas se desarrollan actividades agropecuarias, especialmente en las ubicadas cerca de las vías de acceso.

Es necesario que sea fácil encontrar un terreno grande para poder instalar la planta y, sobretodo que el suelo tenga las condiciones adecuadas para la cosecha de café de donde obtendremos la materia prima principal de nuestro producto.

La posibilidad de usar los residuos del grano de café es limitada debido a que cuenta con una vida útil de alrededor de 10 horas, con lo cual se hace estrictamente necesario procesar el mucílago y la pulpa antes de su descomposición. Esto implica de hacer un movimiento rápido logístico. Por ese motivo, es necesario que los terrenos estén cerca a los campos de cultivo.

A continuación, se presentará un cuadro con la producción total, área cosechada y el rendimiento del Café en el Departamento de San Martín del año 2005 al 2016.

Figura 3.7

Producción, área cosechada y rendimiento de café

	PRODUCCIÓN, ÁREA COSECHADA Y RENDIMIENTOS DE CAFÉ					
	(En miles TM, miles ha y TM por ha)					
	Producción		Área cosechada		Rendimientos	
	Perú	San Martín	Perú	San Martín	Perú	San Martín
2005	189	35	302	37	0,6	0,9
2006	273	39	321	42	0,8	0,9
2007	226	39	324	42	0,7	0,9
2008	274	44	333	48	0,8	0,9
2009	243	49	343	52	0,7	0,9
2010	279	53	350	56	0,8	0,9
2011	332	64	367	67	0,9	0,9
2012	314	69	391	80	0,8	0,9
2013	256	48	400	85	0,6	0,6
2014	222	57	362	75	0,6	0,8
2015	252	82	379	90	0,7	0,9
2016	278	82	384	87	0,7	0,9

Nota. De Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 (<https://www.gob.pe/minagri>)

Tabla 3.8

Cuadro comparativo de Áreas de Café producidos por provincia en la Región de San Martín

Provincia	Áreas de Café (Has)
Moyobamba	32,425
Rioja	11,554
Lamas	11,845

Nota. Adaptado de Oficina de Planificación Agraria, Dirección Regional De Agricultura San Martín, 2017 (<https://www.drasam.gob.pe/>)

Por lo tanto, la provincia de Moyobamba cuenta con mayor extensión (3) y disponibilidad de terrenos, seguido por Lamas (2) y por último Rioja (1).

Plantas productoras de café

Para tener la certeza de que la planta funcionará sin ningún inconveniente, se tomará como referencia las plantas productoras de café de cada provincia. Así, en el siguiente cuadro se mostrarán los nombres de las plantas productoras de café más conocidas por provincia.

Tabla 3.9

Principales Plantas Productoras de café

	Nombre de la Planta productora de Café
Moyobamba	Café Rio Mayo
	Café Moyobamba
	Café Oro Verde
	Café ecológico del Perú
	Café Mishqui Huayo
	APROECO
	Café Doncel
	CACFEVAM
Lamas	Cafetalera Cristo Rey de Pamashto
	Cac Oro Verde
	Café Perfecto
	Coperativa Frutos de Selva
Rioja	Cooperativa Agroecológica Ñucñuc Coffee

Nota. Adaptado de *Línea Base del Sector Café en el Perú*, C. Díaz y M. Willems, 2017 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/download/2017/pncafe/sector-cafe-peru.pdf>)

Podemos observar, que la provincia con mayor cantidad de plantas productoras de café es Moyobamba, debido a que existen mayor cantidad de alianzas estratégicas de

productores de café y más áreas de cultivo. Se calificará a Moyobamba como bueno (3), Lamas como medio (2) y por último Rioja malo (1).

Disponibilidad de mano de obra

En los actuales momentos, la proporción de la PEA ocupada con educación superior de San Martín es una de las más bajas del país. Sin embargo, los operarios no necesitarán conocimientos académicos altos, ya que el trabajo a realizar no es complicado y se ayudarán con las capacitaciones que les brindaremos donde aprenderán el uso de la maquinaria y la producción de harina de café. Por lo tanto, el factor de la disponibilidad de mano de obra es importante ya que se requiere de una abundante población para considerarla con cierta ventaja. Para ello, utilizaremos el dato de la población y el número de personas hábiles para trabajar. (Dávila, 2015)

Tabla 3.10

Tabla comparativa provincial de población

Provincia	Población	Población en edad de trabajar
Moyobamba	115389	86327
Rioja	104 882	86469
Lamas	79 075	59189

Nota. Adaptado del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/>)

Índice de desarrollo humano (IDH)

El Índice de Desarrollo Humano 2018, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ubica a San Martín en el puesto 14 dentro del total de departamentos del país. El IDH es un indicador resumen del desarrollo humano. Mide el progreso medio de una región considerando tres aspectos: esperanza de vida al nacer, tasa de alfabetización de adultos, la tasa de escolaridad de la población de 5 a 18 años e ingreso familia per cápita.

Por ese motivo daremos preferencia a la provincia que no tenga mucho desarrollo para poder beneficiarlos con trabajo, capacitaciones e ingresos extra. A continuación presentaremos una tabla con la comparación de la tasa de desarrollo humano de 2017.

Tabla 3.11*Tabla de Índice de desarrollo Humano (2017)*

Provincia	IDH
Moyobamba	0,572
Rioja	0,575
Lamas	0,557

Nota. Adaptado del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017
[\(https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/\)](https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/)

Enfrentamiento de Factores

A continuación, se procederá al enfrentamiento de factores para hallar el orden de importancia:

Factores

- A. Disponibilidad de Materia Prima
- B. Plantas Productoras de Café
- C. Disponibilidad mano de obra
- D. Índice de desarrollo Humano

Tabla 3.12*Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización*

Factores	A	B	C	D	Total	Ponderación
A		1	1	1	3	0.375
B	1		1	1	3	0.375
C	0	0		1	1	0.125
D	0	0	1		1	0.125
Total					8	1

Enfrentamiento de provincias

Una vez determinadas las ponderaciones, pasamos a enfrentar a las provincias para encontrar la ganadora de acuerdo a todos los factores antes mencionados. Ganará la de mayor puntaje. La escala de calificación a utilizar es la siguiente:

- Bueno: 3 puntos
- Regular: 2 puntos
- Malo: 1 punto

Tabla 3.13*Tabla de enfrentamiento de Provincias*

Factores	Ponderación	Moyobamba		Rioja		Lamas	
		Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje
A	0.375	3	1.125	1	0.375	2	0.75
B	0.375	3	1.125	1	0.375	2	0.75
C	0.125	2	0.25	1	0.125	2	0.25
D	0.125	2	0.25	1	0.125	3	0.375
Total	1	2.750		1		2.13	

De acuerdo al Ranking de factores, la provincia ganadora es Moyobamba.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

A continuación se analizarán y detallarán cinco factores limitantes para la capacidad de la planta. Se determinará la capacidad máxima a la cual se podrá operar, así como la mínima, hallada a través del punto de equilibrio, la cual es requerida para poder cubrir los costos y gastos del proyecto.

Entre los factores se encuentra el tamaño de mercado, el cual está determinado por la demanda del producto; los recursos productivos, tomando en cuenta la disponibilidad de materia prima para la producción; la tecnología, en donde podremos encontrar el cuello de botella del proceso; el financiamiento y por último el punto de equilibrio, descrito anteriormente.

4.1 Relación Tamaño - Mercado

Para saber cuál será la cantidad máxima a producir en la planta se debe determinar la demanda total del producto para poder cubrirla en su totalidad, sin ofertar más de lo que el mercado está dispuesto a consumir. De esta manera se aprovecharán las instalaciones de forma eficiente produciendo sólo lo necesario.

La demanda a utilizar será la misma que se halló en el capítulo 2.4, después de aplicar la segmentación, la proporción del producto y el factor de corrección:

Tabla 4.1

Demanda del proyecto (en TN)

Año	Demanda del proyecto (TN)
2020	1,036.80
2021	1,094.25
2022	1,157.11
2023	1,225.95
2024	1,301.35
2025	1,383.90

Por lo tanto, el tamaño de planta limitado por el mercado es de 1,383.9 toneladas por año.

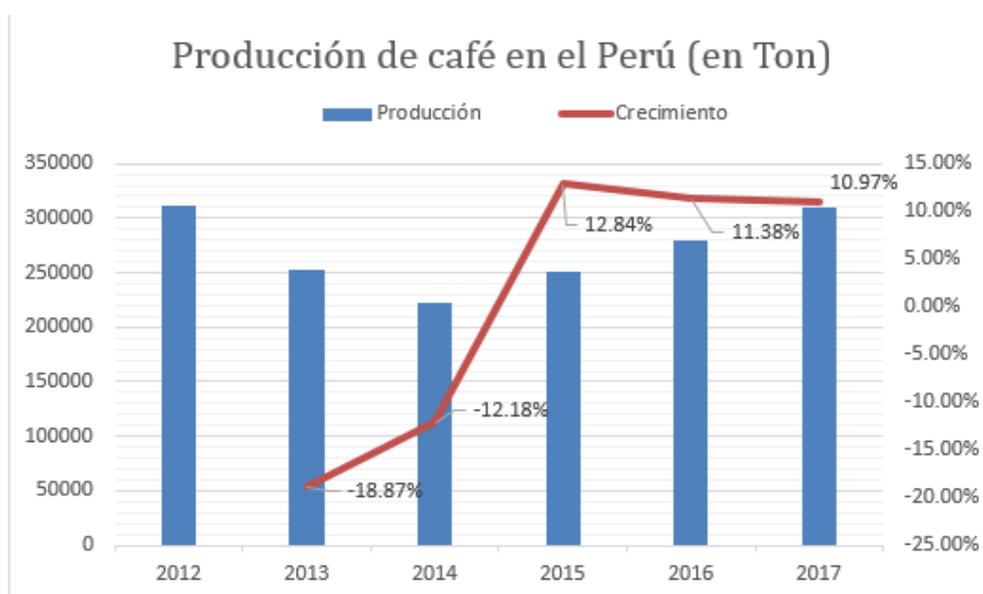
4.2 Relación Tamaño - Recursos Productivos

La producción de café en el Perú disminuyó considerablemente en un 28.23% anualmente desde del año 2009, donde se produjo 851,420 toneladas, hasta el año 2011, donde se tuvo una producción de 925,930 toneladas. Esto sucedió debido a la roya amarilla, una enfermedad causada por un hongo, el cual ataca a las plantas, debilitando sus hojas y perjudicando la calidad del fruto. (Ruta del café, 2018)

Sin embargo, después de combatir contra esta enfermedad a partir del año 2015 la producción de café se ha ido incrementando en todo el país creciendo en un 12.84% entre el 2014 y 2015, un 11.38% entre el 2015 y 2016 y un 10.97% entre el 2016 y 2017, alcanzando las 309 600 toneladas este último año.

Figura 4.1

Producción y crecimiento de café en el Perú



Nota. Adaptado de *Estudios Económicos Producción de Café en el Perú*, Ministerio de Agricultura y Riego, 2018 (<https://www.minagri.gob.pe/portal/download/2018/pncafe/sector-cafe-peru.pdf>)

El departamento de San Martín tuvo una participación de 20.83% en el 2018, con una producción total de 64 500 toneladas y según la Oficina de Planificación Agraria DRASAM, Moyobamba obtuvo un área de café de 32,425 Has.

De acuerdo a la investigación obtenida del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, (INCAP, 2010), la pulpa es el 45% del peso del fruto de café.

Otra de nuestras materias primas importantes es la harina de trigo. El producto final, necesitará un 80% de ella por esa razón se buscará a un proveedor. Según la investigación realizada por Scotiabank, se espera un crecimiento de alrededor 3% en la producción de trigo durante el 2019. En la figura 4.1 se presentará la producción histórica de la harina de trigo.

Figura 4.2

Producción de harina de trigo (miles de TM)



Nota. De Estudios Económicos Scotiabank, Ministerio de Producción, 2019 (<https://www.gob.pe/produce>)

A continuación, presentaremos un cuadro donde se mostrará el requerimiento anual de pulpa de café y harina de trigo del proyecto en toneladas de acuerdo al balance de materia en la figura 5.8

Tabla 4.2

Requerimiento anual de Pulpa de Café y Harina de Trigo

Año	Producción Anual de Harina (TN)	Pulpa de Café (TN)	Harina de Trigo (TN)
2020	1,036.80	1,162.52	850.74
2021	1,094.25	1,227.54	898.32
2022	1,157.11	1,298.16	950.01
2023	1,225.95	1,374.40	1,005.79
2024	1,301.35	1,459.59	1,068.14
2025	1,383.90	1,551.52	1,135.42

Por lo tanto, el requerimiento anual de la materia prima es menor a la producción anual nacional tanto de café como de harina de trigo por lo que no es un limitante en el proyecto.

Mano de obra

Respecto a la mano de obra necesaria para el proyecto, no habría limitante ya que según lo analizado en la tabla 3.10, la población en edad de trabajar de Moyobamba es la más grande respecto a las demás provincias.

4.3 Relación Tamaño - Tecnología

Para poder determinar el tamaño de planta con respecto a la tecnología se debe hallar la actividad en donde se encuentra el cuello de botella. Analizando la capacidad de procesamiento de cada una de las máquinas requeridas para el proceso de producción pudimos hallar que la máquina utilizada para la actividad de empaquetado es la limitante, con una velocidad de procesamiento de 400 kg/h

Teniendo en cuenta el total de horas anuales en que operará la planta se determinó lo siguiente:

Operaciones	QE		P	M	D/S	HR/T	T	S	U	E	CPOi	QS/Qei	CPOi x QS/QEi
	Cantidad entrante según balance de materia	Und de medida	Procesam. / hora std. de máquina u operario	Nro. De máquinas o personas	Días / sem	Horas reales / turno	Turnos / día	# Sem	Fact. De utilización	Fact. De eficiencia	Capac. De producc. De cada operación	Factor de conversión	Capac de producción en unds de P.T. de cada operación
Empaquetado	1,405,076	kg	400	1	7	8	3	52	96.59%	80.00%	2,700,096.00	0.985	2,659,595

Por lo tanto, obtenemos un cuello de botella de 3, 441,861 kg/año considerando la capacidad máxima de la planta, el trabajo de 8 horas, 3 turnos, 7 días a la semana y 52 semanas al año.

$$\frac{QE}{U * E} = \frac{2,659,595}{0.8 * 0.9659} = 3,441,861 \text{ kg/Año}$$

4.4 Relación Tamaño – Inversión

El nivel de inversión está relacionado al tamaño de nuestra planta ya que de esta depende la capacidad de producción para cubrir la demanda. La demanda del primer año es de 1,036.8 TN, siendo nuestra inversión total de S/3, 840,916.

Tabla 4.3*Inversión Total*

Tipo de Inversión	Monto Total
Terreno	S/800,000
Activos Fijos Tangibles	S/1,305,749
Activos Fijos Intangibles	S/522,000
Capital de Trabajo	S/1,213,167
Total	S/3,840,916

4.5 Relación Tamaño - Punto de equilibrio

Para poder determinar el punto de equilibrio es necesario analizar todos los costos y gastos fijos que tendremos, así como el costo variable y de venta unitario. Esta relación nos permitirá saber cuánto es lo mínimo que debemos de producir, asumiendo que todo lo que se produzca se venderá, para que los ingresos puedan cubrir todos los egresos. No se podrá producir menos de lo hallado.

El precio de venta inicial del producto, ya que se utilizará la estrategia de precio de descreme, será de 7 soles, basándonos de los precios de las harinas que apuntan hacia el mismo público objetivo.

Tabla 4.4*Precio de venta y costo variable unitario*

Producto	Precio de venta unitario (S/.)	Costo variable unitario (S/.)
Harina de café de 1 kg	7	4.87

Por otro lado, el detalle de los costos fijos es el siguiente:

Tabla 4.5*Costos Fijos*

Costos fijos	Año 2020
Mano de Obra Directa	344,285
Gastos Adm. Y Ventas	293,240
Depreciación No Fabril	5,471
Amortización Intangibles	40,600
Otros gastos (Seguridad, limpieza, mantenimiento, soporte técnico, energía y agua)	26,000
Gastos de Marketing	4,790
Depreciación Fabril	114,856
Total Gastos Generales	S/829,242

Para nuestro proyecto, inicialmente se considerará el área administrativa dentro de las instalaciones, ya que al ser una empresa nueva debemos de buscar reducir los costos lo más que se pueda. Contar con un área administrativa ajena significa que se deberá pagar por el alquiler de las oficinas o por la construcción de esta. Además de las limitaciones a las que podrían estar sujetas.

La producción mínima, considerando los costos antes mencionados, se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Punto de equilibrio} = CF/PV_u - CV_u = 829,242/(7-4.9) = 394,887 \text{ unidades (395 TN)}$$

4.6 Selección del tamaño de planta

Al analizar cada una de las relaciones de tamaño de planta podemos determinar que nuestro tamaño de planta, limitada por el mercado.

Relación	Tamaño de planta (TN/año)
Tamaño - Mercado	1, 383.9
Tamaño - Recursos productivos	Sin restricción
Tamaño - Tecnología	3, 441.861
Tamaño - Punto de equilibrio	395

El tamaño de planta de nuestro proyecto es determinado por el mercado, 1, 383 900 kg de harina de café. Al ser nuestra demanda de mercado mayor al punto de equilibrio, obtendríamos ganancias desde el primer año y contamos con la tecnología y recursos necesarios para ese objetivo.

CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La harina de café está hecha de la capa exterior de la cereza del café. Se consigue a través de separar y secar el grano de cereza, para molerla posteriormente y conseguir la harina.

El peso del fruto del café está compuesto por 40% almendra o grano y el 60% restante corresponde a otros componentes que son eliminados durante el proceso del café. (Brahan & Bressani, 2000)

Figura 5.1

Estructura de la cereza y grano de café

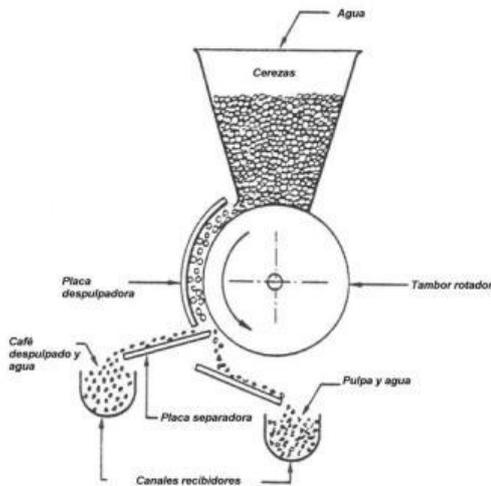


Nota. De “Subproductos del café: valor agregado para el negocio”, por S.Gomez Posada, 2019, *Qué Café*, (<https://quecafe.info/usos-alternativos-subproductos-cafe/>)

Para la obtención de esta materia prima es necesario que el fruto pase por el proceso de despulpado. A continuación, se mostrará una imagen del proceso de producción del café.

Figura 5.2

Proceso de despulpado de Cereza de café



Nota. De *Café: cultivo, procesamiento, producción sustentable. Una guía para productores, procesadores, comerciantes e investigadores* (p.80), por J.N. Wintgens, 2004, WILEY-VCH, (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527619627>)

Finalmente, La materia prima del producto será el sub-producto obtenido de la separación del grano de café que posteriormente será sometido a un proceso detallado en el punto 5.2.2.

Figura 5.3

Capa exterior de cereza de café seca



Nota. De “Subproductos del café: valor agregado para el negocio”, por S.Gomez Posada, 2019, *Qué Café*, (<https://quecafe.info/usos-alternativos-subproductos-cafe/>)

En cuanto a los aspectos nutricionales, la harina de café presenta muchas ventajas. Contiene fibra, antioxidantes y es rica en proteínas, hierro, potasio y es naturalmente libre de gluten. Además, los niveles de cafeína son muy reducidos, y el sabor a café muy tenue.

El producto se venderá en bolsas de 1kg, 20% harina de café y 80% harina de trigo.

Tabla 5.1*Datos nutricionales de la pulpa de café*

Datos Nutricionales	
Por 100g de pulpa de café:	
Calorías	9 kcal
Fibra	51 g
Calcio	425 mg
Sodio	7 mg
Magnesio	333 mg
Hierro	6 mg
Cafeína	530 mg
Antioxidantes (Fenólicos totales)	22 µmol val/gr

Nota. De Destacados nutricionales, por The Coffee Cherry, 2019 (<https://coffeecherryco.com/nutrition/>)

Figura 5.4*Tabla nutricional de la harina de residuos de café***NUTRITIONALS**

Nutrient Quantity per 100g of Ingredient - Typical Values

CALORIES	144.9 kcal
TOTAL FAT	2.3 g
Saturated Fats	0.5 g
Unsaturated Fats	0 g
CHOLESTEROL	< 5 mg
PROTEIN	11.4 g
TOTAL CARBOHYDRATES	66.3 g
Sugars	2.9 g
Added Sugars	None
TOTAL DIETARY FIBER*	51 g
Soluble Fiber	8.4 g
Insoluble Dietary Fiber	42.5 g
MANGANESE	8.5 mg
VITAMINS & MINERALS	
Vitamin A	505.3 I.U.
Vitamin C	< 0.1 mg
Calcium	425 mg
Sodium	15.7 mg
Magnesium	333 mg
Phosphorus	391 mg
Potassium	11,808 mg
Copper	4.1 mg
Sulfur	527 mg
Zinc	4.5 mg
Iron	49.6 mg
MOISTURE	12% Max
CAFFEINE	5.3 mg

*Intrinsic source of dietary fiber
Total phenolics: 22 µmol values/gram

Nota. De Destacados nutricionales, por The Coffee Cherry, 2019 (<https://coffeecherryco.com/nutrition/>)

Diseño del producto

Figura 5.5

Diseño del Producto

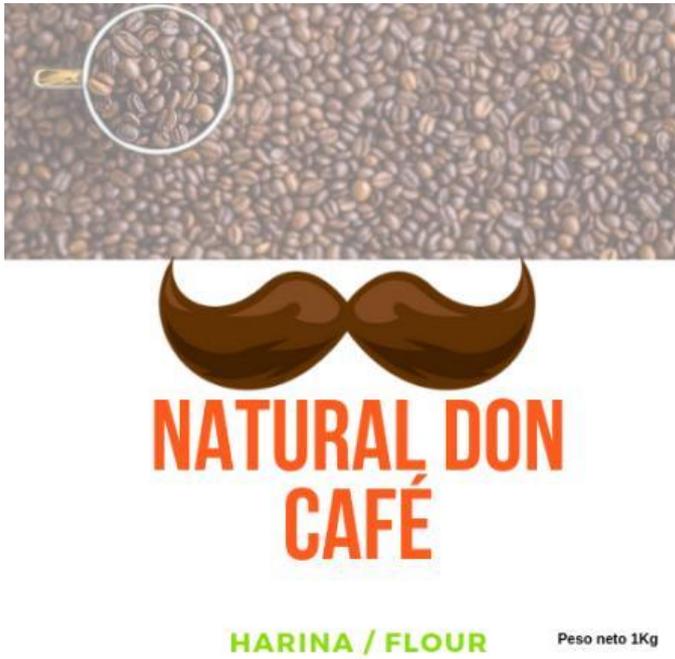


Figura 5.6

Diseño del producto (Posterior)



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para establecer las características físicas, químicas y la calidad de nuestro producto, se tomó como referencia la Norma Oficial CODEX STAN 152-1985 “NORMA PARA LA HARINA DE TRIGO”. Esta norma basa sus especificaciones solo en función a la harina de trigo por lo que además utilizaremos como referencia la NTP ISO 4052:2002 (CAFÉ. Determinación del contenido de cafeína).

A continuación mencionaremos las NTP de los diferentes tipos de harina:

Tabla 5.2

Normas Técnicas Peruanas de Harina

Código	Título
NTP 205.037:1975	HARINAS. Determinación del contenido de humedad
NTP 205.038:1975	HARINAS. Determinación de cenizas
NTP 205.039:1975	HARINAS. Determinación de la acidez titulable
NTP 205.041:1976	HARINAS. Determinación del contenido de grasa FLOURS. Determination of fat content
NTP 205.064:2015	TRIGO. Harina de trigo para consumo humano. Requisitos
NTP 205.058:2015	TRIGO. Harina integral de trigo. Requisitos
NTP 209.713:2014	ADITIVOS ALIMENTARIOS. Agentes de tratamiento de harinas. Definición y clasificación

Nota. Adaptado de *Normas Técnicas Peruanas*, por Instituto Nacional de Calidad (<https://www.inacal.gob.pe/>)

Según la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) la base legal para el registro sanitario de alimentos de consumo humano es:

- Ley N° 26842, Ley General de Salud, del 20/07/97, Artículo 91° y 92°.
- Decreto Supremo N° 007-98-SA, Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, del 25/09/98, Artículo 101°, 103°, 104°, 105°, 107°, 108°, 110°, 111°, 113° y del 115° al 119° y Cuarta Disposición Complementaria, Transitoria y Final.
- Decreto Legislativo N° 1062, Ley de Inocuidad de los alimentos, del 28/06/08.
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG, Reglamento de la Ley de Inocuidad de los alimentos, del 17/12/08.

- Ley N° 28314, Ley que dispuso la fortificación de la Harina de Trigo con micronutrientes, del 03/08/04.
- Decreto Supremo N° 012-2006-SA, Reglamento de la Ley que dispuso la fortificación de la Harina de Trigo con micronutrientes, del 25/06/06.
- Ley N° 28405, Ley de Rotulado de Productos Industriales manufacturados, del 30/11/04, Artículo 5°.
- Ley N° 29571, Código de Protección y Defensa del Consumidor, del 02/09/10.
- Decreto Supremo N° 010-2010-MINCETUR, establecen disposiciones reglamentarias referidas a la VUCE del 09/07/10, Artículo 2°, 4° y 5°.
- Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, del 11/04/01 Artículo 44°.

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

El Investigador Daniel Perlman desarrolló una serie de investigaciones acerca del café por lo que llegó a plantearse el uso del grano de café verde para aprovechar los antioxidantes en la alimentación. Así fue cuando desarrolló su propia máquina de harina café tostando los granos a una temperatura de menos de 150°C. Dando como resultado una harina de color tostado y dorado que conserva todos los antioxidantes del café verde.

El equipo de Perlman ha probado a hornear muffins y algunos panes sustituyendo parte de la harina de trigo por su alternativa de café, con buenos resultados. (Mi Mundo Philips , 2016)

La otra versión de la harina de café proviene de la empresa Coffee Flour Global, En este caso la harina será obtenida de la pulpa del fruto incorporando a todo el proceso de la industria cafetera, aprovechando la pulpa, como una parte más natural del sistema.

La pulpa es de un color más oscuro, con un aroma algo más intenso con notas de chocolate negro. Contiene también una gran cantidad de antioxidantes, además de fibra, vitaminas y minerales.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para la producción de nuestra harina utilizaremos la pulpa obtenida del proceso industrial de café, tecnología descrita líneas arriba. Será un proceso que además de aportar beneficios a la salud por la cantidad de propiedades de la harina, buscará dar una solución sostenible al medio ambiente y sobre todo las zonas de producción desfavorecidas ya que se utilizarán los residuos del proceso base del café que ha aumentado en los últimos años.

También creará valor mediante la maximización de la utilización de recursos, creando empleos y generando ingresos adicionales a los productores de café.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

La pulpa es enviada del proceso de elaboración de café donde a partir de este punto se realizan los procesos a continuación:

Inicialmente, existe un área de recibo pulpa de café, donde se selecciona la cáscara que cumpla con los estándares de calidad, la pulpa es enviada por medio de un tornillo sin fin al área de prensado.

La capa exterior del fruto de café está compuesta de 34% mucílago y 66% pulpa. En el proceso de secado del proceso industrial de café, el mucílago se evapora y forma un cristal de azúcar que encapsula la pulpa. Por lo que para comenzar el proceso de producción de la harina de café, iniciaremos con el proceso de prensado.

Dicha pulpa previamente prensada es llevada hacia el área de secado. Debido a que la humedad de la materia prima es muy alta (alrededor de 92%) y, es necesario llevar el nivel a un rango de 10%-12%, se utilizará la mezcla de tecnologías de secado solar y secado mecánico.

Secado

La pulpa ingresa al área de secado solar con una humedad de aproximadamente 90% y se obtiene un producto de pulpa con 50% de humedad. Es pasado por un turbo secador que elimina los grumos, partícula la pulpa y elimina la humedad relativa del mismo lo que permite acelerar los procesos de secado. Al finalizar el proceso es transportado manualmente por los operarios al área de secado mecánico.

Secado mecánico

En esta área se realiza el segundo secado donde se reduce la humedad de la pulpa de 50% a 10%-12%. Es alimentado por flujo continuo entre la presión de vapor, la banda transportadora y el aire. Este secado es por medio de evaporación y arrastre, donde el aire debe calentarse a una temperatura por encima de 90°C. Se lleva a cabo en un secador tipo túnel que permite un secado homogenizado.

Dentro de este secado se llevan las siguientes etapas:

- La primera etapa corresponde al calentamiento donde la pulpa alcanza una temperatura de 70°C, el calentamiento es lento logrando una distribución de calor.
- La segunda etapa es la evaporación donde la temperatura se eleva a 80°C
- La tercera etapa es el secado donde la humedad se reduce hasta 10%-12% produciéndose así el desplazamiento de humedad principalmente por arrastre.

Paralelamente a cada proceso se lleva un control de temperatura.

Estabilización:

Esta etapa consiste básicamente en la zona de salida del secador mecánico donde permanece la harina de pulpa de café prácticamente seca sin exposición al calor, en contacto con el aire atmosférico estabilizando el equilibrio entre las presiones de vapor de la harina de pulpa de café y el aire. Para agilizar el proceso, se utilizará el enfriador con agitador.

También en esta etapa se realiza el control de calidad de salida de la harina del secador, permitiendo comprobar directamente si el proceso de secado se ha desarrollado correctamente. (Ramirez Velez, 2013)

Molido

En el área de molido, el producto luego de estabilizado es pasado por un molino de martillos. Luego de este proceso se necesita un control de calidad que supervise que el producto este a la textura necesaria.

Mezclado

Se procede a un paso previo al final en el área de mezclado, el producto previamente molido es mezclado con la harina de trigo de acuerdo al porcentaje determinado (20% harina de café y 80% harina de trigo). Se utilizará la mezcladora horizontal, con doble cinta helicoidal que permite la obtención de mezclas homogéneas.

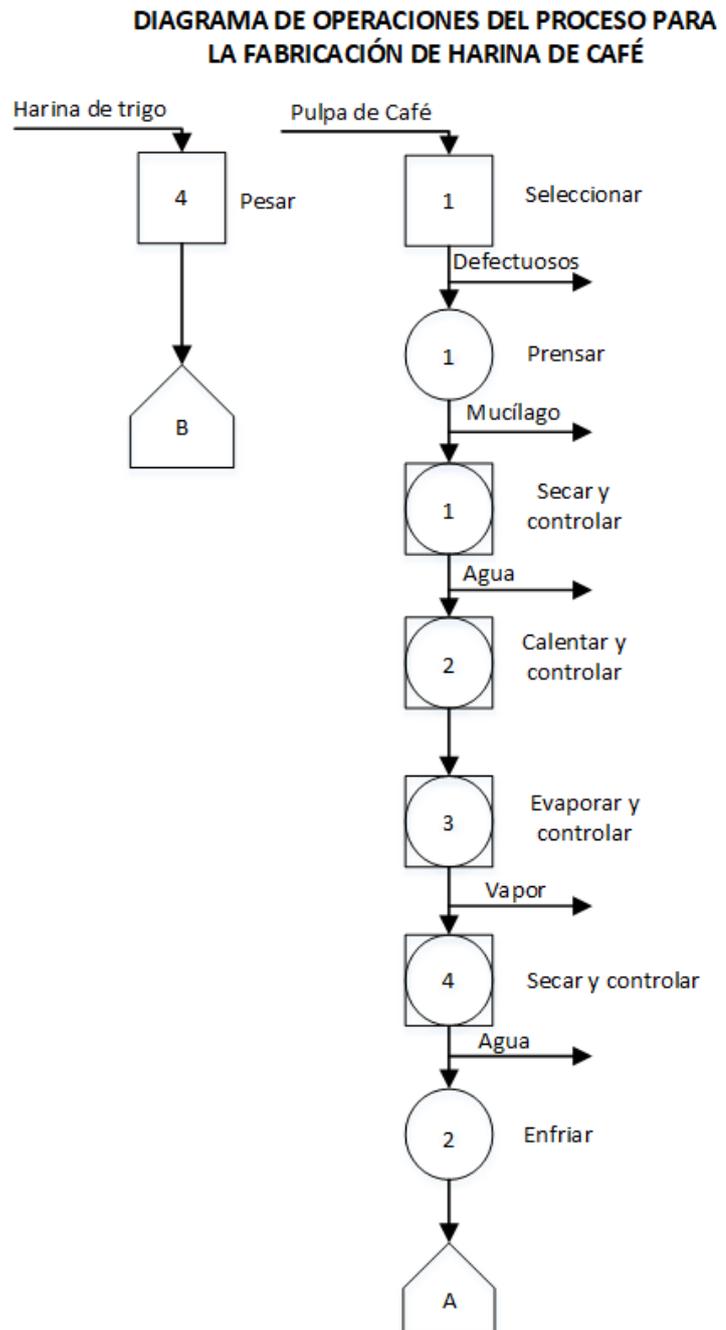
Medido/Empaquetado

El proceso final es el empaquetado donde entra el producto previamente molido y mezclado. La máquina empaquetadora que cuenta con un dosificador que regula la cantidad necesaria para cada paquete Finalmente, se empaqueta en bolsas de 1kg.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.7

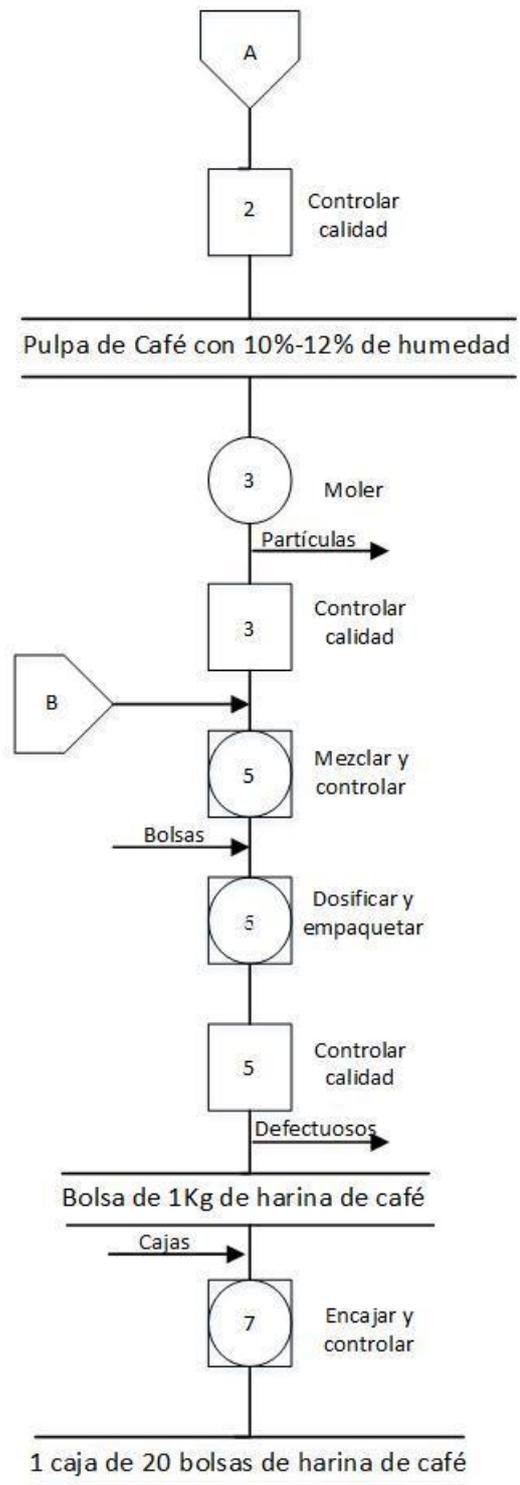
Diagrama de operaciones del proceso para la fabricación de harina de café



(Continúa)

(Continuación)

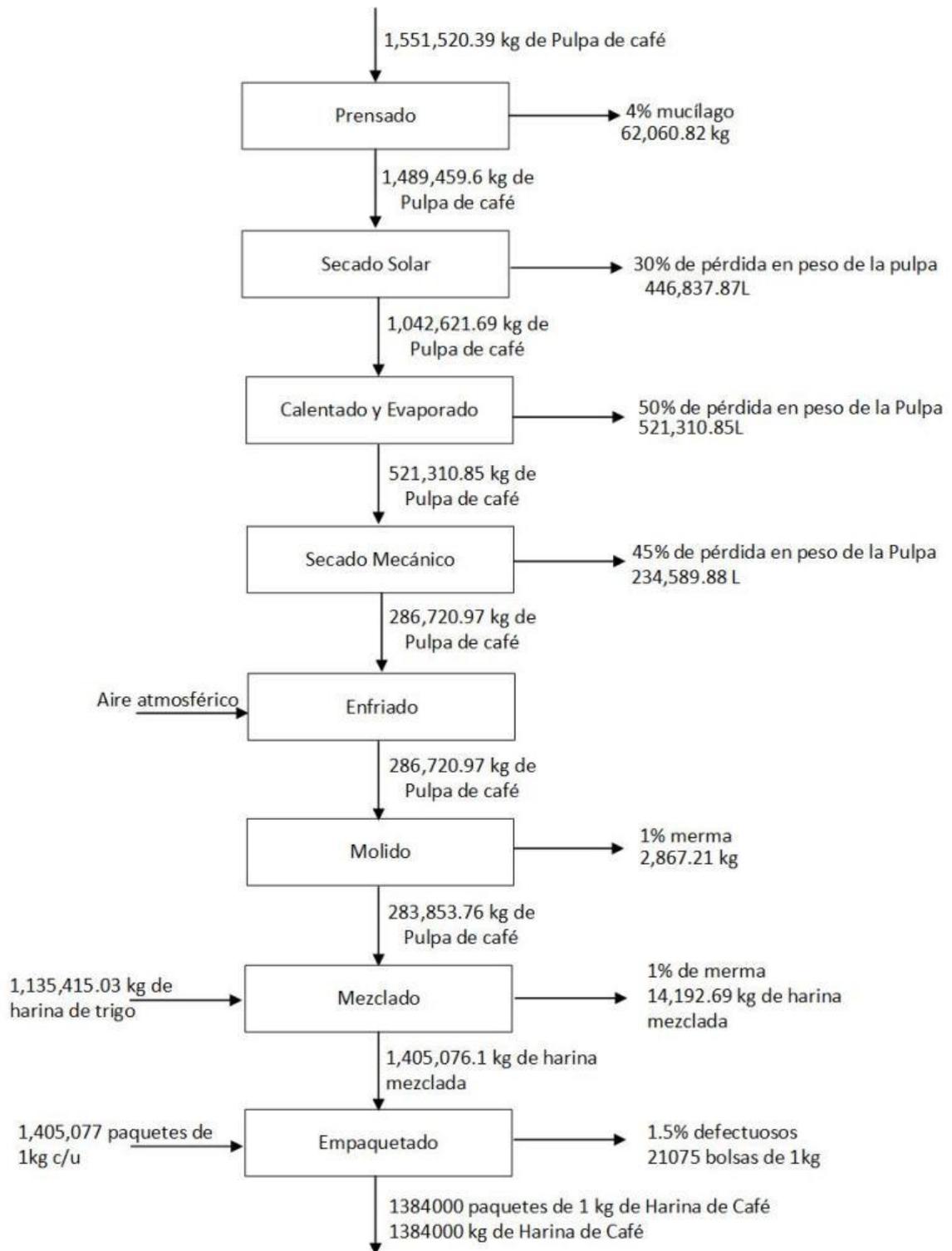
Leyenda	
	: 3
	: 5
	: 7
Total	15



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.8

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En el siguiente cuadro se determinarán las máquinas y equipos para cada proceso:

Tabla 5.3

Proceso y Maquinaria

N° Proceso	Nombre del Proceso	Máquina o equipo
1	Prensado	Prensa
2	Secado 1	Secador Solar
3	Secado 2	Secador túnel
4	Transporte	Tornillo sin fin
5	Enfriado	Enfriador con agitados
6	Molido	Molino de martillos
7	Mezclado	Mezcladora
8	Dosificado y Empaquetado	Empaquetadora

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.4

Transportador de Tornillo sin fin

	Transportador de Tornillo sin fin
	<p>Sistema de transporte de material espiral a granel que transportan ingredientes crudos hacia y desde áreas de procesamiento que están en diferentes niveles de una instalación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 2,999.00 USD• Capacidad: 450 kg/ h• Marca: Yingda• Dimensión: 6M• Velocidad: 50r/min• Potencia: 8.3 Kw

Nota. Adaptado de Alibaba (<https://www.alibaba.com/>)

Tabla 5.5

Prensa Hidráulica

 <p>The image shows a hydraulic press machine with a stainless steel frame and rollers. Above the machine are two bowls: one containing brown seeds and another containing black seeds. The 'Eternal Win' logo is in the top left, and various certification logos (CE, TP, ISO) are at the bottom. The text 'ETERNAL WIN MACHINERY' is visible at the bottom right of the image area.</p>	<p style="text-align: center;">Prensa Hidráulica</p>
	<p>Se utilizará para el deshidratado, retirando el agua tanto como sea posible.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 3.500.00 USD• Capacidad: 240KG/ H• Marca: Dingsheng• Dimensión: 1,5x1,1x2,6 M• Fuerza de Trab: 150 Ton• Potencia: 4 Kw

Nota. Adaptado de Alibaba (<https://www.alibaba.com/>)

Tabla 5.6

Secador Solar

 <p>The image shows a blue solar dryer unit with a control panel and two large fans. To the left, there are several metal drying racks stacked vertically, each holding a tray of yellowish material, likely agricultural products, being dried.</p>	<p style="text-align: center;">Secador Solar</p>
	<p>Máquina de secado solar. La unidad de secado multifuncional tiene su propio sistema de control y software de secado, que puede controlar la temperatura, humedad y tiempo de secado. Puede establecer diferentes temperaturas de secado y humedad en varias etapas de tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 5,800.00 USD• Marca: Dryfree• Dimensión: 1540x1050x1040 mm• Potencia: 3.2 Kw• Capacidad: 200kg/h

Nota. Adaptado de Alibaba (<https://www.alibaba.com/>)

Tabla 5.7

Secador Túnel

Nota. Adaptado de Vulcano Tec (<https://vulcanotec.com/es/inicio/>)

	Secador Túnel
	<p>Máquina de secado de horno de microondas tipo túnel para harina. Equipo de secado de alta eficiencia para secar materiales, esterilizar. Utiliza el agua del propio material para formar un ambiente de vapor.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 9,000.00 USD• Capacidad: 200 kg/h• Marca: Sunda• Dimensión: 6000x1200x1800 mm• Potencia: 20Kw

Tabla 5.8

Molino de Martillos

	Molino de Martillos
	<p>Por el efecto de impacto de los martillos de alta velocidad y el efecto de fricción de la pantalla, el tamaño de las partículas del material será menor gradualmente hasta que pueda pasar a través de la pantalla. Por último, el material se descarga de la salida por fuerza centrífuga y aspiración de aire.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 3,000.00 USD• Capacidad: 350kg/h• Marca: Chengli• Dimensión: 1720x870x1320 mm• Velocidad: 2900r/min• Potencia: 9.37 Kw

Nota. Adaptado de Vulcano Tec (<https://vulcanotec.com/es/inicio/>)

Tabla 5.9

Enfriador con agitador

	Enfriador con agitador
	<p>Equipo diseñado con provisión de aire frío. Adecuado para enfriar café. Acelera el proceso productivo y conserva mejor el producto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 5,500.00 USD• Capacidad: 100 kg/hr• Marca: Vulcano• Dimensión: 1210x1400x970 mm• Material: Acero Inoxidable AISI 304• Potencia: 2.62 Kw

Nota. Adaptado de Vulcano Tec (<https://vulcanotec.com/es/inicio>)

Tabla 5.10

Mezcladora Horizontal

	Mezcladora Horizontal
	<p>Máquina diseñada para la obtención de mezclas homogéneas de todo tipo de polvos y harinas de diferente granulometría. Cuenta con doble cinta helicoidal.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 5,000 USD• Capacidad: 200 kg/12 min• Marca: Vulcano• Dimensión: 600mmx2000x2000mm• Material: Acero Inoxidable

Nota. Adaptado de Vulcano Tec (<https://vulcanotec.com/es/inicio>)

Tabla 5.11

Máquina de embalaje multifunción

	<p style="text-align: center;">Máquina de embalaje multifunción</p> <p>Aplicable a todo tipo de polvo y relleno de pesaje de material mezclado en polvo. Cuando se llena, las bolsas se mantienen en un sensor de peso en línea, el PLC ajustará la velocidad de llenado de acuerdo con el peso dado por el sensor, lo que mejora enormemente la precisión de llenado.</p> <ul style="list-style-type: none">• Precio: 6,800.00 USD• Capacidad: 10-20pouch/min• Marca: XINYU• Portencia: 10Kw• Dimensión: 2600x1000x2100mm
---	--

Nota. Adaptado de Alibaba (<https://www.alibaba.com/>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

El número de máquinas requeridas por cada actividad se determinó de la siguiente manera:

$$\# \text{ Máqu.} = P \times T / (U \times E \times H)$$

P = Producción total requerida (incluye defectuosos)

T = Tiempo estándar por unidad

U = Utilización

E = Eficiencia

H = Tiempo en el periodo

Para el cálculo de utilización de las máquinas se utilizó la fórmula:

$$\frac{NHP}{NHR} = \frac{\text{Número de horas productivas}}{\text{Número de horas reales}}$$

Se consideró el tiempo de mantenimiento de cada máquina según el plan de mantenimiento correspondiente a realizar. Además, se consideraron 15 minutos por turno (2 turnos por día) para el encendido y programado.

A continuación se presentará el cálculo de utilización de cada máquina.

Tabla 5.12*Cálculo de utilización*

Máquina	Horas reales de trabajo Diarias	Mantenimiento (horas / Semestre)	Horas / día	Encendido y Programado	HRP	Utilización
Tornillo sin Fin	16	6	0.046	0.500	15.454	96.6%
Prensa Hidráulica	16	8	0.062	0.500	15.438	96.5%
Secador Solar	16	6	0.046	0.500	15.454	96.6%
Secador Mecánico	16	8	0.062	0.500	15.438	96.5%
Enfriador con agitador	16	6	0.046	0.500	15.454	96.6%
Molino de Martillos	16	8	0.062	0.500	15.438	96.5%
Mezcladora	16	4	0.031	0.500	15.469	96.7%
Empaquetadora/Dosificador	16	6	0.046	0.500	15.454	96.6%

Tabla 5.13*Cálculo de Máquinas necesarias*

Máquina	Producción anual requerida	Und	Tiempo estándar (H/und)	Utiliz.	Eficienc.	Tiempo periodo (H)	# Máquinas	
Tornillo sin fin	521,310.9	Kg	0.00222	96.6%	0.8	4992	0.30	1
Prensa Hidráulica	1,551,520.4	Kg	0.00417	96.5%	0.8	4992	1.68	2
Secador Solar	1,489,459.6	Kg	0.00400	96.6%	0.8	4992	1.54	2
Secador Mecánico	521,310.9	Kg	0.00500	96.5%	0.8	4992	0.68	1
Enfriador con agitador	286,721.0	Kg	0.01000	96.6%	0.8	4992	0.74	1
Molino de Martillos	286,721.0	Kg	0.00286	96.5%	0.8	4992	0.21	1
Mezcladora	1,419,268.8	Kg	0.00100	96.7%	0.8	4992	0.37	1
Empaquetadora /Dosificador	1,405,076.1	Kg	0.00250	96.6%	0.8	4992	0.91	1

En cuanto al número de operarios requeridos, se obedecerá la siguiente distribución:

Tabla 5.14

Cálculo de operarios

Proceso	# Operarios
Transporte	4
Prensado	2
Calentado y Vaporizado	2
Secado y enfriado	4
Molienda	2
Mezclado	2
Empaquetado	2
Almacén	2
Supervisores	4
Total	24

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se calculó la capacidad máxima instalada de cada operación en horas disponibles por año, considerando que las máquinas trabajarán 3 turnos por día, 8 horas por turno, 7 días a la semana, 52 semanas al año, con el coeficiente de utilización y de eficiencia respectivos, obteniéndose una capacidad de 2,659, 595 kg/año.

Tabla 5.15

Capacidad Instalada

Operaciones	QE		P	M	D/S	HR/T	T	S	U	E	CPOi	QS/Qei	CPOi x QS/QEi
	Cantidad entrante según balance de materia	Und de medida	Procesam. / hora std. de máquina u operario	Nro. De máquinas o personas	Días / sem	Horas reales / turno	Turnos / día	# Sem	Fact. De utilización	Fact. De eficiencia	Capac. De producc. De cada operación	Factor de conversión	Capac de producción en unds de P.T. de cada operación
Prensado	1,551,520	kg	240	2	7	8	3	52	96.49%	80.00%	3,236,889.60	0.892	2,887,397
Secado Solar	1,489,460	kg	250	2	7	8	3	52	96.59%	80.00%	3,375,120.00	0.929	3,136,148
Secado Mecánico	521,311	kg	200	1	7	8	3	52	96.49%	80.00%	1,348,704.00	2.655	3,580,601
Enfriado	286,721	kg	100	1	7	8	3	52	96.59%	80.00%	675,024.00	4.827	3,258,336
Molienda	286,721	kg	350	1	7	8	3	52	96.49%	80.00%	2,360,232.00	4.827	11,392,822
Transporte	1,551,520	kg	450	1	7	8	3	52	96.59%	80.00%	3,037,608.00	0.892	2,709,632
Mezclado	1,419,269	kg	1,000	1	7	8	3	52	96.68%	80.00%	6,756,960.00	0.975	6,589,050
Empaquetado	1,405,076	kg	400	1	7	8	3	52	96.59%	80.00%	2,700,096.00	0.985	2,659,595
Producto Terminado	QS	und											
	1,384,000.00	Kg											

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

En cuanto al aseguramiento de la calidad y la inocuidad del producto se empleó el plan HACCP para poder determinar cuáles son los puntos críticos del proceso de producción y poder tomar las medidas preventivas requeridas para la actividad.

Tabla 5.16

Plan HACCP, determinación de puntos críticos

Etapa del proceso	Identificar peligros potenciales	¿Algún peligro es significativo para la inocuidad?	Justificación	Medida preventiv que puede aplicarse	¿Es un punto crítico de control?
Recepción	Físicos	No	No perjudica la inocuidad del producto		No
	Biológicos	Si			
	Químicos	No			
Prensado	Físicos	Si	No perjudica la inocuidad del producto		No
	Biológicos	No			
	Químicos	No			
Secado	Físicos	No	El secado debe realizarse a la temperatura adecuada para la correcta eliminación de humedad (Nivel de humedad 10% a 12%). Si sobrepasan los límites pueden formarse bacterias, hongos, etc.	Precalentar la máquina y revisar periódicamente que la temperatura no varíe durante todo el procesa. Constante control de humedad.	Si
	Biológicos	Si			
	Químicos	No			
Enfriado	Físicos	No	No perjudica la inocuidad del producto		No
	Biológicos	No			
	Químicos	No			
Molido	Físicos	Si	No perjudica la inocuidad del producto		No
	Biológicos	Si			
	Químicos	No			
Mezclado	Físicos	Si	La mezcla de harina y pulpa molida no debe contener partículas indeseables. La harina de trigo debe encontrarse en el nivel de humedad adecuado sino puede perjudicar la pulpa molida de café produciendo bacterias, hongos, mohos.	Inspecciones del producto antes de ser molido. Control de humedad de la harina de trigo antes del mezclado.	Si
	Biológicos	Si			
	Químicos	No			
Empaquetado	Físicos	Si	Se debe cuidar que al momento de empaquetar la harina, no existan otro tipo de partículas o elementos que puedan perjudicar la calidad del producto como metales	Inspección del producto antes, durante y después del empaquetado con un detector de metales	Si
	Biológicos	No			
	Químicos	No			

Tabla 5.17

Plan HACCP, formulación de acciones preventivas

Etapa del proceso	Peligro potencial	Límites críticos para la medida de peligro	¿Qué monitoreo?	¿Cómo se monitorea?	¿Cuándo?	¿Quién?	Acción preventiva
Secado	Biológico	10%-12% humedad	No sobrepasar de los 90°C	Inspección visual y control de temperatura	Durante el secado	Operario encargado del secado	Supervisión y reporte en caso de detectar cualquier cambio brusco
			Nivel de humedad no debe sobrepasar los límites indicados	Máquinas continen software para controlar la humedad, control de humedad mediante muestreo	Durante todo el proceso	Supervisor de calidad	Supervisión, reportes y controles constantes
Mezclado	Físico	Físico	Mantener un color marrón homogéneo. No deben entrar partículas como cabellos, polvo, metales	Inspección visual	Antes del envasado	Operario encargado del mezclado	Realizar un muestreo aleatorio del producto envasado
	Biológico	10%-12% humedad	Nivel de humedad de la harina de trigo no debe sobrepasar los límites. Controlar antes de mezclar	Mediante el muestreo en los analizadores de humedad	Antes del mezclado	Supervisor de calidad	Supervisión, reportes y controles constantes
Empaquetado	Físico	Físico	Presencia de partículas indeseables	Inspección visual y manual	Durante el envasado	Operario del control de calidad final	Separar los productos defectuosos para impedir su comercialización

5.6 Estudio del impacto ambiental

Para realizar el respectivo estudio del impacto ambiental, se utilizará la Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales de Leopold, teniendo en consideración cada una de las actividades del proceso. Para ello se tendrá en cuenta las siguientes escalas:

Tabla 5.18

Cuadro de valoración

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	0.10 < 0.39
Poco significativo (2)	0.40 < 0.49
Moderadamente significativo (3)	0.5 < 0.59
Muy significativo (4)	0.60 < 0.69
Altamente significativo (5)	0.7 - 1.0

Tabla 5.19

Cuadro de rangos

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión €	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0.8	Nula
	Casi imperceptible	1-7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0.85	Baja
	Leve alteración	1-4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0.9	Media
	Moderada alteración	1-12 meses	En área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0.95	Alta
	Se produce modificación	1-10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Tabla 5.20

Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO													
			Recepción	Prensado	Calentado	Enfriado	Molido	Mezclado	Empaquetado							
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE													
		A.1	Contaminación del aire por emisiones de combustión y aires calientes			0.81					A.1/a	4	2	3	0.95	0.81
		A.2	Contaminación de pequeñas partículas en el aire		0.86		0.86	0.86	0.86		A.2/a	4	3	3	0.95	0.86
		A.3	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)		0.86						A.3/a	4	3	3	0.95	0.86
		AG	AGUA												0	
		AG1	Contaminación de aguas superficiales			0.68					AG1/a	3	2	2	0.85	0.68
		AG2	Contaminación de aguas subterráneas								AG2/a	3	2	2	0.9	0.72
		S	SUELO												0	
		S1	Contaminación por residuos sólidos; cajas, bolsas, basura							0.76	S1/a	3	2	2	0.95	0.76
	S2	Contaminación por residuos del proceso como mucílago, pequeñas partículas de pulpa de café		0.86		0.86	0.86			S2/a	4	3	3	0.95	0.86	
	MEDIO BIOLÓGICO	FL	FLORA												0	
		FL1	Pérdida de vegetación en algunas zonas por contaminación				0.56			0.56	FL1/a	2	1	1	0.8	0.56
		FA	FAUNA												0	
FA1		Alteración del hábitat de la fauna								FA1/a	2	1	1	0.8	0.56	

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

En cuanto a la seguridad y salud en el trabajo, nos regiremos a partir de la actual Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (Ley N° 29783), en donde todos los empleados contarán con lo siguiente: capacitaciones especializadas en su área de trabajo, en primeros auxilios y en manejo de extintores según se requiera, además de Equipos de Protección Personal (EPP's) como botas con punta de acero, cascos, guantes y protector de ojos y cara, así como un reglamento interno al alcance de todos sobre la seguridad ocupacional.

También, la planta contará con la debida señalización hacia zonas de evacuación en casos de emergencia, zonas de seguridad previamente establecidas.

Por otro lado, en caso de un incendio la planta contará con una estructura de compartimentación como protección pasiva, la cual evitará que se propaguen las llamas.

En cuanto a la protección activa se tendrán extintores de agua y de CO₂, los cuales tienen la capacidad de extinguir el fuego producido por sólidos ordinarios inflamables (Fuego Clase A) y energía eléctrica (Fuego Clase C) respectivamente, detectores de humo iónicos, ideales para la detección de humos no visibles a simple vista y alarmas manejadas por pulsadores automáticos, las cuales estarán conectadas a los detectores. Por último, se instalará un sistema de agua contra incendio para poder extinguir el fuego tan pronto se perciba en cualquier área.

A continuación se mostrará la matriz IPERC para el Proceso de producción de harina de café a base de residuos del proceso industrial de café. Para ello, tomaremos como referencia la siguiente escala:

Tabla 5.21*Tabla de ponderación para la elaboración de la matriz IPERC*

Índice	Probabilidad				Severidad (consecuencia)
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	
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 sin incapacidad. Discomfort, incomodidad
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes. Eventualmente	Lesión con incapacidad temporal. Daño a la salud reversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro. No toma acciones de control	Al menos una vez al día. Permanentemente	Lesión con incapacidad permanente. Daño a la salud, irreversible

Nota. Ponderaciones de la matriz IPER. Adaptado de “*Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos*” por G. Arias C, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo

Tabla 5.22*Tabla de calificación del nivel de riesgos*

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de Significancia
4	Trivial (Tr)	NO significativo
De 5 a 8	Tolerable (To)	
De 9 a 18	Moderado (Mo)	
De 17 a 24	Importante (Im)	SI significativo
De 25 a 36	Intolerable (In)	

Nota. Calificación del nivel de riesgo. Adaptado del curso “*Seguridad y Salud Ocupacional*”, S. Galarza, Universidad de Lima, 2014

Tabla 5.23

Matriz IPERC

	Proceso	Actividad	Peligros	Riesgo	Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Exp. al Riesgo	Severidad	Criterios de Evaluación		PXS	Nivel de Riesgo	Categ.	Medida de control
										Prob.	Severidad				
PROCESAMIENTO DE HARINA DE RESIDUOS DEL PROCESO INDUSTRIAL DE CAFÉ	Seleccionado	Recepcionar Materia Prima	Posturas rígidas, Materia Prima pesada	Probabilidad de desarrollar crónicamente malas posturas y problemas de columna	4	1	2	3	2	12	2	24	IM	Significativo	Capacitar a los operadores de manera que sigan y cumplan con los procedimientos de carga Comprar máquinas que faciliten la recepción y transporten la materia prima automáticamente
	Prensado	Ingreso de materia prima a la prensa	Posturas rígidas, Materia Prima pesada	Probabilidad de desarrollar crónicamente malas posturas y problemas de columna	1	1	2	2	2	8	2	16	IM	Significativo	Comprar máquinas que ayuden a cargar la materia prima Capacitar a los operadores
	Calentado y Secado	Supervisar el ingreso de la MP a máquinas de alta temperatura y supervisar proceso	Materia prima pesada, Temperaturas altas, vapores calientes	Probabilidad de exposición a calor y vapores calientes. Probabilidad de contraer enfermedades respiratorias	1	1	1	3	2	8	2	16	Mo	No Significativo	
	Enfriado	Control de la temperatura de la MP	Temperaturas calientes, vapores calientes	Probabilidad de quemaduras y exposición a vapores calientes	4	1	1	3	2	11	2	22	IM	Significativo	Capacitar correctamente a los trabajadores y hacer más turnos para evitar que todo el día estén expuestos a estas partículas y, sobre todo siempre utilizar EPPs
Transportar la MP a la máquina de molido		Montacargas transitando indiscriminadamente	Probabilidad de caída de carga, aplastamiento y atropello	4	1	1	3	2	11	2	22	IM	Significativo	Determinar un número limitado de gente que ingresa a almacén y mejorar los procedimientos.	

... (continúa)

PROCESAMIENTO DE HARINA DE RESIDUOS DEL PROCESO INDUSTRIAL DE CAFÉ	Molido	Ingreso de la MP a la máquina de molido	Materia prima pesada	Probabilidad de contraer enfermedades en la columna y/o dolores	2	1	2	3	1	9	1	9	Mo	No Significativo	
		Transporte a la máquina de mezclado/empaquetado	Montacargas transitando indiscriminadamente	Probabilidad de caída de carga, aplastamiento y atropello	2	1	2	3	1	9	2	18	IM	Significativo	Determinar un número limitado de gente que ingresa a almacén y mejorar los procedimientos.
	Empaquetado	Ingreso de MP (harina de trigo y harina de café) a la máquina de empaquetado	Materia prima pesada	Probabilidad de contraer enfermedades en la columna y/o dolores	2	1	2	3	1	9	1	9	Mo	No Significativo	
		Transportar las bolsas empaquetadas a la zona de embalaje	Montacargas transitando indiscriminadamente	Probabilidad de caída de carga, aplastamiento y atropello	2	1	2	3	1	9	2	18	IM	Significativo	Actualizar procedimientos en manejo del montacargas y realizar exámenes que determinas aquello que esté lista para operar montacargas con responsabilidad.
		Emabalar en cajas de 20 und	Posturas rígidas, Paquetes medianamente pesados	Probabilidad de desarrollar crónicamente malas posturas y problemas de columna	2	1	2	3	2	10	2	20	IM	Significativo	Contar con fajas protectoras de espalda para los operarios y buscar un método más seguro para el embalaje (cinta de embalaje de otro material)

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento es fundamental e indispensable para todas las empresas ya que garantiza la producción, calidad, funcionalidad entre otros aspectos.

Se puede considerar una inversión: las empresas que ya tienen o decidan implantar sistemas de mantenimiento, tendrán más posibilidades de alcanzar una ventaja competitiva en su sector a medio-largo plazo. (INNOVOTICS, 2018)

Para el mantenimiento de nuestras máquinas utilizaremos un mantenimiento preventivo realizado por los mismos operarios que cuenten con más experiencia. Se realizarán capacitaciones sobre el mantenimiento, además de un procedimiento de uso adecuado para cada proceso donde detallen el uso de las máquinas.

Se utilizará el mantenimiento preventivo ya que nos ayudará a prolongar más la vida de nuestras máquinas y equipos, evitaremos posibles paros en la producción y errores en las operaciones cotidianas; además que aumentará la eficiencia.

En caso se presenten fallas o paros no planificadas se recurrirá a un mantenimiento correctivo contratando a un tercero.

A continuación, presentaremos un cuadro con el tipo, cantidad de mantenimientos y tiempo de mantenimiento para cada máquina en un semestre. El tiempo de mantenimiento se estimó de acuerdo a la capacidad y dimensión de cada máquina.

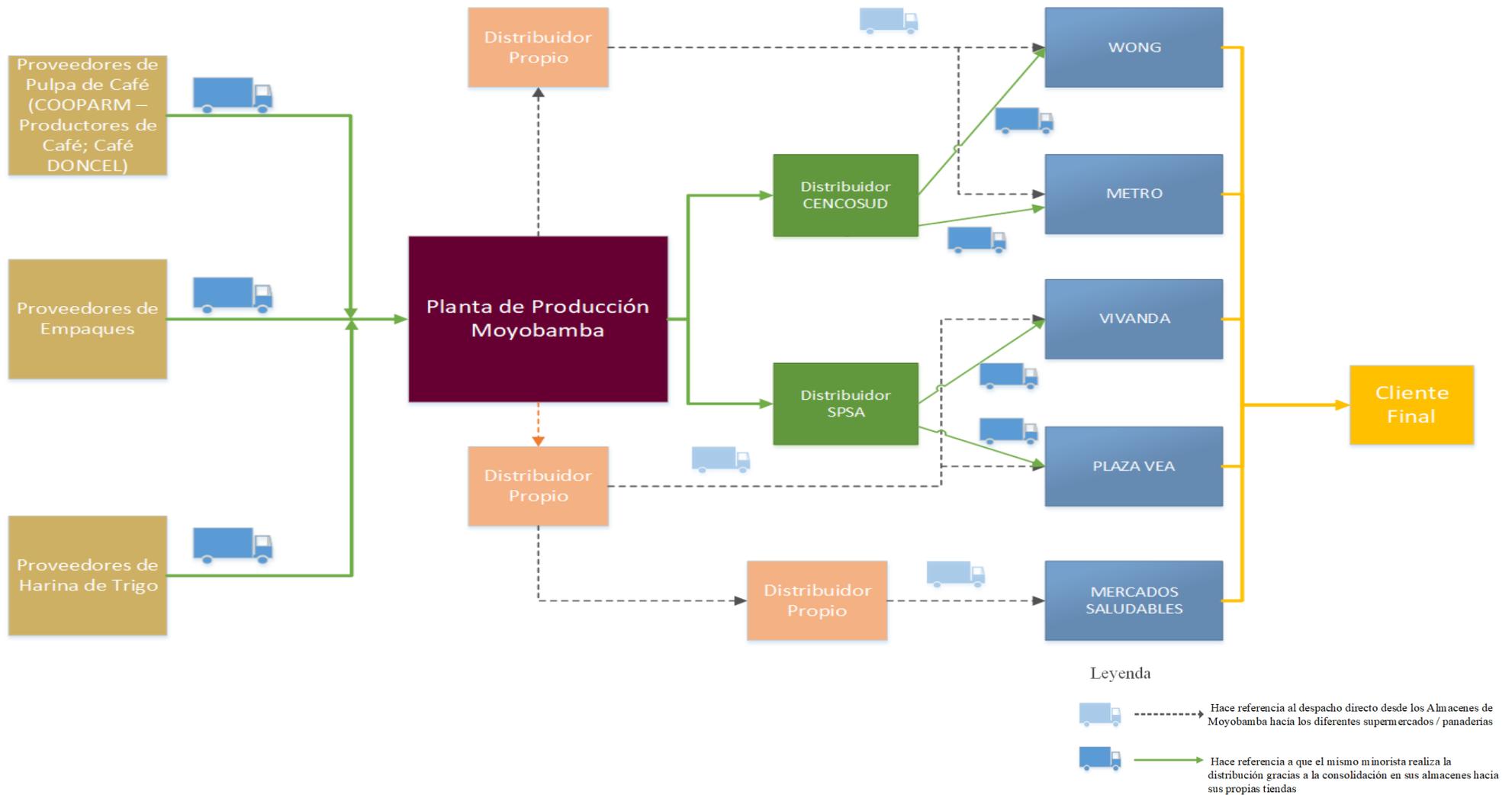
Tabla 5.24*Tiempo de Mantenimiento por máquina*

Máquina	Nivel de Criticidad	Tipo de mantenimiento	Actividades	Veces por semestre	Responsable	Tiempo de Mantenimiento (horas)
Tornillo sin fin		Preventivo	Limpieza, lubricación e inspección	2	Jefe de producción	3
Prensa Hidráulica	Máquina crítica	Preventivo y Autónomo	Lubricación, limpieza, pruebas, reemplazo de piezas, ajustes	4	Jefe de producción	2
Secador Solar	Máquina crítica	Preventivo	Lubricación, limpieza de bandejas y cambio de bandejas	3	Jefe de producción	2
Secador Mecánico	Máquina crítica	Preventivo y Autónomo	Lubricación, limpieza de tuberías de aire, pruebas, reemplazo de piezas, ajustes	4	Jefe de producción	2
Enfriador con agitador	Máquina crítica	Preventivo y Autónomo	Limpieza, reemplazo de piezas, pruebas y ajustes	3	Jefe de Producción	2
Molino de Martillos	Máquina crítica	Preventivo y Autónomo	Limpieza, lubricación, pruebas, inspección, cambio de martillos, cambio de mallas	4	Jefe de producción	2
Mezcladora		Preventivo	Limpieza, cambio de piezas	2	Jefe de Producción	2
Empaquetadora /Dosificador		Preventivo	Pruebas, Limpieza, inspección, reparaciones menores	2	Jefe de producción	3

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Figura 5.9

Cadena de Suministro



5.10 Programa de Producción

Para el programa de producción es necesario calcular información adicional a nuestra demanda ya que así nos permitirá brindar un soporte frente a la variabilidad y tiempo de reaprovisionamiento de materias primas e insumos. Dentro de este punto, se calcularán 3 elementos importantes: nivel de inventarios y plan de ventas.

Siguiendo con lo determinado anteriormente, calcularemos el programa a partir de una política de inventarios de 8 días que se observa en la siguiente tabla.

Tabla 5.25

Política de Inventarios

Año	Demanda Unidades	días / año	Demanda unidades / día	Días de Inventario	Política de Inventario
2020	1,036,800.21	312	3,323	8	26,584.62
2021	1,094,250.06	312	3,507	8	28,057.69
2022	1,157,105.66	312	3,709	8	29,669.38
2023	1,225,946.20	312	3,929	8	31,434.52
2024	1,301,350.85	312	4,171	8	33,367.97
2025	1,383,898.81	312	4,436	8	35,484.58

Una vez hallada la política de inventarios, se procederá a realizar el programa de producción. Se consideró que la planta solo trabajará 5 días a la semana en 2 turnos.

Tabla 5.26

Programa de Producción Anual (unidades)

Año	Stock Inicial	Producción	Demanda	Stock Final
2020	-	1,063,384.83	1,036,800.21	26,584.62
2021	26,584.62	1,122,307.75	1,094,250.06	54,642.31
2022	54,642.31	1,186,775.04	1,157,105.66	84,311.69
2023	84,311.69	1,257,380.72	1,225,946.20	115,746.21
2024	115,746.21	1,334,718.82	1,301,350.85	149,114.18
2025	149,114.18	1,419,383.39	1,383,898.81	184,598.76

Tabla 5.27

Programa de Producción anual, mensual, semanal y diaria

Año	Producción	Producción Mensual	Producción Semanal	Producción Diaria
2020	1,063,384.83	88,615	20,450	4,090
2021	1,122,307.75	93,526	21,583	4,317
2022	1,186,775.04	98,898	22,823	4,565
2023	1,257,380.72	104,782	24,180	4,836
2024	1,334,718.82	111,227	25,668	5,134
2025	1,419,383.39	118,282	27,296	5,459

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

Para un buen funcionamiento y cumplimiento de nuestra demanda es importante determinar la cantidad requerida de materia prima e insumos que aporten directa o indirectamente a nuestra cadena de producción

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para la producción de nuestra harina final es necesario las siguientes materias primas e insumos:

- Pulpa de Café
- Harina de Trigo
- Bolsas de papel: Papel Kraft blanqueado satinado
- Cajas de cartón

A continuación, presentaremos el programa de abastecimiento para 5 años del proyecto.

El cálculo se determinó considerando la producción de bolsas de 1kg de harina.

Tabla 5.28*Programa de Abastecimiento*

Año	Demanda Anual de Harina (TN)	Demanda Anual de Harina (Kg)	Pulpa de Café (Kg)	Harina de Trigo (Kg)	Bolsas de Papel (Millares)	Cajas (20 bolsas/caja)
2020	1,063.38	1,063,385	1,168,447	855,068	1,063	53,169
2021	1,122.31	1,122,308	1,233,192	902,448	1,122	56,115
2022	1,186.78	1,186,775	1,304,028	954,286	1,187	59,339
2023	1,257.38	1,257,381	1,381,610	1,011,060	1,257	62,869
2024	1,334.72	1,334,719	1,466,589	1,073,247	1,335	66,736
2025	1,419.38	1,419,383	1,559,618	1,141,326	1,419	70,969

Por otro lado, se tienen en consideración materiales que darán soporte a los procesos de mantenimiento de la maquinaria como los siguientes:

- Caja de herramientas
- Lubricantes
- Útiles de limpieza

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Energía eléctrica

El consumo de la energía eléctrica se determinó tomando en cuenta la maquinaria y el consumo de estas en kW. A continuación se determinará la tabla de consumo de horas por máquina y por cada año del proyecto y luego calcularemos la potencia a utilizar.

Tabla 5.29

Consumo de horas por máquina y año

Año	Demanda Anual de Harina (TN)	Demanda Anual de Harina (Kg)	Demanda Anual (Bolsas)	Tornillo sin fin	Prensa Hidráulica	Secador Solar	Secador Túnel	Enfriador con Agitador	Molino de Martillos	Mezcladora	Embolsadora
2020	1,063.38	1,063,384.83	1,063,384.83	3,894.97	4,868.72	4,487.01	1,963.07	2,159.37	616.96	1,079.58	2,698.95
2021	1,122.31	1,122,307.76	1,122,307.76	4,110.80	5,138.50	4,735.64	2,071.84	2,279.03	651.15	1,139.40	2,848.50
2022	1,186.78	1,186,775.04	1,186,775.04	4,346.93	5,433.66	5,007.66	2,190.85	2,409.94	688.55	1,204.85	3,012.12
2023	1,257.38	1,257,380.71	1,257,380.71	4,605.54	5,756.93	5,305.58	2,321.19	2,553.31	729.52	1,276.53	3,191.32
2024	1,334.72	1,334,718.82	1,334,718.82	4,888.82	6,111.02	5,631.92	2,463.96	2,710.36	774.39	1,355.04	3,387.61
2025	1,419.38	1,419,383.40	1,419,383.40	5,198.93	6,498.66	5,989.16	2,620.26	2,882.28	823.51	1,441.00	3,602.50

Tabla 5.30*Potencia por máquina*

Máquina	Kw
Tornillo sin fin	8.30
Prensa Hidráulica	4.00
Secador solar	3.20
Secador de tunel	20.00
Enfriador Agitador	2.62
Molino de Martillos	9.37
Mezcladora	9.00
Embolsadora	10.00

Tabla 5.31*Demanda de Potencia anual por máquina (Kw hr)*

Año	Tornillo sin fin	Prensa Hidráulica	Secador Solar	Secador Túnel	Enfriador con Agitador	Molino de Martillos	Mezcladora	Embolsadora	Total
2020	32,328.27	19,474.86	14,358.43	39,261.33	5,657.56	5,780.95	9,716.21	26,989.46	153,567.07
2021	34,119.61	20,553.98	15,154.04	41,436.83	5,971.05	6,101.28	10,254.59	28,484.97	162,076.33
2022	36,079.50	21,734.64	16,024.51	43,817.03	6,314.03	6,451.74	10,843.63	30,121.19	171,386.28
2023	38,226.00	23,027.71	16,977.87	46,423.87	6,689.68	6,835.58	11,488.76	31,913.22	181,582.69
2024	40,577.18	24,444.08	18,022.14	49,279.27	7,101.14	7,256.02	12,195.40	33,876.11	192,751.35
2025	43,151.09	25,994.63	19,165.32	52,405.18	7,551.59	7,716.29	12,968.99	36,024.96	204,978.05

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

De acuerdo a lo planteado en el capítulo 4, no se contarán con oficinas administrativas para ahorrar el costo de estas, las funciones de control de ventas, cadena de suministro, producción, compras se desarrollarán en la misma planta. A continuación, se detallarán los cargos necesarios.

Tabla 5.32

Personal Administrativo

Cargo	N° de personas
Gerente General	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Marketing	1
Jefe de Finanzas	1
Asistente administrativo	1
Total	5

5.11.4 Servicios de terceros

Dentro de los servicios de terceros tenemos a la empresa que nos brindará mantenimiento en caso de paradas no planificadas.

En la cadena de suministro, tendremos un contrato con proveedor de transporte que nos brindará el servicio de entrega a los supermercados o centros de distribución minorista, también firmaremos un contrato con la empresa donde las penalidades y el seguro en caso se tengan inconvenientes en la comercialización del producto estén determinados.

En caso exportemos nuestro producto, recurriremos a los servicios aduaneros de una agencia para la operación de exportación.

Por otro lado, los servicios de soporte técnico a la operación de la empresa, serán la contratación del servicio de internet en las áreas administrativas, licencias de paquetes de MS Office y los servicios de vigilancia y limpieza.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

5.12.1.1 Factor Servicio

Con relación al personal, se contará con un comedor, en el cual habrá mesas, sillas, horno microondas, cubiertos y una máquina expendedora, en donde se le dará la opción al empleado de aceptar el menú ofrecido del día o consumir su refrigerio. También, se contará con servicios higiénicos para el área administrativa y el área de producción. El área administrativa contará con escritorio y sillas personales, un ordenador y un anexo para la comunicación interna y externa.

Para los materiales y la producción, se contará con un almacén para materia prima y otro para productos terminados, los cuales estarán adyacentes al área de producción y al patio de maniobras. Por otro lado, se tendrá un laboratorio de calidad, en donde se examinará que las especificaciones técnicas y de calidad se estén cumpliendo.

5.12.1.2 Factor Edificio

Para determinar las características físicas en cuando al factor edificio, nos basaremos en el Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual estipula que la instalación debe contar con lo siguiente:

En cuanto al estudio de suelos, se deben determinar las características de estos para saber qué material de construcción utilizar. En este caso, para el patio de maniobras, área de producción y almacenes de materia prima y producto terminado es recomendable utilizar hormigón o concreto armado, ya que soportará sin problemas la instalación de maquinaria pesada y su uso, así como el tránsito de máquinas ligeras para el transporte. Para aquellas áreas ajenas a la producción se optará por el cemento, ya que no hay mayor impacto en los suelos.

Los pasillos tendrán un ancho de 1 metro, siendo lo mínimo requerido de 80 cm, según la norma de seguridad y en toda la planta se contará con las debidas señalizaciones de seguridad para zonas de seguridad en cuanto a sismos, zonas de riesgo, salidas de emergencia, obligatoriedad de uso de equipamiento especial, prohibición de uso de determinados materiales, equipo contra incendios y señales de advertencia.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las áreas físicas requeridas en las instalaciones son las siguientes:

- Almacén de Materia Prima
- Almacén de Producto Terminado
- Patio de maniobras
- Área de producción
- Oficinas administrativas
- Laboratorio de calidad
- Comedor
- Servicios Higiénicos

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Almacén de Materia Prima

La posibilidad de usar los sub-productos del grano de café es limitada ya que el producto tiene una vida útil de alrededor de 10 horas, con lo cual se hace estrictamente necesario procesar el mucílago y la pulpa (cáscara) antes de su descomposición. Esto implica en que el movimiento logístico deberá ser rápido y el almacenamiento no por mucho tiempo. (Ramirez Velez, 2013)

Para el cálculo del área requerida tomaremos de punto de partida el requerimiento de MP anual de 1, 559,618 kg. Al dividirlo entre el número de semanas (52 semanas/año), días de operación a la semana (6 días/semana) y entre el número de horas en el turno y dentro del rango que se puede procesar (8 horas de operación/día) obtenemos que el requerimiento de pulpa de café por día es de 625 kg/día.

Esta se almacenará en jabas de 20 kg de capacidad y de dimensiones 0.64 x 0.44 x 0.63 m, las cuales serán colocadas a su vez en parihuelas de dimensiones 1.2 x 0.8 x 0.2 m. pudiéndose apilar hasta 2 niveles (3 jabas por nivel). Por lo tanto, podemos determinar que se requerirán de 32 jabas y de 6 parihuelas para la pulpa de café.

En cuanto a los insumos, tenemos la harina de trigo cuyo requerimiento anual y diario es de 1, 141,326 kg y 3,658 kg, respectivamente. Para esto requieren de 183 jabas

y 31 parihuelas. Por último, se requiere de 10 parihuelas (21 cajas de 100 etiquetas) para poder almacenar los 2044 empaques semanales para el producto.

Debido a esto, el área total requerida por las parihuelas es de 60m². Adicionando un área de maniobra del 30% del área requerida, necesitándose un área total de 78 m².

Almacén de producto terminado

Debido a que el producto terminado no consta de un rápido vencimiento, se procederá a almacenarlo de manera semanal, por lo que se partirá de la demanda anual de paquetes de harina de café de 1, 419,383 unidades. Al dividir esta cantidad entre 52 semanas obtenemos que semanalmente se deberán almacenar 27,296 unidades.

Los paquetes se colocarán en cajas de dimensiones 0.9 x 0.6 x 0.20 m y cada caja puede almacenar hasta 20 paquetes. Por lo tanto, se necesitarán 1365 cajas semanales. En cada parihuela se podrá apilar hasta 3 niveles, pudiendo almacenar hasta 12 cajas (4 por nivel), necesitándose entonces un total de 114 unidades.

Es por esto que se requerirá de un área total de 87 m², donde se incluyen 62 m² ocupados por las parihuelas y un 40% extra del área requerida para el área de maniobras.

Patio de maniobras

Se contará con un patio de maniobras para la recepción y despacho de materia prima y producto terminado, respectivamente. Considerando que la longitud que ocupa un camión es de 65 pies, el espacio entre la carretera y el estacionamiento de 45 pies y la superficie de rodamiento de 22 pies (Meyers y Stephens, 2011), podemos determinar que el área requerida para el patio de maniobras es de 224.65 m² (33.53 m x 6.7 m).

Laboratorio de Calidad:

En cuanto al laboratorio de calidad, éste se encontrará adyacente al área de producción y contará con un área total de 30 m²

Comedor:

Para determinar el área del comedor se utilizará la siguiente relación: 1.58 m² por empleado que hace uso de la instalación. Asumiendo que todos deben almorzar a la misma hora, teniendo 30 empleados, se requerirá un área mínima de 32.12 m².

Servicios higiénicos:

Debido a que el número de trabajadores se viene incrementando de acuerdo a la demanda, se contará con dos servicios para el área administrativa y dos para el área de producción, los cuales tendrán 3 retretes cada uno y dos lavatorios. El área del servicio en cada servicio será de 6 x 5 m, obteniendo un área total de 30 m².

Tabla 5.33

Servicios Higiénicos

# Empleados	# Mínimo de retretes
1 a 15	1
16 a 35	2
36 a 55	3
56 a 80	4
81 a 110	5
111 a 150	6
150 a más	1 conjunto adicional por cada 40 empleados

Nota. Adaptado de *Instalaciones de manufactura; ubicación, planeación y diseño*, por D.R Sule, 2001, México: International Thomson

Área administrativa:

El personal administrativo requerido es el siguiente: 1 gerente general, 1 jefe de producción y logística, 1 jefe comercial, 1 jefe de finanzas y 1 secretaria.

Según la siguiente tabla podemos calcular el área administrativa total:

Tabla 5.34

Áreas para el área administrativa

Cargo	Área (m ²)
Ejecutivo principal	23 a 46
Ejecutivo	18 a 37
Ejecutivo junior	10 a 23
Mando medio	7.5 a 14
Oficinista	4.5 a 9
Estación de trabajo mínima	4.5

Nota. Adaptado de *Instalaciones de manufactura; ubicación, planeación y diseño*, por D.R Sule, 2001, México: International Thomson

- Gerente general = 25 m²

- Jefe comercial, de producción y finanzas = 20 m2
- Secretaria = 5 m2
- Área total = 90 m2

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con el objetivo de proteger a nuestros empleados y preservar la seguridad, se contará con dispositivos de seguridad industrial como guardas en las máquinas expuestas para evitar algún contacto peligroso y resulte perjudicial para ambas partes, además de todo el equipo de protección personal, el cual se especificó anteriormente en Salud y Seguridad Ocupacional. Adicionalmente se contará con un plan de evacuación contra incendios, así como un análisis de riesgos, siendo este expuesto hacia los empleados para su conocimiento.

También, se hará uso de la respectiva señalización la cual se detalla a continuación según código de colores:

- Señalización azul: de uso obligatorio
- Señalización roja: de prohibición
- Señalización amarilla: riesgo o peligro
- Señalización verde: salidas de emergencia

Figura 5.10

Señaléticas de seguridad



Nota. De Ingeniería y mantenimiento contra el fuego, 2017 (<http://www.imacof.cl/>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para el cálculo del área requerida para la zona productiva se ha utilizado el análisis de Guerchet, el cual se detallará a continuación. Se ha determinado las dimensiones de la maquinaria, cuántas son y de cuántos lados se pueden operar, para poder obtener su superficie específica, de gravitación y de evolución, pudiendo calcular así el área total.

A continuación, se detallan las variables a emplear:

- Superficie estática (Ss): Largo x Ancho
- Superficie gravitacional (Sg): Número de lados x Ss
- Superficie de evolución (Se): (Ss + Sg) x Coef. de Evolución
- Superficie Total (ST): # de Máquinas x (Ss + Sg + Se)
- Coeficiente de evolución (K) = $\frac{H em}{2 * H ee}$
- H em: Altura de los elementos móviles
- H ee: Altura de los elementos estáticos

Luego de realizar el análisis respectivo, se pudo determinar que el área total mínima requerida para la producción es de 139.76 m². De acuerdo a los espacios del terreno se determinó un área mayor de 153 m² utilizando el cálculo L x L/2 (17 * 9).

Tabla 5.35

Análisis Guerchet elementos fijos y móviles

Elementos Fijos	L	A	h	N	n (#máquinas)	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Tomillo sin fin	6	1.5	1	1	1	9.00	9.00	21.47	39.47	9.00	9.00
Prensa hidráulica	1.5	1.1	2.6	1	2	1.65	1.65	3.94	14.47	3.30	8.58
Secador solar	1.54	1.05	1.04	1	2	1.62	1.62	3.86	14.18	3.23	3.36
Secador túnel	6	1.2	1.8	1	1	7.20	7.20	17.17	31.57	7.20	12.96
Enfriador con agitador	1.21	1.4	0.97	2	1	1.69	3.39	6.06	11.14	1.69	1.64
Molino de martillos	1.72	0.87	1.32	1	1	1.50	1.50	3.57	6.56	1.50	1.98
Mezcladora	2	0.6	1.4	1	1	1.20	1.20	2.86	5.26	1.20	1.68
Máquina de embalaje	2.6	1	2.1	2	1	2.60	5.20	9.30	17.10	2.60	5.46
									139.76	29.72	44.66
Elementos Móviles	L	A	h	N	n (#máquinas)	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Montacargas	1.6	1	1.5	x	2	1.6	x	x	x	3.2	4.8
Operarios	x	x	1.65	x	10	0.5	x	x	x	5	8.25
										8.2	13.05

Tabla 5.35*Cálculo del Coeficiente de Evolución*

Variable	Fórmula	Resultado
Hee	44.66/29.72	1.50
Hem	13.05/8.2	1.59
K	1.59/2*1.50	1.19

5.12.6 Disposición General

Para determinar la disposición general de todas las zonas de las instalaciones se hará uso de la tabla y el diagrama relacional de actividades, donde podremos observar la importancia en la proximidad entre áreas. Para esto se debe tomar en consideración lo siguiente:

Tabla 5.36*Identificación de actividades*

Actividad	Color	Símbolo
Operación (producción)	Verde	
Operación (montaje)	Rojo	
Control	Azul	
Almacenaje	Naranja	
Transporte	Amarillo	
Administración	Pardo	
Servicios	Azul	

Tabla 5.37*Código de proximidades*

Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Tabla 5.38

Lista de Motivos

Código	Motivos
1	Secuencia del proceso
2	Fácil traslado
3	Para no contaminar el producto
4	Higiene de alimentos
5	Sin relación
6	Necesidad de información
7	Control y seguridad

Figura 5.11

Tabla relacional de actividades

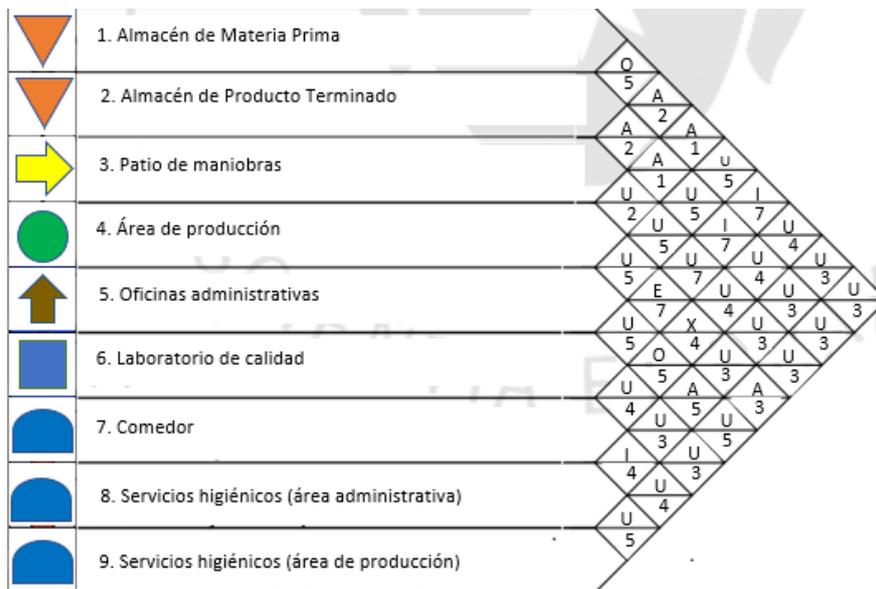
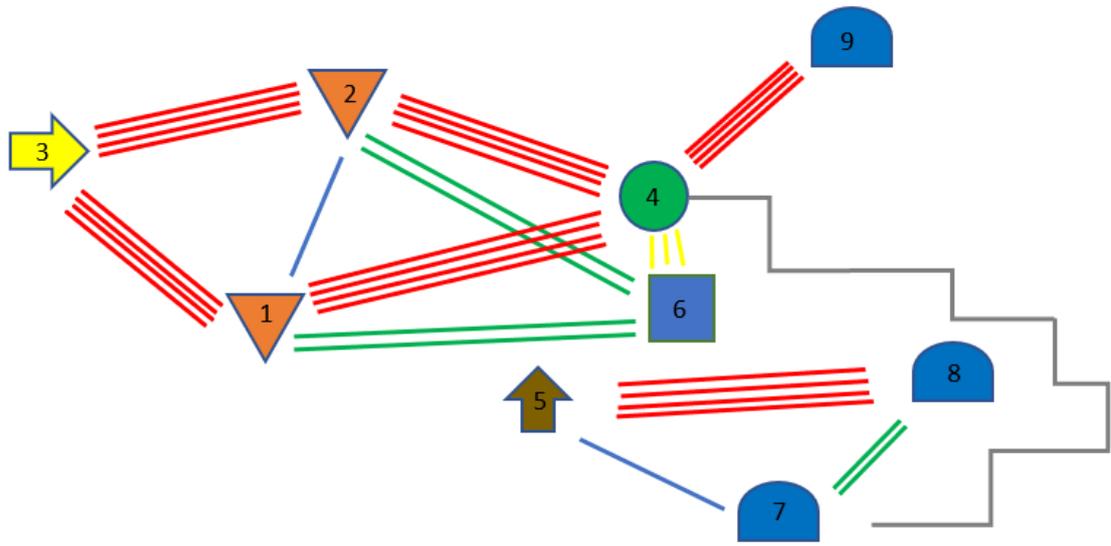
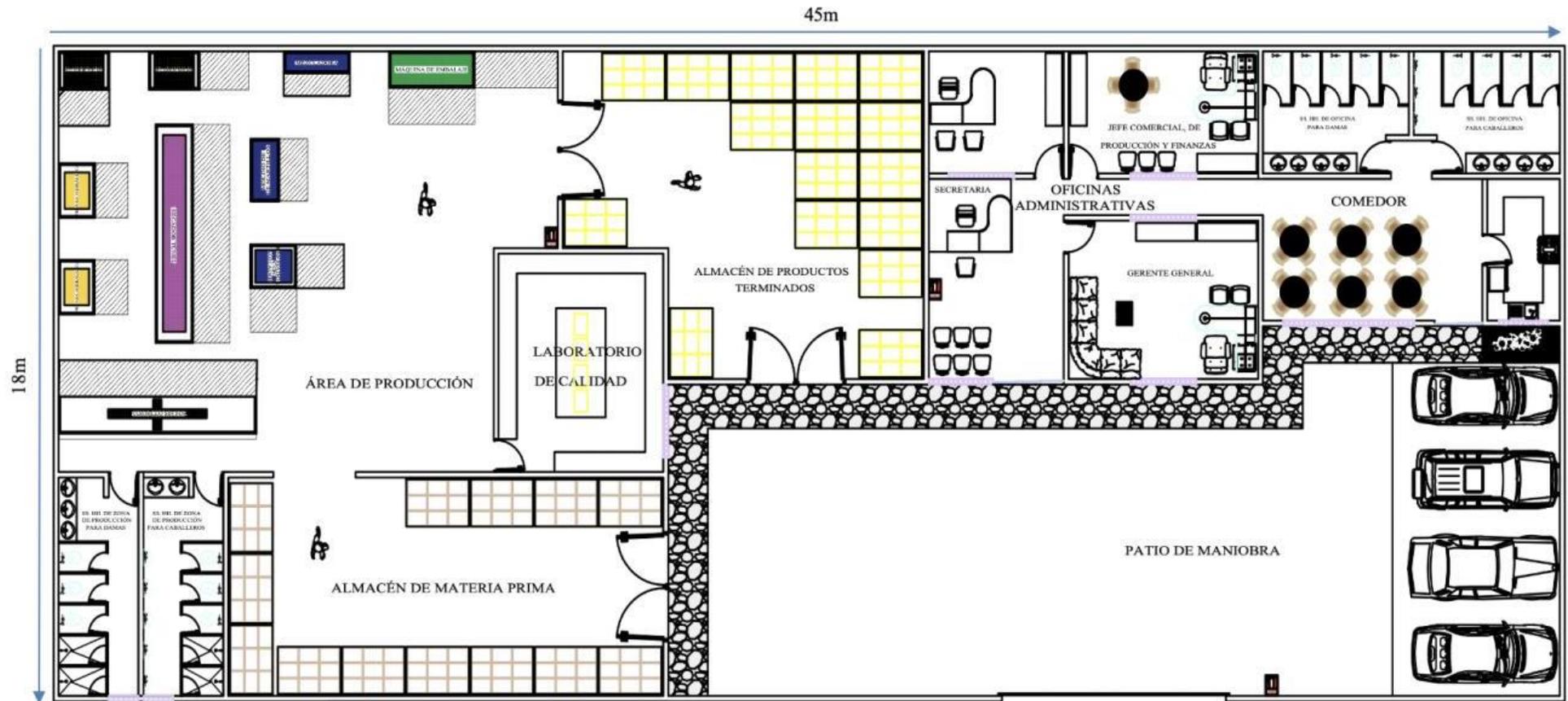


Figura 5.12

Diagrama de actividades



5.12.7 Plano del proyecto



PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE CAFÉ			
ESCALA :	FECHA:	DIBUJANTE	ÁREA
1:100	13/07/2020	GABRIELA PEÑA MUGURUZA	810 m2

5.13 Cronograma del Proyecto

La implementación de nuestro proyecto requerirá de un sistema de gestión que planifique y ejecute todas las actividades. Utilizaremos la metodología descrita en el PMBOK, la guía de los fundamentos de la gestión de proyectos que incluye prácticas y conocimientos aplicados ampliamente por los profesionales y es adaptable a cualquier tipo de proyecto.

Las áreas de conocimiento comprendidas en el PMBOK que son: Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo y Adquisiciones. Además, consideramos los grupos de procesos: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre.

Para la implementación del proyecto el planeamiento se realizará con la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

Tabla 5.39

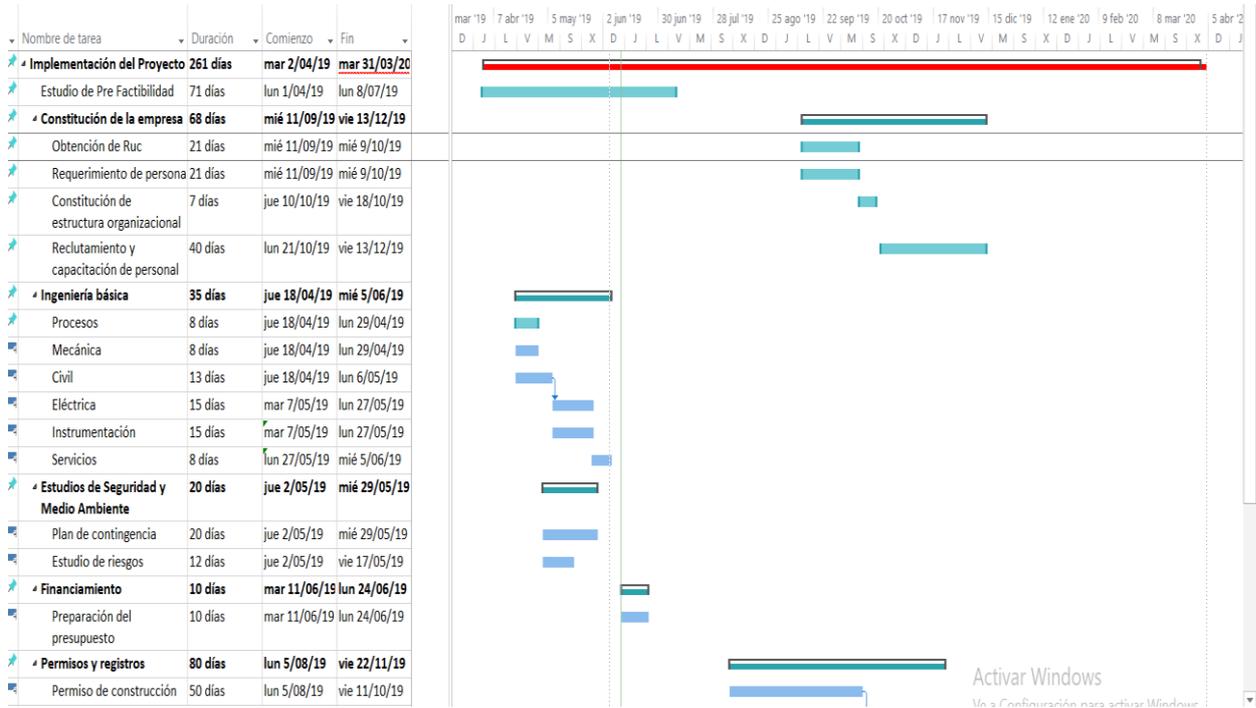
Estructura de desglose de proyecto

Fase	Entregable	Paquete de trabajo
Inicio	Estudios Preliminares	Estudio de Pre Factibilidad
		Estudio de Factibilidad
		Constitución de la Empresa
Planificación	Ingeniería básica	Ingeniería básica
		Estudios de Seguridad y Medio Ambiente
		Estimación de costos
		Preparación de presupuesto
		Aprobación de presupuesto
Ejecución	Permisos y registros	Permiso de construcción
		Registro de producción
Seguimiento y Control	Ingeniería, procura y construcción	Ingeniería de detalle
		Procura
		Construcción de planta en Moyobamba
Cierre	Entrega de operaciones	Puesta en marcha

Nota. De *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (p.141)*, por Project Management Institute, 2018

Figura 5.13

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para poder lograr todos los objetivos de nuestra empresa, es necesaria una buena estructura a través del esfuerzo humano coordinado y bien administrado. Los procesos de administración están conformados por la planificación, organización, dirección y control, las cuales simplifican el trabajo al establecer principios, métodos y procedimientos para lograr mayor rapidez y efectividad de la empresa. (Javier Diaz, 2010).

A continuación definiremos brevemente los procesos mencionados anteriormente y como se vincularán con nuestro proyecto:

- **Planificación:** Se establecen los principios de orientación de nuestra empresa, visión, misión y objetivos a corto, mediano y largo plazo, desarrollo de premisas y elaboración de planes de acción o apoyo. Esta etapa es muy importante ya que es necesario planificar para luego ejercer un control en las operaciones. También ayuda a evitar riesgos, reducir costos, entre otros.
- **Organización:** Definición de actividades para alcanzar los distintos objetivos, asignación de personal, definición de puestos, asignación de un supervisor o administrador y coordinación en sentido horizontal mediante flujos de información a toda la estructura de la empresa. En esta etapa, se determinan los recursos tanto humanos como materiales (capitales, herramientas, útiles) para un buen funcionamiento de la empresa.
- **Dirección:** Es la guía o influencia en todos los trabajadores de la empresa, una de las funciones es supervisar el trabajo de cada uno de los operarios con el fin de que funcionen de la manera más efectiva posible para el logro de objetivos. Dentro de esta etapa, se considera la motivación del personal que es la labor más importante de la dirección, recompensas, mantener un excelente sistema de comunicación, con claridad, integridad, equilibrio, respeto, moderación, etc.

- Control: Para lograr un buen desempeño del objetivo, realizaremos un control concurrente que nos permita hacer un seguimiento total a la administración de nuestra empresa, verificando que los lineamientos se estén cumpliendo y que los trabajadores estén respondiendo de manera correcta con un clima laboral adecuado.

Para la ejecución de nuestro proyecto hemos definido las siguientes etapas:

1. Etapa: Elección de la forma jurídica y nombre de la empresa

Después de determinar el giro de la empresa (en nuestro caso será de tipo Industrial) y fijar la localidad fija de nuestra planta de acuerdo al estudio de localización realizado en el capítulo III se deberá determinar la razón social y asignar un nombre para la empresa. En nuestro caso, la compañía será de tipo Anónima Cerrada (S.A.C). Para constituir la debemos contar con algunas características:

- Número de accionistas: 2
- Nombre de la empresa: “Don Café S.A.C.”
- Órganos: Junta General de Accionistas y Gerencia
- Capital Social: Se aportará en moneda nacional y en contribuciones tecnológicas intangibles

2. Etapa: Documentación y registros

Luego de la elección de la sociedad y del nombre, se registrará en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP). Para constituir una sociedad comercial se deberá:

- Elaborar una minuta
- Abono de capital y bienes (crear una cuenta bancaria y depositar dinero de los socios)
- Realizar inventario de los bienes y cantidad de costo de bienes
- Elevar la minuta a escritura pública
- Inscripción en Registro Públicos
- Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes

3. Etapa: Permisos y autorizaciones

Después de haber inscrito la empresa, se procederá a:

- Obtener el permiso para emitir boletas y facturas
- Obtener autorización del libro de planillas en el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo para registrar las planillas de pago de los trabajadores.
- Legalizar libros contables
- Tramitar licencia municipal para acreditar la formalidad del negocio ante otras entidades.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

A continuación mostraremos en una tabla el requerimiento de personal de toda la empresa.

Tabla 6.1

Requerimiento de personal

Cargo	N° de personas
Gerente General	1
Jefe de Producción / Logística	1
Jefe de Finanzas	1
Jefe Comercial	1
Supervisor de Almacén	2
Supervisor de Calidad	1
Supervisores de Turno	2
Operarios	20
Secretaria	1
Total	30

6.2.1 Descripción de funciones y perfil

Gerente general: Responsable legal de toda la empresa, líder principal que orienta al buen funcionamiento de esta y el logro de objetivos. Encargado de la dirección y administración del negocio, responsable del pronóstico de ventas de la harina de café.

Perfil:

- Grado académico: Titulado en Ingeniería Industrial
- Experiencia previa: Mínimo 3 años de experiencia
- Competencias: Visión de negocios, orientación a resultados, planificación estratégica, liderazgo, negociación, comunicación efectiva.

Funciones:

- Representa a la empresa
- Dirige, supervisa y crea la misión, visión, objetivos a corto, mediano y largo plazo, así como de las políticas.
- Aprobar presupuestos, planes de venta y documentos importantes que representen a la empresa ante otras entidades.
- Búsqueda de mercados y principales clientes
- Firma de contratos y obligaciones de la sociedad
- Diseñar y ejecutar planes de desarrollo, planes de acción, inversión, mantenimientos y gastos.

Secretaria: Apoyo continuo a la gerencia general. Emisión, redacción, gestión de documentos. Planificación y organización de reuniones.

Perfil:

- Grado Académico: Secundaria completa, deseable superior
- Experiencia: Deseable en cargos similares
- Competencias: Empatía, capaz de resolver problemas en poco tiempo, organización logística, correcta redacción y ortografía, conocimientos de ofimática, autogestión.

Funciones:

- Gestión de documentos
- Planificación de eventos/reuniones
- Atención a clientes
- Atención virtual y telefónica
- Administración de agendas

Jefe de producción/logística: Supervisar la transformación de materia prima, buen funcionamiento de la cadena de producción, logrando la eficiencia y calidad en todos los productos.

Perfil:

- Grado académico: Título profesional de ingeniería industrial o afines,
- Experiencia: Mínimo 1 año en cargos o áreas similares.
- Competencias: Liderazgo, visión de negocio, proactivo, habilidad relacional, metódico, trabajo en equipo, habilidad en procesos administrativos y tecnologías de la información.

Funciones:

- Responsable de existencias de materia prima
- Ejecuta planes de seguridad industrial
- Establecer controles de seguridad y determina parámetros de funcionamiento de equipos y procesos que garanticen la producción.
- Control de calidad de todos los productos
- Controla las labores del personal, supervisores y operarios

Jefe de finanzas: Encargado de maximizar el valor de la empresa, control de presupuesto, maximizar ganancias control y manejo del capital. Planifica y controla los recursos financieros.

Perfil:

- Grado académico: Título profesional en el área contable

- Experiencia: Conocimientos en las áreas de finanzas, sistemas ERP y experiencia mínima de 2 años.
- Competencias: Atención al detalle, administración de recursos, capacidad de decisión y orientación de calidad.

Funciones:

- Elaboración de registros contables
- Elaboración de reportes para la toma de decisiones en la alta gerencia
- Control de presupuesto
- Clasificación, distribución del pago de los trabajadores

Jefe Comercial: Encargado del desarrollo, implementación y análisis de las actividades de marketing. Analiza información del mercado, seguimiento y análisis de ventas. Se encargan de planificar y organizar el trabajo de ventas sin salirse del presupuesto.

Perfil:

- Grado académico: Título profesional de Ingeniero Industrial, Licenciado en administración o a fines.
- Experiencia: Mínimo 2 años en áreas comerciales, ventas o puestos similares
- Competencias: Habilidad para la negociación, emprendedor, buena comunicación, liderazgo, capacidades organizativas, capacidad negociadora.

Funciones:

- Monitorear gastos de marketing
- Monitorear Merchandising, promociones, publicidad
- Actividades de Marketing
- Seguimiento a ventas, pronósticos, análisis de descuentos

Supervisores: Supervisar la línea o proceso productivo de la harina de café para lograr la eficiencia, siguiendo los lineamientos de seguridad y calidad. Supervisan el buen uso y mantenimiento de las maquinarias. Tienen a cargo a un grupo de operarios encargados de realizar el trabajo manual.

Perfil:

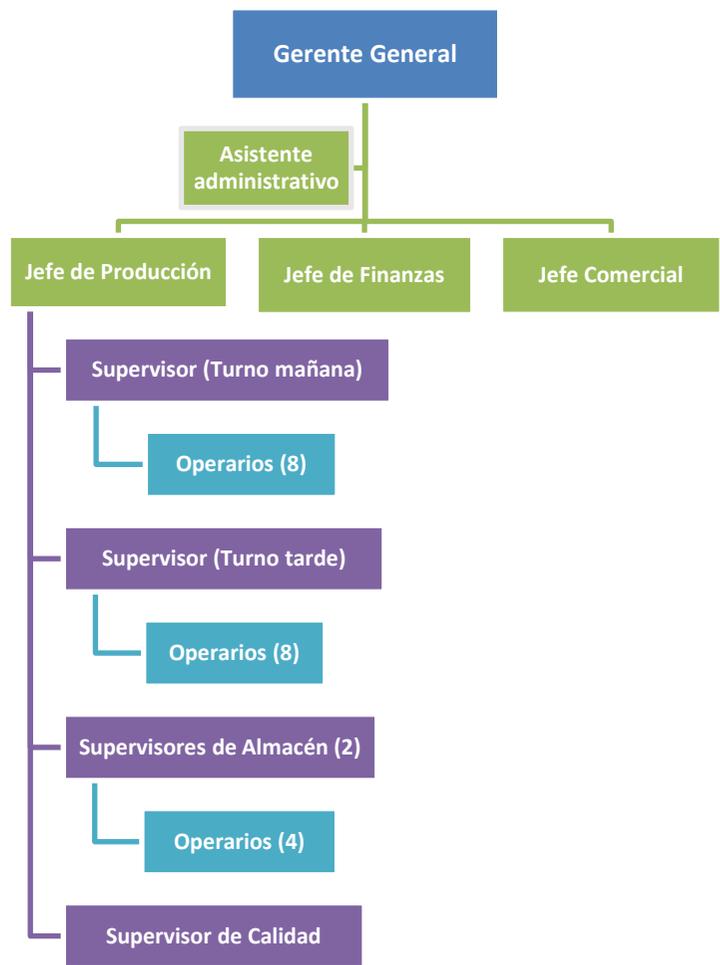
- Grado académico: Bachiller en ingeniería Industrial, Ingeniería de industrias alimentarias o a fines
- Experiencia: mínimo 2 años en áreas similares
- Competencias: Autonomía y autoridad, compromiso, orientación al cliente, comunicación, adaptabilidad al cambio, iniciativa, colaboración, trabajo en equipo.

Funciones:

- Supervisa toda la transformación de la materia prima y material de empaque en producto terminado.
- Coordina labores del personal del turno. Controla la labor de los supervisores de línea y del operario en general.
- Vela por el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos.
- Entrena y supervisa a cada trabajador encargado de algún proceso productivo durante el ejercicio de sus funciones.
- Monitorea indicadores de control y puntos de control en los procesos
- Vela por la calidad de todos los productos fabricados.
- Ejecuta planes de mejora y de procesos.
- Emite informes, analiza resultados, genera reportes de producción que respalden la toma de decisiones.

Operarios: Encargados de la producción de la harina de café. No se necesita gente con mucha experiencia ya que el proceso productivo no necesita de estudios de alto grado. Participar directamente en el proceso de producción, manejar las maquinarias y herramientas específicas y necesarias para lograr la transformación de producto, interpretar planos, gráficos de diseño y entender los planes de producción, seguir paso a paso las especificaciones de producción, verificar que el proceso de calidad en la producción sea el adecuado.

6.3 Esquema de la Estructura organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Las inversiones de nuestro proyecto, serán los activos tangibles para el funcionamiento de nuestro negocio. Como la maquinaria, infraestructura, terrenos, etc.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Dentro de las inversiones a largo plazo tenemos la compra de maquinaria necesaria para el funcionamiento de nuestra empresa, así como también la compra del terreno en Moyobamba de acuerdo al capítulo III y la infraestructura para la instalación de nuestra planta.

Los rubros a considerar son:

- a) Terreno: Estimamos el precio de compra de Terreno en la Ciudad de Moyobamba del tamaño calculado anteriormente. El precio es de S/800,000.00. Se determinó el precio de cotizaciones de terrenos actualmente en venta en la zona.
- b) Edificación: Para el cálculo del costo edificación tomamos como referencia el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Selva vigente (Octubre 2018) proporcionado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. De igual manera, se consideró un factor de seguridad del 15% para el cálculo de costo final de edificación.

Tabla 7.1*Inversión en Edificación*

	Área de Producción		Oficinas Administrativas		Laboratorio de Calidad		Almacenes		Comedor	
	Tipo	Costo (S/.)	Tipo	Costo (S/.)	Tipo	Costo (S/.)	Tipo	Costo (S/.)	Tipo	Costo (S/.)
Muros y columnas	C	291	C	291	C	291	C	291	C	291
Techos	C	157.61	C	157.61	C	157.61	C	157.61	C	157.61
Pisos	G	52.3	E	77.54	E	77.54	E	77.54	E	77.54
Puertas y ventanas	H	15.48	E	64.34	H	15.48	F	52.48	F	52.48
Revestimientos	G	60.37	D	123.24	G	60.37	E	93.44	E	93.44
Baños	E	17.86	E	17.86						
Instalaciones eléctricas y sanitarias	B	86.2	E	58.74	D	86.89	F	32.44	F	32.44
Costo (S/./m2)	680.82		790.33		688.89		704.51		704.51	
Área (m2)	153		110		32		158		35	
Total (S/.)	S/	104,165.46	S/	86,936.30	S/	22,044.48	S/	111,312.58	S/	24,657.85

Obteniendo como resultado final:

Total	Factor de Seg (15%)	Total Edificación
S/349,116.67	S/52,367.50	S/401,484.17

- c) Maquinaria: Para el cálculo del costo de maquinaria se utilizó las cotizaciones enviadas de VULCANO y ALIBABA

Tabla 7.2*Maquinaria*

Actividad	Máquina	Cantidad	Costo (S/.)
Recepción	Tomillo sin fin	1	10,524.00
Prensado	Prensa Hidráulica	2	24,556.00
Calentado y vaporizado	Secador solar	2	40,692.80
Secado y enfriado	Secador de tunel	1	31,572.00
Secado y enfriado	Enfriador con agitador	1	19,294.00
Molido	Molino de Martillos	1	10,524.00
Mezclado	Mezcladora	1	17,540.00
Empaquetado	Embolsadora	1	23,854.40
Total Maquinaria		S/.	178,557.20

- d) Muebles y elementos de las oficinas administrativas: A continuación presentaremos un cuadro con las cantidades detalladas de cada mueble para las oficinas.

Tabla 7.3*Muebles y elementos de oficina*

Muebles	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Computadoras	5	1,400	7,000
Impresoras	2	529	1,058
Telefonía	3	200	600
Escritorios	5	450	2,250
Sillas	5	300	1,500
Juego de comedor	4	500	2,000
Mesas de Trabajo	6	300	1,800
Total			S/16,208.00

- e) Elementos para el control de calidad, medición y transporte: Para el cálculo de los siguientes costos se ha tomado como referencia las cotizaciones enviadas de las empresas Gruas Grumont Perú y JRM Pallets.

Tabla 7.4*Instrumentos de control, transporte y medición*

Instrumentos de control y medición	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Medidor de humedad	1	550,000	550,000
Pallets	175	20	3,500
Montacarga	2	78,000	156,000
Total			S/709,500.00

Tabla 7.5*Cuadro de inversión total*

Tipo de Inversión	Monto Total
Terreno	S/800,000
Activos Fijos Tangibles	S/1,305,749
Activos Fijos Intangibles	S/522,000
Capital de Trabajo	S/1,213,167
Total	S/3,840,916

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de Trabajo)

El capital de trabajo es la inversión necesaria tanto tangible como intangible para el buen funcionamiento e instalación de nuestra planta. A continuación se determinará el importe de capital de trabajo para un periodo de 4 meses.

Tabla 7.6

Capital de Trabajo (4 meses)

Concepto	Costo anual (S/.)	Capital de trabajo(S/.)
Materia Prima	3,853,319	963,330
EPPS y herramientas	3,500	875
Mano de obra directa	331,442	82,860
Mano de obra indirecta	563,966	140,992
Agua	6,300	1,575
Energía Eléctrica	92,140	23,035
Luz Oficinas	2,000	500
Total	4,852,667	1,213,167

7.2 Costos de Producción

Estos costos están relacionados directamente con nuestro producto, la harina de café. La materia prima principal, insumos, remuneraciones de trabajadores son parte del costo de producción.

7.2.1 Costos Materia Prima

A continuación se presentará el cálculo y las unidades de cada insumo de materia prima.

Tabla 7.7

Costo por unidad

Materia Prima	Costo	Unidad
Pulpa de Café	2	S./kg
Harina de Trigo	1.7696	S./kg
Bolsas de papel	600	S./millar
Cajas	0.5	S./millar

Tabla 7.8*Cálculo de costo total de materia prima*

Año	Pulpa de Café (Kg)	Harina de Trigo (Kg)	Bolsas de Papel (Millares)	Cajas (20 bolsas/caja)	Total (S/.)
2020	2,336,895	1,513,128	638	2,658	3,853,319
2021	2,466,384	1,596,971	673	2,806	4,066,834
2022	2,608,057	1,688,704	712	2,967	4,300,440
2023	2,763,220	1,789,171	754	3,143	4,556,289
2024	2,933,178	1,899,219	801	3,337	4,836,534
2025	3,119,237	2,019,691	852	3,548	5,143,328

7.2.2 Cálculo de mano de obra directa

Considerando el número de operarios calculados en el capítulo 5 y el sueldo mínimo vigente, determinamos el costo total de mano de obra directa. El aumento de sueldo se debe a que anualmente puede variar según nuestras ganancias.

Tabla 7.9*Costos mano de obra directa*

Año	Número de Operarios	Remuneración Básica Mensual	Essalud (9%)	Gratificación por operario	CTS por operario	Total(S/.)
2020	20	970	87	1,940	1,944	331,442
2021	20	1,000	90	2,000	2,005	341,693
2022	21	1,000	90	2,000	2,005	358,777
2023	22	1,100	99	2,200	2,205	413,448
2024	22	1,100	99	2,200	2,205	413,448
2025	22	1100	99	2,200	2,205	413,448

7.2.3 Costo Indirecto de fabricación

Tabla 7.10

Remuneraciones de puestos administrativos

Cargo	Nº de personas	Remuneración Mensual (S/.)
Gerente General	1	6,000
Jefe de Producción / Logística	1	4,000
Jefe de Finanzas	1	4,000
Jefe Comercial	1	4,000
Supervisor de Calidad	1	3,500
Secretaria	1	2,000
Supervisores	2	4,600
Almaceneros	2	4,600
Total	10	32,700

Tabla 7.11

Mano de obra indirecta

Año	Remuneración mensual MOI (S/.)	Essalud (9%) Anual	Gratificación	CTS por operario	Total(S/.)
2020	32,700	35,316	65,400	70,850	563,966
2021	32,700	35,316	65,400	70,850	563,966
2022	32,701	35,317	65,402	70,852	563,984
2023	32,701	35,317	65,402	70,852	563,984
2024	34,336	37,083	68,672	74,395	592,183
2025	34,336	37,083	68,672	74,395	592,183

Tabla 7.12

Costo de agua potable y energía eléctrica

Año	Agua Potable		Energía Eléctrica		Total Año
	Cantidad Req (m3)	Costo Total (S/.)	Cantidad Req (KW hr)	Costo Total (S/.)	
2020	2,100	6,300	153,567	92,140	98,440
2021	2,205	6,615	162,076	97,246	103,861
2022	2,315	6,946	171,386	102,832	109,778
2023	2,431	7,293	181,583	108,950	116,243
2024	2,553	7,658	192,751	115,651	123,308
2025	2,680	8,041	204,978	122,987	131,027

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.13

Presupuesto de ingreso por ventas

RUBRO	UNIDAD	AÑO					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	Paquetes (1kg)	1,036,800	1,094,250	1,157,106	1,225,946	1,301,351	1,383,899
Valor Venta	S/. x Und	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Ventas	S/.	7,257,601	7,659,750	8,099,740	8,581,623	9,109,456	9,687,292

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.14

Depreciación de activos fijos tangibles

ACTIVO FIJO	IMPORTE	%	AÑO						DEPRECIACION	VALOR
			2020	2021	2022	2023	2024	2025		
TANGIBLE	(S/.)	DEP.								
Terreno	800,000	0.00%							-	800,000
Edificaciones planta	273,151	3.00%	8,195	8,195	8,195	8,195	8,195	8,195	49,167	223,983.74
Edificaciones oficinas	128,333	3.00%	3,850	3,850	3,850	3,850	3,850	3,850	23,100	105,233.28
Maquinaria y equipo	178,557	20.00%	35,711	35,711	35,711	35,711	35,711		178,557	-
Equipos de medición,	709,500	10.00%	70,950	70,950	70,950	70,950	70,950	70,950	425,700	283,800
Muebles de oficina	16,208	10.00%	1,621	1,621	1,621	1,621	1,621	1,621	9,725	6,483.20
Total	2,105,749		120,327	120,327	120,327	120,327	120,327	84,615	686,249	1,419,500
Deprec. Fabril			114,856	114,856	114,856	114,856	114,856	79,145	653,424	
Deprec. No Fabril			5,471	5,471	5,471	5,471	5,471	5,471	32,825	
									VALOR DE MERCADO (%)	50.00%
									VALOR RESIDUAL	1,419,500
									VALOR DE MERCADO	709,750

Tabla 7.15*Presupuesto de costo de producción*

RUBRO	AÑO					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Costo Producción	4,283,201	4,512,387	4,768,995	5,085,980	5,373,291	5,687,803
Depreciación Fabril	114,856	114,856	114,856	114,856	114,856	79,145
Total Costo Producción	4,398,057	4,627,243	4,883,851	5,200,836	5,488,147	5,751,037

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**Tabla 7.16***Presupuesto de amortización de activos intangibles*

ACTIVO FIJO INTANGIBLE	IMPORTE (S/.)	% DEP.	AÑO						AMORTIZACIÓN TOTAL	VALOR RESIDUAL
			2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Estudios previos	55,000	10.00%	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	33,000	22,000
Estudios definitivos	80,000	10.00%	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	48,000	32,000
Licencias y patentes	55,000	10.00%	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	33,000	22,000
Supervisión	36,000	10.00%	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	21,600	14,400
Gastos puestos en marcha	180,000	10.00%	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	108,000	72,000
Contingencias	116,000	10.00%	-	-	-	-	-	-	-	116,000
Total	522,000		40,600	40,600	40,600	40,600	40,600	40,600	243,600	278,400
									VALOR DE MERCADO (%)	0.00%
									VALOR RESIDUAL	0

Tabla 7.17*Presupuesto operativo de gastos generales*

RUBRO	AÑO					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos Adm. Y Ventas	293,240	293,240	307,862	323,215	339,336	356,263
Depreciación No Fabril	5,471	5,471	5,471	5,471	5,471	5,471
Amortización Intangibles	40,600	40,600	40,600	40,600	40,600	40,600
Otros gastos (Seguridad, limpieza, mantenimiento, soporte técnico)	26,000	26,000	31,000	31,000	33,000	33,000
Gastos de Marketing	4,790	3,640	3,640	3,640	3,640	3,640
Total Gastos Generales	365,311	365,311	384,933	400,286	418,407	435,333

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total requerida para el proyecto es de S/3, 840,916. El financiamiento será compartido entre accionistas y préstamo a una institución financiera. Para el proyecto se ha considerado un capital propio del 70% mientras que el otro 30% será financiado mediante préstamo. El préstamo que se obtendrá será en COFIDE, mediante su programa PROPEM-BID, el cuál es específico para proyectos de pequeñas y medianas empresas que desarrolle en las diferentes actividades económicas, el cual ofrece una tasa de 14%. El pago del préstamo a lo largo del proyecto con cuotas crecientes se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 7.18

Inversión total

Tipo de Inversión	Monto Total
Terreno	S/800,000
Activos Fijos Tangibles	S/1,305,749
Activos Fijos Intangibles	S/522,000
Capital de Trabajo	S/1,213,167
Total	S/3,840,916

Para el cálculo de nuestro presupuesto financiero hemos determinado los siguientes datos:

Tabla 7.19

Datos cálculo de presupuesto financiero

DEUDA TOTAL	1,152,275	
TASA DE INTERES (TEA) =	14.00%	
TASA INTERES NOMINAL SEMEST.	6.77%	$(1+0.15)^{1/2} - 1$
AMORTIZACION AÑOS	5	
AMORTIZ. SEMESTRES	10	
PLAZO DE GRACIA =	1	
PLAZO GRACIA SEMEST.	2	
(*) = DEVOLUCION DEL CAPITAL EN PARTES IGUALES PROPORCIONALES AL PLAZO PRINCIPAL		

Tabla 7.20*Cuadro servicio de la deuda (en nuevos soles)*

AÑO	DEUDA CAPITAL	AMORTIZACION (*) PRINCIPAL	INTERESES	SALDO	
1 PREOP.	1,152,274.83	0.00	78,018.02	1,152,274.83	
2 PREOP.	1,152,274.83	0.00	78,018.02	1,152,274.83	
AÑO 1	1	1,152,274.83	115,227.48	78,018.02	1,037,047.35
	2	1,037,047.35	115,227.48	70,216.22	921,819.87
AÑO 2	3	921,819.87	115,227.48	62,414.42	806,592.38
	4	806,592.38	115,227.48	54,612.62	691,364.90
AÑO 3	5	691,364.90	115,227.48	46,810.81	576,137.42
	6	576,137.42	115,227.48	39,009.01	460,909.93
AÑO 4	7	460,909.93	115,227.48	31,207.21	345,682.45
	8	345,682.45	115,227.48	23,405.41	230,454.97
AÑO 5	9	230,454.97	115,227.48	15,603.60	115,227.48
	10	115,227.48	115,227.48	7,801.80	0.00
TOTAL		1,152,274.83		585,135.17	

Tabla 7.21*Cálculo de montos e intereses por pagar cada año (S/.)*

AÑO	AMORTIZACION	INTERES
2020	0.00	148,234.24
2021	230,454.97	117,027.03
2022	230,454.97	85,819.83
2023	230,454.97	54,612.62
2024	230,454.97	23,405.41
2025	230,454.97	24,482.51
	1,152,274.85	453,581.64

Para el cálculo del Costo de Oportunidad de Capital (COK), hemos utilizado la siguiente fórmula.

Figura 7.1*Fórmula de CAPM*

Costo del patrimonio K_e o COK (según modelo CAPM)
$K_e = K_f + \beta(K_m - K_f)$
K_f : Rendimiento o tasa libre de riesgo.
K_m : Rendimiento del mercado.
β : Indicador de sensibilidad frente al mercado
$K_m - K_f$: Prima por riesgo de mercado.

Nota. De ¿Con qué tasa se descuentan los flujos de un proyecto: COK o WACC?, por N.I. Moreno, *Revista de la Escuela de Negocios, Universidad de Lima*

(http://fresno.ulima.edu.pe/sf/rd_bd4000.nsf/vSeccionRevistaWeb/8E2EF74D0283C409052570D0005DC388?OpenDocument&ID=econom%C3%ADa&dn=1.2)

Paralelamente a la fórmula, se halló el beta apalancado con la siguiente fórmula. Obteniendo un beta de 1.32.

Figura 7.2

Fórmula de beta apalancado

$$B_L = [1 + (1-t)(D/P)] * B_U$$

- B_U : Beta Operativo
- t : Tasa de impuestos (Renta)
- (D/P) : Nivel de Endeudamiento

Nota. De “Cálculo del costo de Capital”, por R. Calderón Magaña, *Universidad Nacional Autónoma de México*, 2006 (<http://www.fca.unam.mx/>)

Tabla 7.22

Cálculo de beta apalancado

B u	1.01	$[1+(1-0.295)(0.43)*1.01 = 1.32$
imp	0.295	
Patrimonio	2,688,641	
Pasivos	1,152,275	
D/E	43%	

Tabla 7.23

Cálculo COK

Kf	5.76%	$COK = 5.76\% + 1.32(13.42\% - 5.76\%) = 15.85\%$
Km	13.42%	
BL	1.32	

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

Para la elaboración del estado de resultados se realizaron los siguientes cálculos:

IMPUESTO A LA RENTA =	29.50%
PARTICIPACIONES	8.00%
RESERVA LEGAL =	10.00%
CAPITALSOCIAL =	2,688,641
MONTO RESERVA LEGAL(20% CAP. SOC.)	537,728

Tabla 7.24

Estado de resultados

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INGRESO POR VENTAS	7,257,601	7,659,750	8,099,740	8,581,623	9,109,456	9,687,292
(-) COSTO DE PRODUCCION	4,398,057	4,627,243	4,883,851	5,200,836	5,488,147	5,751,037
(=) UTILIDAD BRUTA	2,859,545	3,032,507	3,215,889	3,380,788	3,621,309	3,936,254
(-) GASTOS GENERALES	365,311	365,311	384,933	400,286	418,407	435,333
(-) GASTOS FINANCIEROS	148,234	117,027	85,820	54,613	23,405	24,483
(+) VENTA DE A TANGIBLE MERCADO						709,750
(-) VALOR RESIDUAL LIBRO A TANGIBLE						1,419,500
(=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.	2,346,000	2,550,169	2,745,136	2,925,889	3,179,497	2,766,688
(-) PARTICIPACIONES(8%)	187,680	204,014	219,611	234,071	254,360	221,335
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	692,070	752,300	809,815	863,137	937,952	816,173
(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	1,449,916	1,593,856	1,715,710	1,828,681	1,987,186	1,729,180
(-) RESERVA LEGAL (HASTA 20%)	144,992	392,736.64				
(=) UTILIDAD DISPONIBLE	1,304,925	1,201,119	1,715,710	1,828,681	1,987,186	1,729,180

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Tabla 7.25

Estado de Situación Financiera

Estado de Situación Financiera Preoperativo				
Activos			Pasivos y Patrimonio	
Activos Corrientes			Pasivo	
Caja (Efectivo)	3,583,733		Cuentas por pagar comerciales	0
Cuentas por Cobrar	0		Obligaciones financieras	585,135
Inventario inicial	25,625		Total pasivos	585,135
Intereses diferidos	585,135			
Total activos corrientes	4,194,494			
Activos no corrientes			Patrimonio	
Licencias y patentes	53,000		Capital	3,840,916
Maquinarias y equipos	178,557		Reserva legal	0
Depreciación acumulada	0		Resultados acumulados	0
Total activos no corrientes	231,557		Resultado del ejercicio	0
			Total patrimonio	3,840,916
Total de activos	4,426,051		Total pasivo y patrimonio	4,426,051

Tabla 7.26*Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre 2021*

Estado de Situación Financiera al 31 de Diciembre 2021			
Activos	2020		Pasivos y Patrimonio
			2020
Activos Corrientes			Pasivo
Caja (Efectivo)	7,782,601		Cuentas por pagar comerciales
Cuentas por Cobrar	0		Obligaciones financieras
Inventario inicial	26,939		Total pasivos corriente
Intereses diferidos	280,865		
Total activos corrientes	8,090,404		Tributos por pagar
			Total pasivos no corrientes
Activos no corrientes			Patrimonio
Licencias y patentes	53,000		Capital
Maquinarias y equipos	178,557		Reserva legal
Depreciación acumulada	35,711		Resultados acumulados
Total activos no corrientes	195,846		Resultado del ejercicio
			Total patrimonio
Total de activos	8,286,250		Total pasivo y patrimonio

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Se utilizaron los siguientes datos para el cálculo del flujo económico:

FACTOR DE ACTUALIZACION	1.0000	0.8632	0.7451	0.6431	0.5552	0.4792	0.4136
VAN	-3,840,916	1,484,526	1,361,966	1,241,455	1,123,494	1,036,393	1,855,782
FNFF descontado ACUMULADA		1,484,526	2,846,491	4,087,946	5,211,440	6,247,832	8,103,614
VALOR ACTUAL NETO		-2,356,391	-994,425	247,030	1,370,524	2,406,916	4,262,698

Tabla 7.27

Flujo de fondos económicos (nuevos soles)

RUBRO	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSION TOTAL	-3,840,916						
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		1,558,896	1,666,998	1,769,348	1,862,814	2,001,814	1,744,482
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		40,600	40,600	40,600	40,600	40,600	40,600
(+) DEPRECIACION FABRIL		114,856	114,856	114,856	114,856	114,856	79,145
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		5,471	5,471	5,471	5,471	5,471	5,471
(+) PARTICIPACIONES (0%)			-	-	-	-	-
(+) GASTOS FINANCIEROS * (1 - t)		-	-	-	-	-	-
(+) VALOR RESIDUAL (RECUPERO)							2,632,667
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO	-3,840,916	1,719,823	1,827,924	1,930,274	2,023,740	2,162,741	4,486,454

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Para el cálculo del flujo de fondos financieros se utilizaron los siguientes datos.

FACTOR DE ACTUALIZACION	1.0000	0.8632	0.7451	0.6431	0.5552	0.4792	0.4136
VAN	-2,688,641	1,191,530	1,135,759	1,058,741	976,606	918,948	1,849,453
FNFF Descontado ACUMULADA		1,191,530	2,327,289	3,386,030	4,362,636	5,281,584	7,131,037
VALOR ACTUAL NETO		-1,497,111	-361,352	697,389	1,673,995	2,592,943	4,442,395

Tabla 7.28

Flujo de fondos financieros (nuevos soles)

RUBRO	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
INVERSION TOTAL	-3,840,916						
PRESTAMO	1,152,275						
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		1,449,916	1,593,856	1,715,710	1,828,681	1,987,186	1,729,180
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES		40,600	40,600	40,600	40,600	40,600	40,600
(+) DEPRECIACION FABRIL		114,856	114,856	114,856	114,856	114,856	79,145
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		5,471	5,471	5,471	5,471	5,471	5,471
(+) PARTICIPACIONES (0%)		-	-	-	-	-	-
(-) AMORTIZACION DEL PRESTAMO		-230,455	-230,455	-230,455	-230,455	-230,455	-
(+) VALOR RESIDUAL							2,632,667
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO	-2,688,641	1,380,388	1,524,328	1,646,182	1,759,152	1,917,657	4,471,152

7.5 Evaluación Económica y Financiera

7.5.1 Evaluación económica

A continuación presentaremos un cuadro con los datos de la evaluación económica.

Tabla 7.29

Indicadores económicos

VAN ECONOMICO	4,262,698	
RELACION B / C =	2.110	
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM =	46.67%	
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	2.78	AÑOS

7.5.2 Evaluación Financiera

A continuación presentaremos un cuadro con los datos de la evaluación financiera.

Tabla 7.30

Indicadores financieros

VAN FINANCIERO =	4,442,395	
RELACION B / C =	2.652	
TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. =	57.51%	
PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)	2.32	AÑOS

7.5.3 Análisis de ratios

Económico y Financiero

Según los cálculos realizados anteriormente, se obtiene que nuestro proyecto es rentable del lado económico y financiero.

- VAN > 0: Al ser el VAN mayor a 0 en ambos casos, nos indica que el proyecto generaría ganancias y por lo tanto debe aceptarse.
- TIR > COK: Tanto económico como financiero, el TIR es mayor a la tasa de descuento de cada uno. Esto quiere decir que la rentabilidad del proyecto es mayor a la mínima requerida
- B/C: La relación beneficio costo en ambos casos es mayor a 1, lo que significa que por cada sol invertido, obtendremos una ganancia de 2.11 y 2.652 en el aspecto económico y financiero respectivamente.

- PR: En ambos casos el periodo de recupero es menor a lo que dura el proyecto. (2.78 años y 2.32 años respectivamente).

Ratios de rentabilidad

Los ratios de rentabilidad comparan los resultados de la empresa con partidas del balance o de la cuenta de pérdidas y ganancias. Miden el nivel de eficiencia en la utilización de activos de la empresa en relación a la gestión de sus operaciones. (Área de Pymes , 2006).

A continuación, presentaremos los ratios de rentabilidad calculados:

Tabla 7.31

Ratios de rentabilidad

Rentabilidad		
Margen Neto	ROE	ROA
0.39	0.49	0.35

Según los ratios presentados anteriormente, se puede visualizar que la rentabilidad se mantendrá positiva.

Ratios de endeudamiento

Los ratios de endeudamiento muestran la proporción de la financiación (préstamo) con el capital de la empresa. Podremos saber si la deuda es adecuada para los fondos propios de la empresa.

Tabla 7.32

Ratios de endeudamiento

Endeudamiento		
Razón de Endeudamiento	Índice de Capital	Razón de Liquidación de Interés
0.38	0.56	15.83

Ratios de liquidez

Los ratios de liquidez son un conjunto de indicadores y medidas cuyo objetivo es diagnosticar si una empresa es capaz de generar buenos ingresos a largo y corto plazo.

Las empresas siempre apuntan en generar una liquidez suficiente para afrontar todos los gastos. (Funding Circle, 2018).

Tabla 7.33

Ratios de liquidez

Liquidez		
Razón circulante	Razón ácida	Prueba Defensiva
28.81	28.71	27.71

Ratios de Gestión

Por último, analizaremos la rotación de activo fijo para evaluar la eficiencia de nuestra empresa.

Tabla 7.34

Rotación de activo fijo

Administración de activos
Rotación de activo fijo
40.65

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En análisis de sensibilidad podemos plantearnos 2 tipos de escenarios (optimista y pesimista), ante el cambio de las variables más importantes del proyecto. Evaluaremos las variables de Valor de venta y costo de producción.

Variación del Valor de Venta

El valor de venta con el que entraremos al mercado de harinas será de S/.7 por kilogramo. El escenario optimista planteado tendrá como valor de venta S/.8 y el pesimista S/.5.5 en la tabla 7.35 se mostrará el comportamiento de esta.

Tabla 7.35*Análisis de sensibilidad por la variación del valor venta*

	Variación	VANE		VANF		TIRE		TIRF	
	Valor Venta	Var (S/.)	Var (%)						
Optimista (+10%)	8	6,969,634	63.50%	7,145,364	60.84%	64.87%	39.00%	81.90%	42.43%
Normal	7	4,262,698		4,442,395		46.67%		57.51%	
Pesimista (-10%)	5.5	202,294	-95.25%	387,942	-91.27%	17.41%	-62.69%	19.63%	-65.87%

Variación en el Costos de producción**Tabla 7.36***Análisis de sensibilidad por variación del costo de producción*

	Variación	VANE		VANF		TIRE		TIRF	
	Costos de Producción	Var (S/.)	Var (%)						
Optimista (-10%)		5,380,050	26.21%	5,558,164	25.12%	54.26%	16.27%	67.63%	17.60%
Normal		4,262,698		4,442,395		46.67%		57.51%	
Pesimista (+10%)		3,145,346	-26.21%	3,326,626	-25.12%	38.92%	-16.60%	47.29%	-17.76%

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores Sociales

Los indicadores se hicieron con el cálculo de CPPC.

Tabla 8.1

Cálculo de CPPC

RUBRO	IMPORTE	% PARTICP.	INTERES	"TASA DE DCTO."
ACCIONISTAS	2,688,641	70.00%	20.00%	14.000%
PRESTAMO	1,152,275	30.00%	10.65%	3.195%
TOTAL	3,840,916	100.00%		17.20%
$Kd = 0.15 * (1 - 0.295) =$	10.65%			

Obteniendo un nuevo estado de resultados.

Tabla 8.2

Estado de resultados

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	7,257,601	7,659,750	8,099,740	8,581,623	9,109,456	9,687,292
Costo Materia Prima	3,853,319	4,066,834	4,300,440	4,556,289	4,836,534	5,143,328
Costo Mano de obra	564,901	575,549	593,303	650,092	661,124	661,124
CIF	98,440	103,861	109,778	116,243	123,308	131,027
Gastos administración de venta	365,311	365,311	384,933	400,286	418,407	435,333
Depreciación	120,327	120,327	120,327	120,327	120,327	84,616
Amortización Intangible	40,600	40,600	40,600	40,600	40,600	40,600
Interes	155,056	122,413	89,769	57,126	24,483	
UAI	2,059,647	2,264,856	2,460,590	2,640,660	2,884,673	3,191,264
IR	597,298	656,808	713,571	765,791	836,555	925,466
UDI	1,462,349	1,608,048	1,747,019	1,874,869	2,048,118	2,265,797
Valor Agregado	3,404,282.60	3,592,916.37	3,799,299.65	4,025,334.16	4,272,921.64	4,543,963.83
CPPC	17.20%					
Valor Agregado actualizado	S/ 9,941,348					

Empleabilidad

Densidad de capital: Con este indicador se determina la inversión que se necesita para crear un puesto de trabajo. En la tabla 8.2 se observa que el valor necesario es de

S/. 128,031.

Tabla 8.3*Densidad de capital*

Densidad de Capital		
Inversión Total	3,840,916	S/ 128,031
# Empleos	30	

Rendimiento de Capital**Tabla 8.4***Indicadores de Rendimiento de Capital*

Intensidad de Capital		Producto - Capital	
Inversión Total	3,840,916	Valor Agregado	9,941,348
Valor Agregado	9,941,348	Inversión Total	3,840,916
Total	0.39	Total	2.59

Indicadores de Divisas

Balance de Divisas		Generación de divisas	
Ingresos	-	Inversión total	3,840,916
Egresos de divisas	649,627	Balance de Divisas	- 649,627
Total	- 649,627	Total	- 5.91

Interpretación de indicadores sociales

- Valor Agregado: El aporte realizado para la transformación de la Materia Prima e insumos asciende a S/9, 941,348.
- Densidad de Capital: Se requiere una inversión de S/128,031 para generar un empleo.
- Intensidad de Capital: Se requiere una inversión en el proyecto de S/. 0.39 por cada sol de valor agregado.
- Relación Producto-Capital: Por cada sol de inversión en el proyecto se obtiene S/. 2.59 destinados a la transformación de la materia prima.
- Balance de Divisas: No existe un balance de divisas ya que no exportamos el producto ni hay sustitución de importaciones. Genera divisas negativas debido a la compra de maquinaria internacional.
- Generación de divisas: debido al valor negativo del balance de divisas, su resultado es negativo de 5.91

CONCLUSIONES

- Se cumplió con el objetivo y la hipótesis del proyecto, demostrando que el proyecto es viable a nivel mercado, ya que existe una demanda para el consumo de harinas saludables, tanto para su uso en la industria repostería, como para su uso en el hogar por parte del consumidor final, gracias a los beneficios, como mayor cantidad de hierro y fibra, que estas proporcionan.
- Se cuenta con la tecnología y la mano de obra calificada requerida para cumplir con la demanda del proyecto en los próximos años, así como de los estándares de calidad requeridos por la industria para la emisión de las certificaciones planteadas.
- Por medio del análisis económico y financiero pudimos determinar que el proyecto es rentable, debido a que el VAN (económico) fue de S/. 4, 262,698 y el VAN (financiero) de S/. 4, 442,395, la TIRe fue 46.67% y TIRf 57.51%; obteniendo así una ratio B/C económico 2.11 y financiero de 2.652.
- En la evaluación social se determinó que el aporte para la transformación de la materia prima es de S/9, 941,348 y que para generar un empleo se requiere la inversión de S/128,03.
- Se reducirá el impacto ambiental en suelos y agua generado por los residuos sólidos del proceso industrial de café, reutilizándolos, generando valor agregado para el producto final.

RECOMENDACIONES

- Realizar inspecciones de mantenimiento a la maquinaria y al proceso de producción, mediante un plan de acción contra distintos escenarios que puedan ser causados por situaciones imprevistas.
- El porcentaje de utilización de capacidad de planta se puede mejorar a través de búsqueda de nuevos mercados como panaderías y/u otros consumidores, así como también a través de servicios a terceros.
- Se pueden realizar otros tipos de mezclas con la harina de café con harina de arroz, harina de maíz, harina de centeno, harina de yuca, etc, ya que aún no se utiliza la capacidad máxima de la planta.
- Realizar capacitaciones trimestrales a los operarios en cuanto al uso y mantenimiento de la máquina que operan, para que puedan familiarizarse con estas, así como las medidas de seguridad que deben tener presentes en todo momento.
- Realizar capacitaciones constantemente al área administrativa en cuanto al uso de programas y herramientas útiles para poder mejorar e impulsar las actividades ajenas a la producción, ya sea de logística, finanzas o marketing.
- Medir el desempeño tanto de los empleados como del proceso mediante indicadores, para obtener una referencia y tomar las acciones requeridas en caso este esté por debajo de las expectativas.
- Revisar el plan de calidad en la empresa para cumplir con todos los lineamientos de inocuidad. (HACCP, BPM, POES)
- Realizar constantemente estudios de impacto ambiental para evitar cualquier tipo de contaminación a la zona y a los pobladores.
- Mantener un control de los recursos financieros para evitar un resultado negativo en la empresa y poder realizar ajustes y ahorros de ser necesario.

REFERENCIAS

- Alonso, J. (2007). *Alonsoquiropactica*. Obtenido de <https://www.alonsoquiropactica.com/es/consejos-nutricionales/182-que-es-la-teina.html>
- Área de Pymes . (2006). Obtenido de <https://www.areadepymes.com/?tit=ratios-de-rentabilidad-ratios-del-balance-y-de-la-cuenta-de-resultados&name=Manuales&fid=ej0bcac>
- Banco Central De Reserva Del Perú. (2017). Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2017/san-martin/ies-san-martin-2017.pdf>
- Banco Central De Reserva Del Perú. (2017). Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Cusco/Cusco-Characterizacion.pdf>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. Obtenido de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Cacao, Cámara Peruana de Café y Cacao. (2007). Obtenido de <http://camcafeperu.com.pe/>
- Castañeda, V. (2016). *Info Cafés*. Obtenido de http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/02/F_07-Peru.pdf
- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Coffee flour. (2018). *Coffee Flour*. Obtenido de <http://www.coffeeflour.com/>
- Dávila, R. (2015). *Unidad Técnica: Observatorio de la Descentralización del Departamento de Comisiones*. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2015/com2015desreggoblocmodgesest.nsf//expedientesdocum/F002A08799F9559205257FDF0053DA9F/\\$FILE/SANMARTIN.PDF](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2015/com2015desreggoblocmodgesest.nsf//expedientesdocum/F002A08799F9559205257FDF0053DA9F/$FILE/SANMARTIN.PDF)
- Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de manufactura; ubicacion, planeacion y diseño* (2a. Ed., 1a. Reimp.). Mexico: international thomson.
- Funding Circle. (2018). Obtenido de <https://www.fundingcircle.com/es/diccionario-financiero/ratio-liquidez>

- García Nieto, J. P. (2013). *Consturye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.
- Gestión, P. (17 de Octubre de 2017). Venta de productos agroecológicos en Perú crecerá en 17% en el 2017. *Gestión*.
- Gutiérrez Sedano, X., & Rafael Blas, J. (2015). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de harina de lúcuma para su exportación*. Lima.
- Huanuco*. (2013). Obtenido de <http://www.huanuco.com/departamento/datos-generales/>
- INEI*. (2017). Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_produccion-nacional-ene2019.pdf
- INEI*. (2018). Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap17/cap17.pdf
- INNOVOTICS*. (Enero de 2018). Obtenido de <https://innovotics.es/la-importancia-del-mantenimiento-de-equipos-e-instalaciones-industriales/>
- Instituto Nacional de Estadística e informática. (s.f.). *INEI*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/>
- Javier Diaz. (31 de Julio de 2010). *EMPRENDICES*. Obtenido de <https://www.emprendices.co/procesos-administrativos-elementos-del-proceso-administrativo/>
- Junín-Perú*. (2013). Obtenido de <http://www.junin-peru.com/datos-generales.php>
- MI*. (s.f.). Obtenido de <http://www.mimundo.philips.es/harina-cafe-nuevo-superalimento/>
- Mi Mundo Philips*. (Agosto de 2016). Obtenido de <http://www.mimundo.philips.es/harina-cafe-nuevo-superalimento/>
- Minagri*. (2015). Obtenido de http://repositorio.minagri.gob.pe/bitstream/handle/MINAGRI/562/maejo_cafe_vraem.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MINAGRI*. (2016). *MINAGRI*. Obtenido de http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/2014/cafe_2014full.pdf
- MINAGRI*. (2018). Obtenido de <http://www.minagri.gob.pe/portal/>
- Minagri Potencia producción de café en Huánuco. (5 de marzo de 2018). págs. <https://www.economistaamerica.pe/mercados-eAm-peru/noticias/8983729/03/18/Minagri-potencia-produccion-de-cafe-en-Huanuco.html>.

- NORMA LEGAL . (Diciembre de 2018). *Ley N° 30896*. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-que-promueve-la-inversion-y-desarrollo-de-la-region-amaz-ley-n-30896-1727064-3>
- Perú21. (5 de Septiembre de 2018). *Perú 21*. Obtenido de <https://peru21.pe/economia/industria-panadera-crecio-4-1-primer-semester-nndc-425975>
- RAMIREZ VELEZ, A. (2013). *PROCESO PARA LA OBTENCION DE MIEL Y/O HARINA DE CAFE A PARTIR DE LA PULPA O CASCARA Y EL MUCILAGO DEL GRANO DE CAFE*.
- Rodriguez, N. A. (2012). Obtenido de <http://cafecooludec.blogspot.com/2012/10/clima-y-suelo-para-el-cafe.html>
- Suarez Agudelo, J. M. (2012). Aprovechamiento de los residuos sólidos provenientes del beneficio del café, en el Municipio de Betania Antioquia: Usos y Aplicaciones. *Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos*.
- Ureta Camavilca, B., & Ureta Camavilca, L. (2012). *Estudio de Factibilidad para la instalación de una planta procesadora de harina de maca (Lepidium peruvianum Chacón) gelatinizada para exportación a Estados Unidos* (Para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial). Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayquipa Cruz, F. E. (2012). *El café en el Perú : las cooperativas del café y el café orgánico un éxito en la última década*. Obtenido de Universidad Nacional De Ingeniería: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/6667>
- Brahan, J., & Bressani, R. (2000). PULPA DE CAFE: composición, tecnología y utilización. *Escala*.
- Cruz, A., & Elías, F. (2012). *El café en el Perú : las cooperativas del café y el café orgánico un éxito en la última década*. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Echeverri, D. (Abril de 2005). *Cardiología*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v11n8/v11n8a1.pdf>
- INCAP. (2010). *Pulpa de Café. Composición, tecnología y utilización*. Colombia.
- Jiménez, & Esquivel, P. (2012). *Functional properties of coffee and coffee by-products*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.05.028>.
- Jiménez, J. P. (2009). *Antioxidantes y Alimentos*. Madrid.
- Ministerio de la Producción. (2019). *Parques Industriales*.
- Palomino Garcia, L., & Del Bianchi, V. (1 de Octubre de 2015). *Antioxidant capacity in coffee industry residues*. Obtenido de Scopus: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.5015>.
- Pardo Lozano, R., Alvarez García, Y., Barral Tafalla, D., & Albaladejo, F. (2007). Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso. *Adicciones*, 225-238.
- Ramírez-Martínez, J., & Clifford, M. (1991). *Phenols and caffeine in wet-processed coffee beans and coffee pulp*. doi:[https://doi.org/10.1016/0308-8146\(91\)90017-I](https://doi.org/10.1016/0308-8146(91)90017-I)
- Rathinavelu, R., & Graziosi, G. (2005). *Posibles usos alternativos de los residuos y subproductos del café*. Trieste: International Coffee Organization.
- Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Estudio de Mercado - ULima

Hola, somos estudiantes de la Universidad de Lima. La presente encuesta anónima tiene por finalidad determinar la aceptación de un nuevo producto a introducirse en el mercado, la harina en base de residuos del proceso industrial de café. Esta harina no posee gluten, es bajo en grasas, conserva los antioxidantes que pierde el café al tostarse y presenta cafeína en porciones reducidas; pudiendo utilizarse en la elaboración de cualquier plato de gastronomía y repostería. ¡Agradecemos anticipadamente tu participación!

* Required

Género *

- Femenino
- Masculino

Edad *

- De 18 a 25 años
- De 26 a 35 años
- De 36 a 45 años
- De 46 a 60 años
- Más de 60 años

¿Consume café? *

- Si
- No

Si su respuesta es no, indicar motivo

Your answer

(Continúa)

(Continuación)

Si su respuesta es si, indicar frecuencia

- Diario
- 3 veces a la semana
- 3 veces al mes
- Pocas veces al año

¿Usa harina de trigo en el hogar? *

- Sí
- No

¿Qué uso le da a la harina?

- Cocina
- Repostería
- No compro harina
- Other: _____

¿Qué marca de harina de trigo es la que más consume?

- Favorita
- Molitalia
- Nicolini
- Blanca Flor
- Agnesi
- Fleischman
- Ninguna
- Other:

(Continúa)

(Continuación)

De acuerdo a la respuesta de la pregunta anterior, ¿Qué factores importantes resalta en la marca para que sea de su preferencia? Ordenar del 1-5 (siendo 5 el de mayor importancia) *

	1	2	3	4	5
Calidad	<input type="radio"/>				
Cantidad	<input type="radio"/>				
Precio	<input type="radio"/>				
Sabor	<input type="radio"/>				
Tiempo de la marca en el mercado	<input type="radio"/>				

¿Con qué frecuencia compra harina en su hogar? *

- Semanal
- Más de 2 veces a la semana
- 2 veces al mes
- No compro harina
- Other: _____

¿Qué cantidad de harina suele comprar? *

- 500gr
- 700 gr
- 1 kg
- No compro harina
- Other: _____

¿Consume otro tipo de harina? *

- Sí
- No

Indicar los tipos de harina que ha probado anteriormente *

- Harina de Soya
- Harina de Kiwicha
- Harina de Maca
- Harina de Maíz
- Harina de Linaza
- Harina de Quinoa
- No consumo otro tipo de harina
- Other:

¿Dónde lo compra? *

- Super mercados
- Mini markets / bodegas
- Bioferias
- Mercados saludables
- Mercados
- No compro harina

NEXT

(Continúa)

(Continuación)

Estudio de Mercado - ULima

* Required

Harina de café

Nuestro producto presentará 20% de harina de café y 80% de harina de trigo. Es un producto que tiene un sabor ligeramente afrutado ya que no está hecho a base netamente de café por lo que también su contenido de cafeína no es el mismo. Es una excelente fuente de fibra, proporciona 14% de potasio, 15% de hierro y 4% de calcio los cuales benefician su principal objetivo, la salud.

¿Compraría el producto anteriormente descrito? *

- Sí
- No
- Tal vez

De acuerdo a su respuesta anterior, ¿Estaría dispuesto a reemplazar la harina de su preferencia por este nuevo producto?

*

- Sí
- No

¿Cuánto pagaría por este producto? *

- 4-6 soles
- 7-10 soles
- más de 10 soles
- más de 15 soles

¿Que tan dispuesto estaría a comprar este producto? Del 1-10 *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
No lo compraría	<input type="radio"/>	Si lo compraría									