

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CAFÉ MOLIDO GOURMET

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Gonzalo Eduardo Ramirez del Villar Lizares

Código 20121062

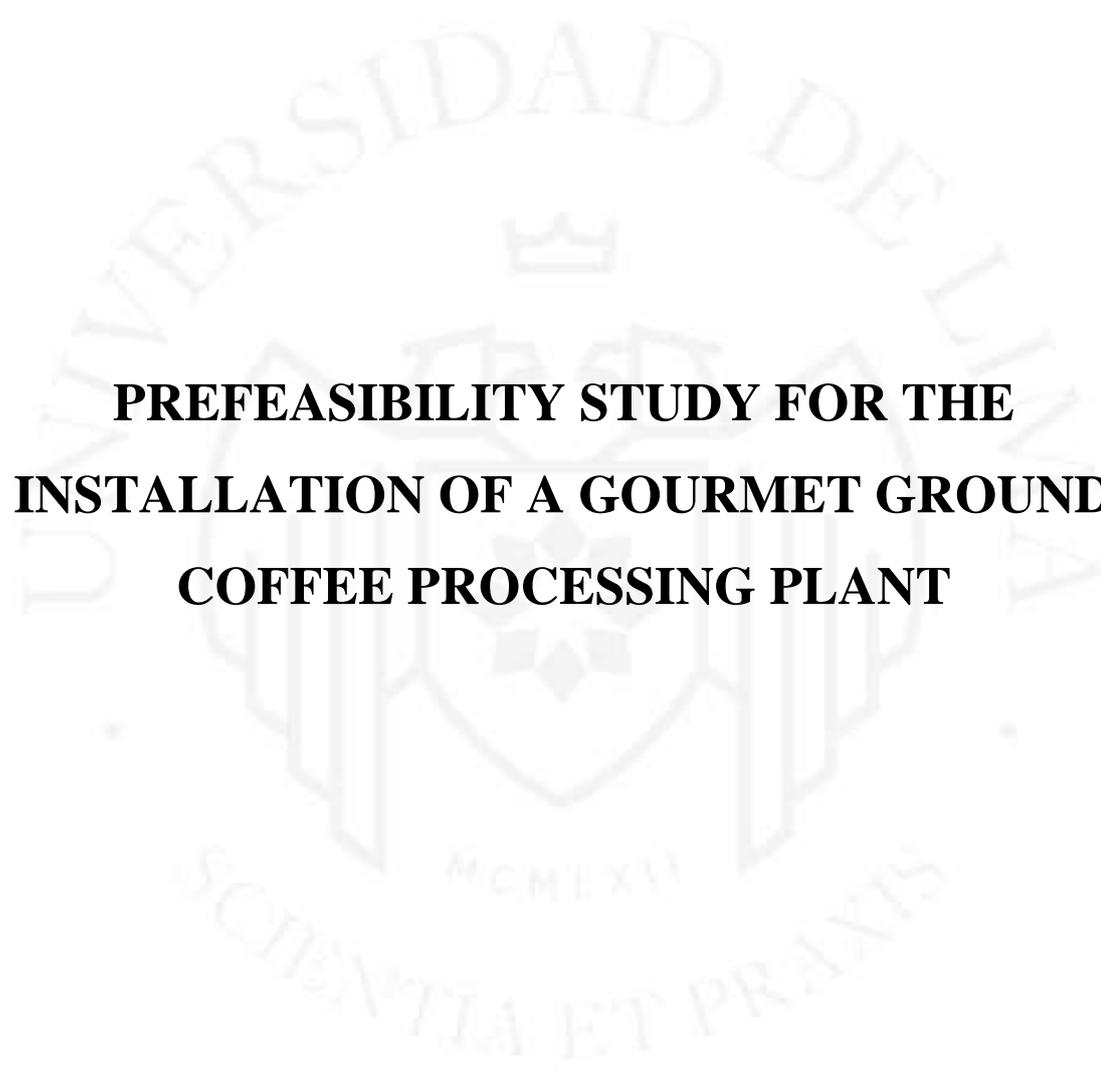
Alvaro Diego Caballero Reyes

Código 20120224

Asesor

Luis Enrique Santos Figueroa

Lima – Perú
Marzo de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A GOURMET GROUND
COFFEE PROCESSING PLANT**

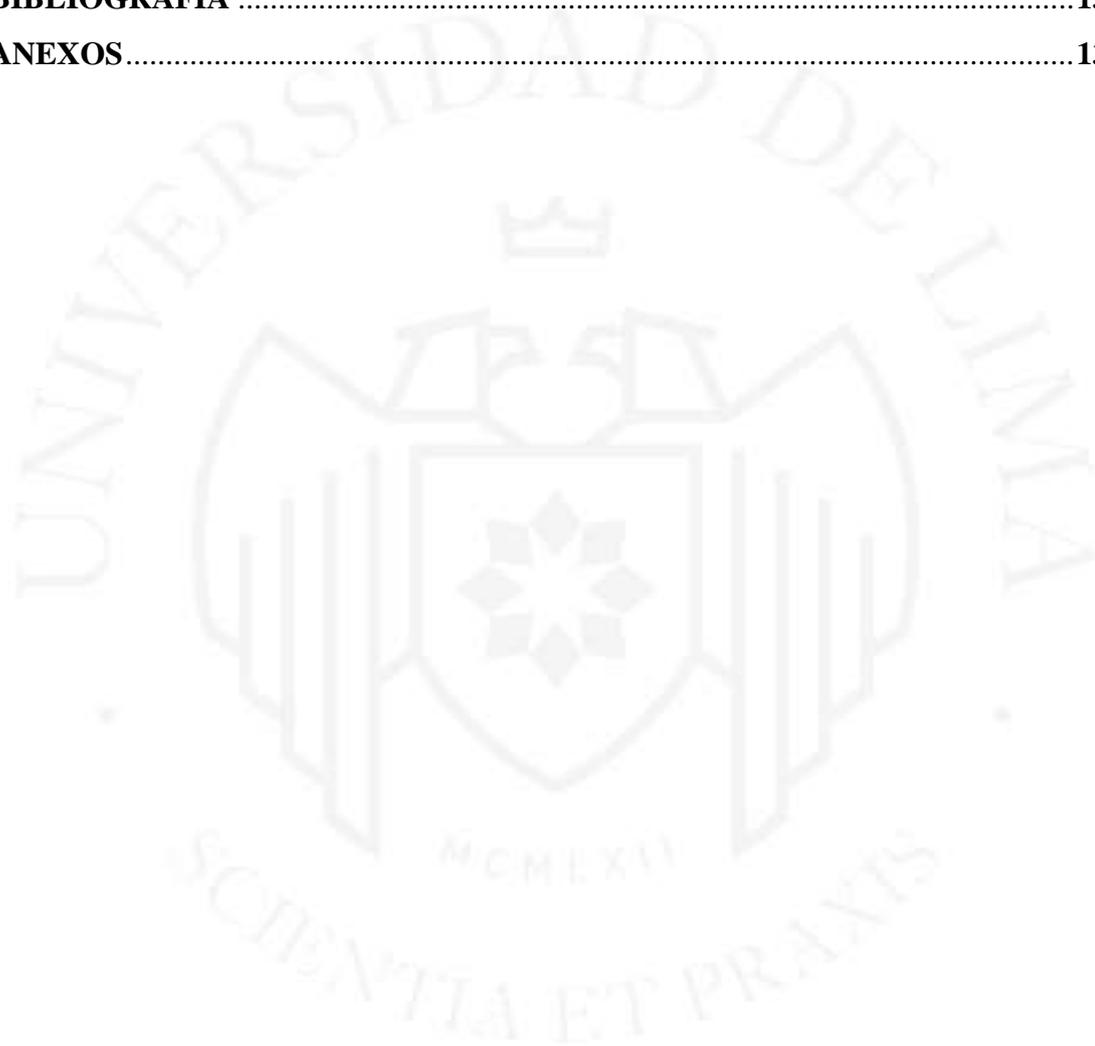
TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Problemática	1
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.3. Alcance de la investigación	2
1.4. Justificación del tema.....	3
1.5. Hipótesis de trabajo	4
1.6. Marco referencial	4
1.7. Marco conceptual.....	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	6
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	6
2.1.1. Definición comercial del producto	6
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	8
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	9
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)	10
2.1.5. Modelo de negocios (Canvas).....	14
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	15
2.3. Demanda potencial	16
2.3.1. Patrones de consumo	16
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones similares	18
2.4. Determinación de la demanda en base a fuentes secundarias o primarias.....	19
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica	19
2.5. Análisis de la oferta	26
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	26
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales	28
2.5.3. Competidores potenciales si hubiera	29
2.6. Definición de la estrategia de comercialización	29
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución	29
2.6.2. Publicidad y promoción	31

2.6.3. Análisis de precios	32
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	34
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización	34
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización	35
3.3. Evaluación y selección de localización	36
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización.....	36
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	42
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	49
4.1. Relación tamaño-mercado	49
4.2. Relación tamaño-recursos productivos	49
4.3. Relación tamaño-tecnología	52
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	53
4.5. Selección del tamaño de planta.....	54
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	55
5.1. Definición técnica del producto	55
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	55
5.1.2. Marco regulatorio para el producto	57
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	57
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	57
5.2.2. Proceso de producción	58
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	65
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	65
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria	65
5.4. Capacidad instalada	68
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	68
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada	70
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	70
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	70
5.6. Estudio de impacto ambiental.....	73
5.7. Seguridad y salud ocupacional	73
5.8. Sistema de mantenimiento	74
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro	75
5.10. Programa de producción	77
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	77

5.12. Disposición de planta.....	80
5.12.1. Características físicas del proyecto.....	80
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	81
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona	82
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	83
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva.....	85
5.12.6. Disposición general.....	86
5.13. Cronograma de implementación del proyecto	92
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	94
6.1. Formación de la organización empresarial	94
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	95
6.3. Esquema de la estructura organizacional.....	96
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	97
7.1. Inversiones	97
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	97
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	99
7.2. Costos de producción.....	100
7.2.1. Costos de las materias primas	100
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	101
7.3. Presupuestos Operativos	105
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas	105
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	105
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos	106
7.4. Presupuestos Financieros	109
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	109
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados	110
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	111
7.4.4. Flujo de fondos netos	111
7.5. Evaluación Económica y Financiera.....	113
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	114
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C y PR.....	114
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	114

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	117
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	120
8.1. Indicadores sociales	120
8.2. Interpretación de indicadores sociales	121
CONCLUSIONES	123
RECOMENDACIONES	124
REFERENCIAS.....	125
BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS.....	131



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Maquinaria involucrada en las operaciones significativas	3
Tabla 2.1. Modelo de negocios (Canvas)	14
Tabla 2.2. Incremento poblacional de Lima Metropolitana (2000-2020).....	16
Tabla 2.3. Población de Lima Metropolitana (2015-2019)	16
Tabla 2.4. Nacimientos y defunciones en Lima Metropolitana (2013-2017).....	17
Tabla 2.5. Demanda interna aparente (2013-2018)	19
Tabla 2.6. Población histórica del Perú (2013-2018)	20
Tabla 2.7. Demanda interna y población peruana (2013-2018)	20
Tabla 2.8. Coeficiente de determinación (R^2) para la demanda proyectada.....	21
Tabla 2.9. Demanda proyectada (2019-2023)	22
Tabla 2.10. Empresas productoras y comercializadoras de café	27
Tabla 2.11. “Retail Value RSP” de empresas comercializadoras de café	28
Tabla 2.12. Publicidad en medios de comunicación.....	31
Tabla 2.13. Actividades de promoción	31
Tabla 2.14. Tendencia de precios de los potenciales competidores	32
Tabla 2.15. Precios actuales de los potenciales competidores.....	32
Tabla 3.1. Alternativas de macro localización.....	35
Tabla 3.2. Producción anual de café pergamino por departamento (2015-2019).....	36
Tabla 3.3. Precio promedio de café pergamino por departamento (2015-2019)	36
Tabla 3.4. Costo de agua (no residencial) en Cusco	37
Tabla 3.5. Costo de agua (no residencial) en Junín	38
Tabla 3.6. Costo de agua (no residencial) en Ucayali	38
Tabla 3.7. Disponibilidad de terrenos por departamento.....	39
Tabla 3.8. Población Económicamente Activa (PEA) según rango de edad	40
Tabla 3.9. Población Económicamente Activa (PEA) según nivel educativo.....	40
Tabla 3.10. Matriz de enfrentamiento (macro localización).....	41
Tabla 3.11. Ranking de factores	41
Tabla 3.12. Costo del terreno.....	43
Tabla 3.13. Tarifa eléctrica	44
Tabla 3.14. Efectos del clima.....	44

Tabla 3.15. Índice de pobreza	46
Tabla 3.16. Evaluación objetiva de micro localización	46
Tabla 3.17. Calificación para W_j y R_{ij}	47
Tabla 3.18. Cálculo del índice de importancia relativa (W_j)	47
Tabla 3.19. Cálculo del valor jerárquico (R_{ij}).....	47
Tabla 3.20. Evaluación subjetiva de micro localización	48
Tabla 4.1. Demanda anual del proyecto	49
Tabla 4.2. Disponibilidad de materia prima en Cusco (2015-2019).....	50
Tabla 4.3. Coeficiente de determinación (R^2) para tamaño-recursos productivos	50
Tabla 4.4. Proyección de la disponibilidad de materia prima en Cusco (2019-2023)....	51
Tabla 4.5. Costo, productividad y consumo de máquinas y equipos.....	52
Tabla 4.6. Punto de equilibrio de producción y operativo.....	53
Tabla 4.7. Selección del tamaño de planta.....	54
Tabla 5.1. Especificaciones técnicas del producto	55
Tabla 5.2. Información nutricional del café molido gourmet	56
Tabla 5.3. Tecnologías involucradas en el proceso de producción	65
Tabla 5.4. Descripción de máquinas y equipos	66
Tabla 5.5. Número de operarios por operación	69
Tabla 5.6. Número de máquinas por operación	69
Tabla 5.7. Capacidad instalada	70
Tabla 5.8. Análisis de riesgos por operación	71
Tabla 5.9. Puntos críticos de control (PCC)	72
Tabla 5.10. Análisis preliminar de riesgos	73
Tabla 5.11. Programa de producción anual	77
Tabla 5.12. Requerimiento de materia prima e insumos	77
Tabla 5.13. Trabajadores indirectos.....	79
Tabla 5.14. Procesos subcontratados	80
Tabla 5.15. Elementos de protección personal (EPP).....	83
Tabla 5.16. Señales de seguridad.....	84
Tabla 5.17. Sub-zonas del área de producción	85
Tabla 5.18. Lista de los motivos de disposición de planta	86
Tabla 5.19. Códigos de proximidades	87
Tabla 5.20. Relaciones de proximidades	87
Tabla 5.21. Actividades de implementación del proyecto.....	92

Tabla 6.1. Condiciones de una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)	94
Tabla 6.2. Descripción de las principales puestos de trabajo	95
Tabla 7.1. Presupuesto de inversión total en soles	97
Tabla 7.2. Presupuesto de inversión de máquinas y equipos en soles	97
Tabla 7.3. Presupuesto de inversión tangible en soles.....	98
Tabla 7.4. Presupuesto de inversión intangible en soles.....	99
Tabla 7.5. Rotación de inventario en soles	99
Tabla 7.6. Cálculo del ciclo efectivo en soles.....	99
Tabla 7.7. Cálculo del capital de trabajo en soles.....	100
Tabla 7.8. Costo unitario de materia prima e insumos en soles.....	100
Tabla 7.9. Presupuesto de materia prima en soles	101
Tabla 7.10. Presupuesto de insumos directos en soles	101
Tabla 7.11. Presupuesto de mano de obra directa (MOD) en soles.....	102
Tabla 7.12. Presupuesto de insumos indirectos en soles	102
Tabla 7.13. Presupuesto de mano de obra indirecta (MOI) en soles	103
Tabla 7.14. Presupuesto del gasto indirecto de fabricación (GIF) en soles.....	103
Tabla 7.15. Presupuesto de depreciación fabril y no fabril en soles.....	104
Tabla 7.16. Presupuesto de amortización de intangibles en soles	104
Tabla 7.17. Presupuesto del costo indirecto de fabricación (CIF) en soles	105
Tabla 7.18. Presupuesto de ingreso por ventas en soles	105
Tabla 7.19. Presupuesto de costos operativos de producción en soles.....	105
Tabla 7.20. Presupuesto de costo de ventas en soles	106
Tabla 7.21. Presupuesto de gastos pre-operativos en soles	106
Tabla 7.22. Presupuesto de sueldos administrativos en soles.....	106
Tabla 7.23. Presupuesto de gastos administrativos en soles.....	107
Tabla 7.24. Presupuesto de gastos de ventas en soles	107
Tabla 7.25. Módulo del IGV en soles	108
Tabla 7.26. Distribución de la inversión en soles	109
Tabla 7.27. Presupuesto de servicio de deuda en soles	110
Tabla 7.28. Estado de ganancias y pérdidas en soles.....	110
Tabla 7.29. Estado de situación financiera en soles	111
Tabla 7.30. Flujo de fondos económicos (FFE) en soles.....	112
Tabla 7.31. Flujo de fondos financieros (FFF) en soles	112
Tabla 7.32. Cálculo del Costo de Oportunidad de Capital (COK)	113

Tabla 7.33. Indicadores económicos: VAN, TIR, B/C y PR en soles	114
Tabla 7.34. Indicadores financieros: VAN, TIR, B/C y PR en soles.....	114
Tabla 7.35. Ratios financieros	115
Tabla 7.36. Análisis de sensibilidad (variación precio) en soles	117
Tabla 7.37. Análisis de sensibilidad (variación costo de la materia prima) en soles....	118
Tabla 7.38. Análisis de sensibilidad (variación COK) en soles.....	119
Tabla 8.1. Valor agregado actual en soles	121



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Diseño del producto.....	7
Figura 2.2. Estructura del fruto del café	8
Figura 2.3. Mapa de Lima Metropolitana	10
Figura 2.4. Fuerzas de Porter	10
Figura 2.5. Población de Lima Metropolitana según nivel socioeconómico (2019)	17
Figura 2.6. Población vs demanda interna (regresión logarítmica)	21
Figura 2.7. Análisis de la intención de compra de los encuestados.....	24
Figura 2.8. Análisis de la intensidad de compra de los encuestados	24
Figura 2.9. Análisis de la frecuencia de compra de los encuestados	25
Figura 2.10. Análisis de la cantidad de compra de los encuestados	25
Figura 2.11. Demanda del proyecto (2019-2023).....	26
Figura 2.12. Principales competidores de café molido en el Perú	28
Figura 2.13. Empresas del sector retail (canal moderno canal tradicional)	29
Figura 2.14. Distribución del producto	30
Figura 2.15. Matriz calidad vs. precio	33
Figura 3.1. Ranking de producción de café en el Perú por región (2018).....	37
Figura 3.2. Mapa de las alternativas de micro localización.....	42
Figura 3.3. Mapa de peligro sísmico del Cusco.....	45
Figura 4.1. Proyección polinómica para tamaño-recursos productivos (2015-2019).....	51
Figura 5.1. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de café molido gourmet	61
Figura 5.2. Balance de materia de café molido gourmet	63
Figura 5.3. Cadena de suministro	75
Figura 5.4. Mapa de los principales actores en la cadena de suministro	76
Figura 5.5. Distribución de la zona de producción	86
Figura 5.6. Tabla relacional	88
Figura 5.7. Diagrama relacional de actividades.....	88
Figura 5.8. Plano del diagrama relacional	89
Figura 5.9. Plano de la empresa.....	90
Figura 5.10. Diagrama de Gantt.....	93
Figura 6.1. Organigrama de la empresa.....	96

Figura 8.1. Zona de influencia del proveedor principal..... 120



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formato del cuestionario.....	132
Anexo 2: Mapa de zonificación de peligro sísmico a nivel provincial.....	135
Anexo 3: Matriz de Leopold.....	136
Anexo 4: Método Guerchet y determinación de las áreas de planta.....	138
Anexo 5: Plano de señalización de la empresa.....	140
Anexo 6: Sueldo por puesto de trabajo.....	142
Anexo 7: Gestión de residuos.....	143



RESUMEN

El presente trabajo de investigación busca determinar la factibilidad en la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet en el Perú. Para establecer la factibilidad del proyecto se realizó un exhaustivo estudio de mercado, se determinó el proceso productivo y se evaluó la inversión, costos y presupuestos del estudio.

El producto ofrecido es una bebida energética con gran potencial en el mercado peruano, la cual permite reducir medidas corporales y aumentar la fuerza y vitalidad física.

El mercado objetivo está conformado por adultos pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, que residen en Lima Metropolitana y tienen la particularidad de consumir café molido, regularmente.

En el año 2019, el café molido y tostado creció 10,3% en los niveles socioeconómicos A y B. El crecimiento es más significativo en Lima, donde se concentra el 80% de su valor.

La planta estará localizada en la ciudad de Quillabamba, Provincia La Convención (Cusco) debido a la disponibilidad de materia prima y mano de obra, costo del terreno, efectos del clima y otros factores evaluados. Se estimó adquirir un terreno de 1 200m².

El tamaño de planta está definido por el tamaño-mercado con una demanda inicial de 68 655,75 kg (274 623 bolsas) y final de 74 857,53 kg (299 431 bolsas). El proceso de producción es semiautomático y cuenta con tecnología flexible acreditada por maquinaria de origen extranjero. La capacidad real de la planta está determinada por la operación de tostado (cuello de botella) con una producción anual de 163 537,92 kilogramos (654 151 bolsas); garantizando así, el cumplimiento de la demanda del proyecto.

La inversión estimada ronda los S/ 1 854 609,51, 60% financiado mediante un préstamo y el restante (40%), por aporte de capital propio. Los resultados de la evaluación económica y financiera manifiestan la viabilidad del proyecto, pues se obtuvo un VANE y VANF de S/ 1 239 312,27 y S/ 1 118 970,54, respectivamente. Además, un TIRE del 28,41% (TIRE > CPPC) y TIRF del 51,81% (TIR > COK), y la inversión se recupera antes del cuarto año. Por último, los ratios financieros indican que existirá buena liquidez, una capacidad de pago oportuna por deudas y un crecimiento económico significativo.

Palabras clave: Café pergamino en granos, café molido gourmet, mercado objetivo, proceso semiautomático de producción, ciudad de Quillabamba.



ABSTRACT

The following research work aims to determine the feasibility regarding the installation of a gourmet ground coffee processing plant in Peru. In order to accomplish the above, an exhaustive market study was carried out, the production process has been established and the financial investment as well as the relation to a fixed budget were assessed.

The product is an energizing beverage, with great potential in the Peruvian market, which allows reducing body measurements and increasing physical strength and vitality. The target market consists of adult men and women (18+) belonging to socioeconomic levels A and B, who live in the city of Lima and consume ground coffee regularly. In 2019, ground and roasted coffee product intake increased 10,3% in socioeconomic levels A and B. Most significant growth is in Lima, where 80% of its value is focused.

The industrial plant will be located in the city of Quillabamba, La Convención province (Cusco) due to a series of factors like raw material availability, labor force availability, land cost, weather, among others. A 1 200m² approximated area is required to start operations. Plant size was fixed by market size with a 68 655,75 kg (274 623 bags) initial demand and a 74 857,53 kg (299 431 bags) final demand. The production process is semi-automatic and has flexible technology backed by foreign origin machinery. The real capacity of the plant is related to the roasting operation (bottleneck), having a 163 537,92 kilograms (654 151 bags) annual production; and thus fulfilling the project's product demand.

Monetary investment 1 854 609,51 PEN, 60% being financed and the remaining 40% managed by own capital. The results of the economic and financial evaluation show the project's viability, having a VANE and VANF of 1 239 312,27 PEN and 1 118 970,54 PEN, respectively. In addition, a 28,41% EIRR (IRR > WACC) and a 51,81% FIRR (IRR > COK) are achieved, and the investment is recovered by the end of the fourth year. Finally, the ratio analysis indicate that there will be a high liquidity, a strong payment capacity regarding debts and a significant annual economic growth.

Key words: Parchment coffee beans, ground gourmet coffee, target market, semiautomatic productive process, Quillabamba City.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

La topografía, altura y clima del Perú permiten cultivar múltiples variedades de café, clasificadas entre las mejores del mundo. La variedad genérica producida es la arábica y su cultivo se realiza en los valles interandinos de la cordillera oriental de los Andes. El café se clasifica según la altitud de cosecha; el café de altura, cultivado a más de 1 200 msnm y el café de los valles bajos, cultivado bajo los 1 200.

La Cámara de Café y Cacao reportó exportaciones durante el año 2019 por 3,8 millones de sacos de 60kg: 3 millones de café convencional, 663 mil de café certificado y 169 mil de café de alta calidad, aproximadamente. Sin embargo, las exportaciones totales cayeron en 14,65% entre 2018 (4 329 200,6 sacos) y 2019 (3 775 990,1 sacos). Los principales destinos de exportación fueron Estados Unidos, Alemania y Bélgica con un valor aproximado de 181 mil, 167 mil y 70 mil dólares anuales.

Por otro lado, la producción de café continúa siendo más significativa en el norte (55,48%), respecto al centro (33,16%) y sur (11,36%) (Cámara Peruana de Café y Cacao, 2019).

El Perú posee 425 416 hectáreas dedicadas al cultivo de café en más de 17 regiones, representando el 6% del área agrícola nacional (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018). No obstante, el consumo actual alcanza los 0,50 kilogramos per cápita, mientras que Colombia y Brasil consumen 2,20 y 5,60 kilogramos, respectivamente. El café peruano cuenta con diversas normas técnicas que determinan niveles permisibles de temperatura, humedad, granulometría, estado sanitario y sabor. Las normas técnicas más relevantes son: NTP 209.028:2015 y NTP ISO 11294:2001.

En el presente estudio se determinó que la materia prima es el café pergamino en granos de variedad arábica. El producto final es conocido en el mercado, pero no es explotado a gran escala en el Perú; por consiguiente, se encuentra en una etapa de crecimiento. Dadas las oportunidades de mercado y los beneficios nutritivos del café, la pregunta de investigación es: ¿Es viable la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet desde el punto de vista tecnológico, económico y social?

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad tecnológica, económica y social para la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet.

Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto, las preferencias del consumidor y el público objetivo mediante un minucioso estudio de mercado.
- Seleccionar una óptima ubicación de planta mediante un análisis de localización que permita determinar la localidad que favorezca el desarrollo continuo del proyecto.
- Establecer el tamaño óptimo de planta para la producción de café molido gourmet.
- Determinar el proceso productivo, seleccionar la tecnología de producción y hallar la capacidad instalada de planta.
- Establecer un esquema organizativo mediante el manejo de áreas interdependientes que fomenten la productividad del proceso.
- Realizar un análisis económico-financiero de la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet.
- Evaluar el sustento social del proyecto.

1.3. Alcance de la investigación

Unidad de análisis: personas adultas que consumen regularmente café molido.

Población: el proyecto está dirigido a personas adultas que consumen café molido y pertenecen al nivel socioeconómico A y B en Lima Metropolitana. Además, está destinado a los inversionistas y especialistas que buscan nuevas prácticas relacionadas a la elaboración y comercialización del producto.

Espacio: la planta se centralizará en la ciudad de Quillabamba, Provincia La Convención (Cusco), pues representa la mejor alternativa según factores de macro y micro entorno, evaluados en el estudio de localización.

Tiempo: se dispuso de catorce (14) meses para realizar el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet.

Limitaciones de la investigación:

- Banco de datos incompletos y no actualizados de organizaciones externas.
- El estudio de campo fue limitado, pues la localidad seleccionada para instalar la planta no coincide con el lugar de origen de los autores del proyecto.

1.4. Justificación del tema

Justificación técnica: el estudio es factible a nivel técnico ya que las máquinas, equipos, instrumentos y medios de acarreo son asequibles en el mercado nacional. El proyecto no cuenta con limitantes tecnológicos en industria pesada que impidan la transformación de la materia prima, café pergamino en granos, en café molido gourmet.

A continuación, se detallan las máquinas involucradas en las operaciones críticas del proceso semiautomático de producción.

Tabla 1.1.

Maquinaria involucrada en las operaciones significativas

Equipo	Operación	Función
Oreadora secadora	Secado	Secar los granos de café pergamino que no cumplen con la especificación de humedad
Seleccionadora electrónica	Segunda clasificación	Detectar los granos defectuosos mediante el uso de un disparador de aire
Tostadora industrial	Tostado	Tostar los granos de café pergamino a fin de cambiar su tamaño, olor, color y textura
Molienda de café	Molido	Transformar las propiedades físicas del café en granos

Justificación económica: el proyecto es factible económicamente dado que no representa un gasto extraordinario en su ejecución y la inversión se recupera antes del cuarto año del proyecto.

El Ministerio de la Producción (PRODUCE) informó que la industria de café se encuentra en un constante crecimiento anual y se tiene previsto un aumento del 8,0% para el 2019, alentando así la posibilidad de obtener beneficios económicos.

Además, se abastecerá de materia prima e insumos de carácter nacional. Se contará con maquinaria de origen extranjero; sin embargo, serán adquiridas de proveedores nacionales, a fin de fomentar el desarrollo del mercado interno.

Justificación social: la implementación del proyecto es viable socialmente ya que generará mayores oportunidades de empleo en la región. Asimismo, en el mediano plazo, se creará un programa de capacitación ambiental destinado a los trabajadores y familias, a fin de tomar conciencia sobre el impacto que ocasiona la industria en el entorno.

1.5. Hipótesis de trabajo

Para el presente proyecto se elaboró la siguiente hipótesis de trabajo:

La instalación de una planta procesadora de café molido gourmet a base de café pergamino en granos es viable técnica, económica y socialmente.

1.6. Marco referencial

A continuación, se detallan investigaciones relacionadas al café molido, a fin de establecer similitudes y diferencias con respecto al proyecto de investigación.

- Becerril Castañeda, F; Estrada Molina, Leticia; Hernández Barrientos, Gerardo; Saucedo Álvarez, Fabiola; Sosa Toriz, Erika (2006). Exportación de café verde al mercado italiano. (Tesis para optar el Título de Licenciado en Relaciones Comerciales). Escuela superior de Comercio y Administración, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México - México.

Diferencias: proyecto destinado a la exportación de café molido sin tostar ni descafeinar del mercado mexicano a la Unión Europea, principalmente Italia.

Similitudes: la materia prima es el grano de café pergamino de variedad arábica. Asimismo, la topografía, altitud y clima es similar en México. El objetivo principal es incrementar la participación y el reconocimiento del café en el sector.

- Mejía Rincón, Paola Henoe (2013). Plan de exportación de café orgánico colombiano al mercado chileno. (Tesis para optar el Grado de Magister en Gestión y Dirección de Empresas). Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

Diferencias: proyecto destinado a la exportación de café del mercado colombiano al chileno. El estudio refleja una alta inversión inicial, destinada primordialmente a la explotación de materia prima y procedimientos de instalación y puesta en marcha. La finalidad del proyecto es lograr un proceso de internalización del producto.

Similitudes: se busca elaborar un café con certificación orgánica; sostenible y amigable con el medio ambiente. El producto es café tostado y molido de alta calidad. Del mismo modo, se pretende satisfacer un segmento de población específico.

1.7. Marco conceptual

Se muestra la terminología más relevante asociada al estudio de prefactibilidad.

- a) Café pergamino: “grano húmedo cubierto por una cáscara protectora conocida como cascarilla” (ShuQush Café, 2012).
- b) Coffea Arábica: es la principal especie cultivada para la producción de café, y la de mayor antigüedad en agricultura (Café Arabe, 2014).
- c) Compuesto fenólico: “constituye uno de los grandes grupos de micronutrientes presentes en el reino vegetal, siendo parte importante de la dieta tanto humana como animal” (Linea y Salud, 2015).
- d) Molido: “procesar un material para descomponerlo en pequeñas partes o en polvo” (Busca Palabra, s.f.).
- e) Tostado: el proceso consiste en someter los granos durante un tiempo limitado a una alta temperatura, intervalo en el cual el grano aumenta en volumen, pierde peso y se transforma a nivel cuantitativo y cualitativo (Solá, Tostado y Molido de Café, 2015).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

Nombre comercial / científico: Café (español), “Coffee” (inglés) / Coffea

Reino: Vegetal

Clase: Dicotiledóneas

Familia: Rubiáceas

El producto escogido es café tostado y molido, sin descafeinar, denominado: café molido gourmet.

En el proceso de selección de materia prima se identificaron dos especies: coffea arábica y coffea canephora (robusta). Se optó por procesar la variedad arábica – typica, la cual presenta un sabor dulce, mayor acidez y está asociada con aromas silvestres y frutos secos; mientras que la robusta se caracteriza por su amargura y alto contenido de cafeína.

En base a las indagaciones, se estableció como materia prima el café pergamino en granos, obtenido del proceso húmedo de despulpado de la variedad arábica.

A continuación, se detallan los tres (03) niveles de producto de Kotler.

Producto básico

El café molido se utiliza para preparar una bebida energizante mediante el uso de una máquina cafetera. Se debe verter agua a temperatura ambiente y añadir el café en el compartimento indicado, el cual se filtrará paulatinamente. Luego, si es del agrado del consumidor, agregar otros productos como: leche, azúcar o edulcorante. Es un producto que busca saciar la sed del consumidor e incrementar su vitalidad y fuerza física mediante su contenido de magnesio, potasio, y vitaminas B2 y B5.

Asimismo, es un antioxidante muy utilizado para perder peso de forma rápida y eficiente. “Los granos de café pergamino de variedad arábica contienen un compuesto fotoquímico llamado ácido clorogénico, el cual reduce la cantidad de glucosa que libera el hígado, provocando que el cuerpo utilice las reservas que contienen las células grasas” (Marin, 2014). También, acelera el metabolismo, reduce la presión arterial, y regula los niveles de glucosa evitando padecer de diabetes.

Producto real

El producto es una bolsa hermética de 250 gramos con diseño innovador y el uso de papel “Kraft” que permite conservar las propiedades organolépticas del bien, evitando el deterioro u oxidación del mismo.

Figura 2.1.

Diseño del producto



Producto aumentado

La comercialización del producto ofrecerá servicios y beneficios adicionales a los consumidores habituales de café molido en Lima Metropolitana. Se creará una plataforma virtual (Web) que permitirá afianzar la lealtad del cliente hacia el producto. La herramienta ofrecerá información sobre beneficios y puntos de venta, y a su vez, brindará un servicio de atención al cliente para posibles reclamos, inconformidades o sugerencias.

Se busca aplicar una estrategia de integración vertical hacia adelante para el canal moderno mediante el control de la distribución selectiva del producto, incitando un contacto directo con los minoristas (supermercados y autoservicios).

Asimismo, se pretende colocar anfitrionas en los principales puntos de venta para ofrecer el producto y brindar información adicional del mismo.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos del producto

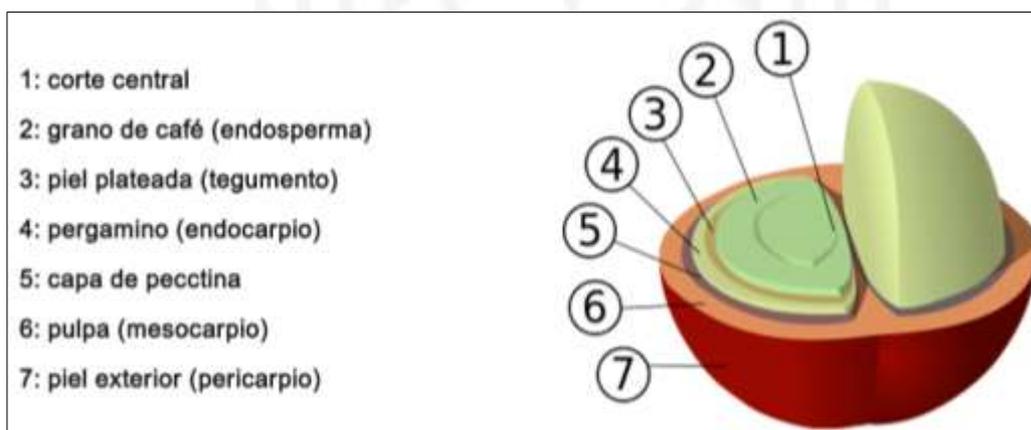
El producto en estudio, café tostado y molido, corresponde a la actividad económica de “Elaboración de otros productos alimenticios” con código 1079 según la CIIU Rev. 4 (INEI, s.f.).

El producto se obtiene mediante el proceso de tostado de granos de café pergamino seco, previa extracción de humedad en la operación de secado. Posteriormente, a fin de transformar las propiedades organolépticas, se realiza la operación de molido del grano tostado, obteniendo un café más sabroso.

“El tostado es el proceso principal que se lleva a cabo para la obtención del café, ya que aquí se generan los aromas y sabores característicos de dicho producto. Los compuestos fenólicos presentes en el grano de café se verán alterados por el proceso de tostado” (Lazcano-Sanchez, 2015)

Figura 2.2.

Estructura del fruto del café



Nota. De *Estructura del fruto del café*, por Venegas, 2017.

(<https://www.yoamoelcafede Colombia.com/2017/02/26/estructura-del-fruto-del-cafe/>)

El producto es un antioxidante que inhibe la absorción de grasa por la alta presencia de ácidos clorogénicos, el cual permite perder peso de forma rápida y disminuye el riesgo de padecer diabetes tipo 2.

Un estudio realizado por científicos de la Universidad de Nottingham (Reino Unido) indica que tomar una taza de café al día puede estimular el tejido adiposo marrón del cuerpo, llamado así por su color rojo oscuro, debido a su alta concentración de hierro. El rol del café es estimular la termogénesis y acelerar el trabajo de la “grasa marrón”, incitando una reducción en el nivel de grasa corporal (University of Nottingham, 2019).

Bienes sustitutos

Los principales sustitutos del café son bebidas calientes como: té, manzanilla, hierba luisa, café maca cacao, café instantáneo y bebidas energéticas. Otros sustitutos son los diferentes tipos de café de variedad robusta (más amarga), pues son productos de la industria y satisfacen la misma necesidad, pero poseen distinto sabor, olor y textura.

Bienes complementarios

El consumo de café molido gourmet origina u obliga el consumo de otro bien como: agua, azúcar, edulcorante, leche, entre otros productos.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica escogida para el estudio es Lima Metropolitana. La localidad cuenta con una superficie de 2 819,26 kms² y una población de 10 580 900 habitantes, aproximadamente el 32% de la población peruana (32 495 500 habitantes).

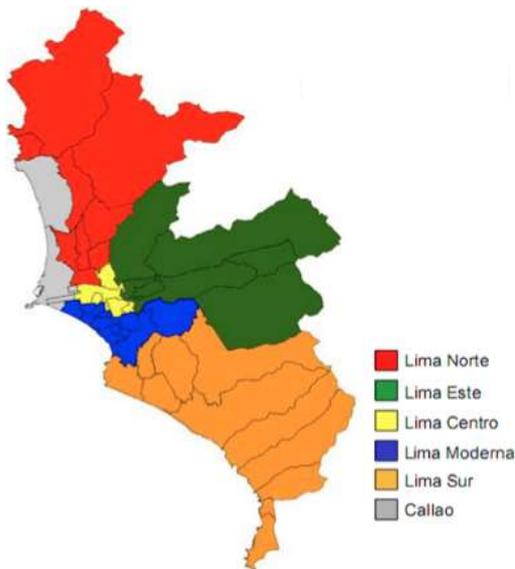
En el año 2019, se registró el número de habitantes por zona geográfica de Lima Metropolitana. El estudio indicó que 7,80% vive en Lima Centro (5 distritos), 24,70% en Lima Este (7 distritos), 24,80% en Lima Norte (6 distritos), 17,40% en Lima Sur (6 distritos), 13,40% en Lima Moderna (12 distritos), 1,40% en Balnearios de Lima (7 distritos) y 10,40% en la Provincia Constitucional del Callao (7 distritos).

En consecuencia, se determinó que el 27,70% de Lima Metropolitana pertenece al nivel socioeconómico A y B (759,1 miles de hogares). Con respecto a la población por segmento de edad, el 25,50% pertenece al rango de 25-39 años y el 19,70% tiene edades entre 40 y 55 años. (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2018)

A continuación, se detalla un mapa de Lima Metropolitana por zona geográfica.

Figura 2.3.

Mapa de Lima Metropolitana



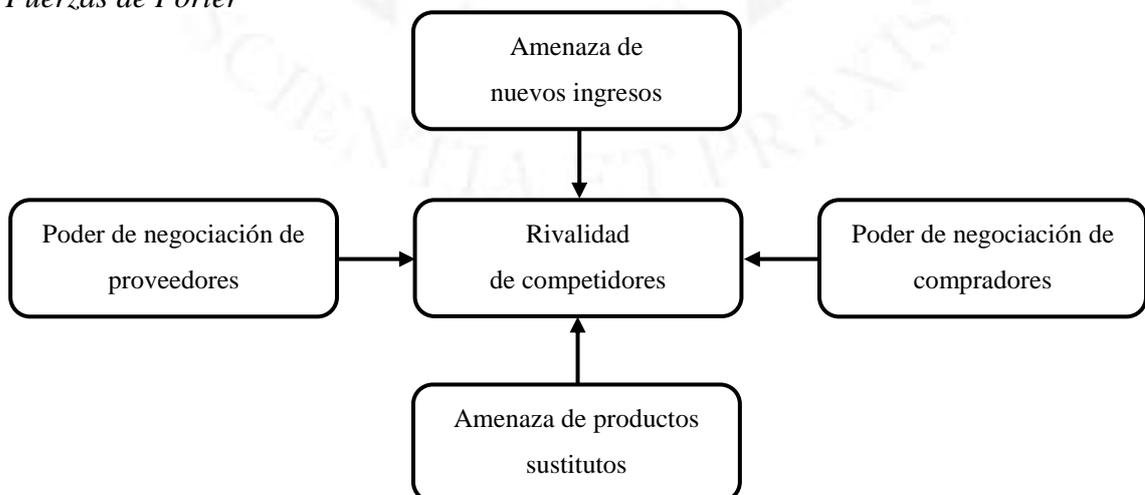
Nota. Adaptado de *Actualización del Plan Regional de Seguridad Ciudadana de Lima Metropolitana 2017*, por Municipalidad Metropolitana de Lima, 2017, (<https://www.munlima.gob.pe/images/coresec/PLAN%20REGIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20CIUDADANA%20DE%20LM%202017-MML.pdf>)

2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

Se presenta el análisis de las cinco (05) fuerzas de Michael Porter.

Figura 2.4.

Fuerzas de Porter



Nota: Adaptado de *Descubre las 5 fuerzas de Porter y cómo aprovecharlas*, por Innovation & Entrepreneurship Business School, 2019, (<https://www.iebschool.com/blog/las-5-fuerzas-porter-marketing-digital/>)

Poder de negociación de proveedores

Los proveedores son empresas locales del distrito de Quelloúno y la ciudad del Cusco. El proveedor principal abastecerá café pergamino en granos (materia prima) en presentaciones de un quintal (46kg) y cuenta con una amplia demanda de clientes debido al auge de la industria cafetera en la zona oriental de la Cordillera de los Andes. La negociación con el proveedor principal es determinante para el éxito del proyecto; por consiguiente, es necesario construir lazos de confianza y acuerdos comerciales a futuro que permitan el abastecimiento oportuno del producto a precios módicos. El cafetero escoge a quien venderle, pero el precio es determinado por el volumen de compra, la calidad del grano ofrecido, y a su vez, la volatilidad del mercado.

En base a lo mencionado, el poder de negociación de proveedores es moderado.

Amenaza de nuevos ingresos

La amenaza de nuevos participantes en la industria del café es alta debido al auge de marcas propias, las cuales adoptan una estrategia de liderazgo en costos, buscando competir en el mercado mediante la inserción de productos a un costo menor al promedio.

A continuación, se determina el nivel de riesgo para cada barrera del mercado.

- Legal: consta en la construcción de la sociedad y trámites legales para la creación y puesta en marcha de la organización. Riesgo medio.
- Inversión: no se requiere una elevado desembolso en infraestructura; sin embargo, la consolidación y exhibición de la marca requiere una alta inversión en publicidad y marketing. Riesgo medio.
- Tecnológica: el proceso semiautomático de café molido no requiere tecnología de punta ni procesos automatizados. Riesgo alto.
- Mercado: el sector cafetero es un mercado abierto que demanda pocas regulaciones y en donde resulta fácil ingresar a competir. Riesgo alto.

El análisis refleja que la amenaza de nuevos ingresos al mercado representa un nivel de riesgo medio-alto para la empresa.

Poder de negociación de compradores

El poder de negociación de los compradores representa una fuerza importante que afecta la intensidad y lealtad de compra. Además, su impacto es mayor cuando los productos ofrecidos son estándares o poco diferenciados.

Se analizaron los siguientes criterios:

- Volumen de compras: alto, producto de consumo masivo.
- Concentración del cliente: afluencia media en el área geográfica escogida.
- Estrategia genérica adoptada: enfoque o concentración (por segmentación):
 - o Se responde a las necesidades específicas del mercado objetivo ofreciendo un café de alta calidad debido a su procedencia (altura y lugar de cosecha).
 - o Se pretende no ser los mejores (en diferenciación o coste) del mercado, pero si en el segmento escogido (Lima Metropolitana y NSE A-B).

El producto comercializado es de alta calidad y se ofrece a un precio competitivo en el mercado local, incurriendo en una postura comercial agresiva. Por ello, se considera que el poder de negociación de los compradores es moderado.

Amenaza de productos sustitutos

El bien pertenece al sector del café y está asociado al rubro de bebidas energizantes; por consiguiente, es considerado un producto de consumo masivo. Las presiones cautivas que surgen de los productos sustitutos de consumo masivo aumentan conforme el precio declina, fomentando una mayor competitividad en el sector.

El precio y las características intrínsecas del producto no son únicas; por lo tanto, la amenaza de productos sustitutos es alta. La demanda del café es elástica debido a la gran cantidad de ofertantes a precios accesibles.

Rivalidad de competidores

La industria de café molido en el Perú está dominada por marcas reconocidas pertenecientes a empresas nacionales y extranjeras con alta reputación y gran trayectoria.

En el largo plazo es fundamental aplicar estrategias de mercadeo fuertes y agresivas como el control absoluto de los canales de distribución y comercialización o la incorporación de campañas periódicas de promoción que alienten el consumo regular del producto.

Actualmente, la rivalidad de competidores cafetaleros se encuentra en un nivel alto, puesto que se comercializan diversas variedades de café en múltiples presentaciones, generando un mercado más competitivo. La gran cantidad de competidores ha generado una disminución de precios; no obstante, la diferenciación es un criterio fundamental, el cual está determinado por la procedencia del café según su altura y lugar de cosecha.



2.1.5. Modelo de negocios (Canvas)

A continuación, se presenta el esquema de modelo de negocios (Canvas) del estudio de prefactibilidad.

Tabla 2.1.

Modelo de negocios (Canvas)

Socios clave <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de materia prima e insumos. • Servicios tercerizados. • Asociaciones cafeteras. • Mayorista (tradicional) y minorista (moderno). • Trabajadores. • Comunidades aledañas. • Municipalidad de La Convención. 	Actividades clave <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de mercado. • Posicionar la marca (publicidad). • Distribución oportuna. 	Propuestas de valor <ul style="list-style-type: none"> • Café tostado, sin descafeinar, y molido, producto de alta calidad. • Bebida energética con alto contenido de magnesio, potasio y vitamina B2 y B5. • Producto con buena acidez y de sabor equilibrado. 	Relaciones con clientes <ul style="list-style-type: none"> • Promociones y degustaciones • Atención personalizada: consultas y sugerencias. • Co-creation. 	Segmentos de clientes <ul style="list-style-type: none"> • Adultos que consumen café molido, de forma regular, pertenecientes al nivel socioeconómico A y B. • Dirigido a las personas que residen en Lima Metropolitana. • Consumidores, baristas y profesionales de la industria.
	Recursos clave <ul style="list-style-type: none"> • Materia prima de calidad. • Maquinaria especializada. • Know-how del personal. 		Canales <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma virtual. • Folletos digitales y revistas. • Ferias y exposiciones. • Redes sociales. 	
Estructura de costos <ul style="list-style-type: none"> • Inversión en maquinaria especializada. • Compra del terreno industrial. • Gastos de operación 		Fuentes de ingresos <ul style="list-style-type: none"> • Venta del producto en el canal tradicional y moderno. • Venta futura de subproductos 		

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Búsqueda de información

Para desarrollar el proyecto de investigación se utilizaron herramientas proporcionadas por la Universidad de Lima como: Veritrade y Euromonitor International, proveedores que brindaron información estadística actualizada y fidedigna para el estudio de mercado. También, se consultaron bases de datos de empresas nacionales y entidades de gobierno como: IPSOS, DATUM, CPI, APEIM, INEI, PRODUCE, MINAGRI, MEF, entre otros.

Recopilación de información

El proceso de recolección de datos se realizó mediante la elaboración de una encuesta “online” utilizando la herramienta “Google Fórums”. La encuesta fue enviada a una muestra de 246 personas adultas de Lima Metropolitana que consumen café molido y pertenecen al nivel socioeconómico A y B.

Además, se recibieron recomendaciones sobre la puesta en marcha y ejecución de las operaciones más significativas por parte de propietarios de plantas industriales. Por otro lado, se recopiló información adicional de baristas y profesionales sobre preferencias y gustos del consumidor actual.

Técnicas y herramientas

Para el análisis de información se aplicaron diversos métodos, técnicas y herramientas de Ingeniería. En el criterio de localización de planta, el método de ranking de factores permitió conocer la mejor alternativa. De otro modo, se aplicó el método de regresiones, a fin de establecer la demanda del proyecto.

Asimismo, se utilizó el método Guerchet para determinar el área de las zonas físicas de la planta. Con respecto al planeamiento y ejecución del proyecto, se utilizó la herramienta de cronograma de tiempos de Henry Gantt conocido como el diagrama de Gantt. Por otro lado, a fin de conocer el impacto ambiental del proyecto, se desarrolló la matriz de Leopold. Estas metodologías permiten sintetizar la información recopilada y realizar un análisis detallado del producto en investigación.

2.3. Demanda potencial

2.3.1. Patrones de consumo

Los patrones de consumo en el Perú alteran directamente el desempeño de la economía nacional. Ante la creciente demanda de productos alimenticios, es importante reconocer las conductas del consumidor peruano promedio. Estos patrones de consumo pueden incidir en la capacidad de compra, índice de recompra y en la cantidad demandada del producto en estudio. Para dicho propósito, se han determinado cuatro (04) patrones que influyen directamente en el consumo: incremento poblacional, Población Económicamente Activa (PEA), estacionalidad y aspectos culturales.

Incremento poblacional

Tabla 2.2.

Incremento poblacional de Lima Metropolitana (2000-2020)

Provincia	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Lima	1,7%	1,5%	1,3%	1,1%
Callao	2,3%	2,1%	1,8%	1,6%

Nota. Adaptado de *Población y Vivienda*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2019. (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>)

A continuación, se procede a detallar el número de habitantes de cada provincia (Lima y Callao) y la población total de Lima Metropolitana en el periodo 2015-2019.

Tabla 2.3.

Población de Lima Metropolitana (2015-2019)

Año	Población total (habitantes)		
	Provincia de Lima	Provincia del Callao	Lima Metropolitana
2015	8 894 400	1 010 300	9 904 700
2016	9 030 800	1 024 400	10 055 200
2017	9 170 600	1 038 700	10 209 300
2018	9 312 300	1 053 000	10 365 300
2019	9 480 500	1 100 400	10 580 900

Nota. Adaptado de *Perú: Población 2019*, por Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (CPI), 2019.

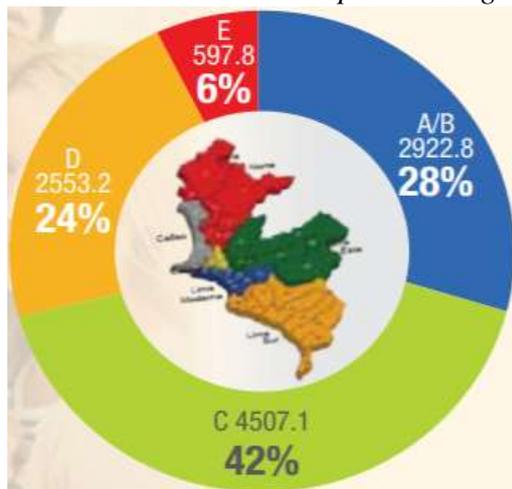
(http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

La población de Lima Metropolitana ha incrementado 1,67% en promedio anual en los últimos cinco (05) años, lo cual podría beneficiar la dinámica comercial del producto.

A continuación, se presenta la población actual de Lima Metropolitana según el nivel socioeconómico, y el registro de nacimientos y defunciones en los últimos años.

Figura 2.5.

Población de Lima Metropolitana según nivel socioeconómico (2019)



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

Tabla 2.4.

Nacimientos y defunciones en Lima Metropolitana (2013-2017)

Periodo	2013	2014	2015	2016	2017
Nacimientos	177 698	177 836	173 090	173 043	157 092
Defunciones	38 986	39 791	42 016	45 071	46 295

Nota: Adaptado de Perú: Natalidad, Mortalidad y Nupcialidad 2018, por INEI, 2019. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1698/libro.pdf)

Los datos poblacionales indican un alza en el número de habitantes en Lima Metropolitana, considerando 2 922 800 habitantes en el nivel socioeconómico A y B (mercado objetivo).

Por otro lado, se ha experimentado una disminución significativa en el número de nacimientos y un aumento repentino en la mortalidad en los últimos 3 años. En el año 2017, el 52,90% de decesos corresponden al sexo masculino (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019).

Población económicamente activa

La Población Económicamente Activa (PEA) es otro patrón de consumo influyente en el comportamiento del consumidor peruano promedio. Se determinó que la PEA ocupada en Lima Metropolitana en el año 2019 fue de 4 867 500 personas, representando el 93,3% de la PEA (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019).

Estacionalidad

Con respecto a la estacionalidad, el producto cumple la función de brindar una bebida energizante caliente, por lo tanto, en las estaciones de invierno y otoño presenta un mayor consumo. No obstante, es muy variable, pues Lima Metropolitana presenta un clima muy particular, en donde a pesar de la desertificación existe una humedad atmosférica muy alta, lo cual genera una ligera sensación de frío en el litoral.

Aspectos culturales

El consumo de café per cápita en el Perú alcanza los 0,50 kilogramos, cifra por debajo de nuestro similar de Colombia y Brasil, donde el consumo alcanza los 2,20 y 5,60 kilogramos, respectivamente. Sin embargo, se busca alentar el consumo interno y asegurar la producción sostenida de café, a fin de llegar a los 1,50 kilogramos per cápita para el 2021. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2019)

Actualmente, el 95% del café producido en territorio nacional es exportado, siendo el Perú un país productor con bajo consumo per cápita. Se estima que la producción de café crecería hasta 8% en 2019. (Rosales, 2019)

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

Para determinar la demanda potencial del proyecto se indagó sobre los patrones de consumo similares en otros países sudamericanos. Se optó por investigar el consumo de café en Colombia, potencia agrícola muy significativa en el comercio internacional durante el año 2018 y 2019.

A continuación, se detalla el consumo per cápita en Bogotá y Lima Metropolitana según el Organismo Internacional del Café (OIC).

Bogotá: 2,20 kg per cápita

Lima Metropolitana: 0,50 kg per cápita

Posteriormente, se multiplicó el consumo per cápita de Bogotá con la población actual de los segmentos A y B (2 922 800 habitantes) en Lima Metropolitana.

2,20 kg per cápita * 2 922 800 habitantes = **6 430 160 kg anuales**

La demanda potencial anual es 25 720 640 bolsas de 250 gramos de café. Esta cifra no representa la demanda potencial real del producto ya que los datos proporcionados de consumo per cápita son en base al producto café (en general), mas no al producto escogido en el presente estudio, café molido.

2.4. Determinación de la demanda en base a fuentes secundarias o primarias.

2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1. Demanda interna aparente histórica

Para calcular la demanda interna aparente del producto se indagaron las exportaciones, importaciones y producción entre los años 2013 y 2018.

Se calculó la demanda interna aparente (DIA) con el uso de la herramienta Euromonitor International mediante la siguiente formula:

$$\text{DIA} = \text{Importaciones} - \text{Exportaciones} + \text{Producción} \pm \text{Diferencia de Stocks}$$

Tabla 2.5.

Demanda interna aparente (2013-2018)

Año	DIA (TM)
2013	16 516,80
2014	16 942,90
2015	18 094,30
2016	18 370,20
2017	18 694,10
2018	18 819,40

Nota. Adaptado de *Cafeterías / Bares en Perú*, por Euromonitor International, 2021.
(<https://www.euromonitor.com/cafes-bars-in-peru/report>)

2.4.1.2. Proyección de la demanda

Se realizó la proyección de la demanda en base al consumo de café molido a nivel nacional, a fin de establecer la demanda del proyecto.

Las proyecciones fueron determinadas por la demanda interna aparente (DIA) de los últimos seis (06) años (2013-2018).

En primer lugar, resulta fundamental identificar la población histórica.

Tabla 2.6.

Población histórica del Perú (2013-2018)

Año	Población (habitantes)
2013	30 517 000
2014	30 837 400
2015	31 151 600
2016	31 488 400
2017	31 826 000
2018	32 162 200

Nota. Adaptado de *Perú: Población 2019*, por CPI, 2019.

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

A continuación, la demanda interna aparente (DIA) y la población histórica del Perú entre los años 2013 y 2018.

Tabla 2.7.

Demanda interna y población peruana (2013-2018)

Año	Población (habitantes)	DIA (TM)
2013	30 517 000	16 516,80
2014	30 837 400	16 942,90
2015	31 151 600	18 094,30
2016	31 488 400	18 370,20
2017	31 826 000	18 694,10
2018	32 162 200	18 819,40

A continuación, se presenta el análisis de regresiones que permita encontrar la demanda proyectada del estudio de prefactibilidad.

Tabla 2.8.

Coefficiente de determinación (R^2) para la demanda proyectada

Distribución	R^2
Lineal	0,9012
Exponencial	0,8947
Potencial	0,8985
Logarítmica	0,9049
Polinómica	0,9020

Para calcular la población y demanda proyectada de los próximos cinco (05) años, se utilizó la regresión logarítmica, pues es la distribución que presenta el mayor coeficiente de determinación ($R^2 = 0,9049$).

Figura 2.6.

Población vs demanda interna (regresión logarítmica)

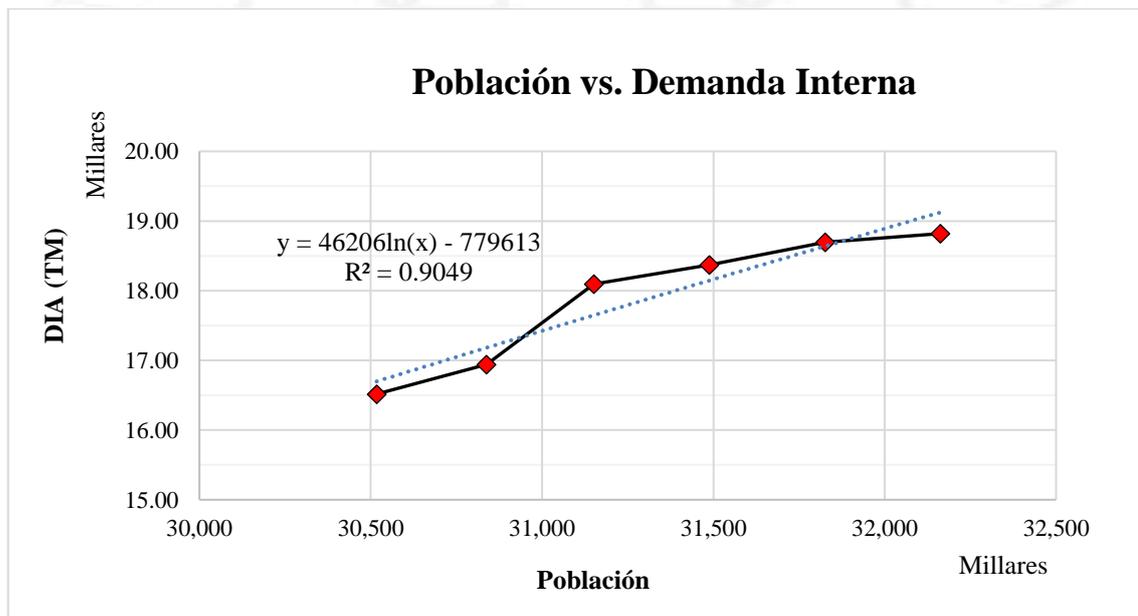


Tabla 2.9.*Demanda proyectada (2019-2023)*

Año	Población (habitantes)	Demanda proyectada (TM)
2019	32 506 751	19 610,26
2020	32 824 358	20 059,52
2021	33 141 965	20 504,46
2022	33 459 572	20 945,15
2023	33 777 179	21 381,68

2.4.1.3. Definición del mercado objetivo

A continuación, se presentan tres (03) tipos de segmentación de mercado para determinar el público objetivo y la demanda final del proyecto.

Segmentación geográfica

La investigación se realizó en Lima Metropolitana y se enfocó, principalmente, en la zona de Lima Moderna (13,4%), en donde se registra un mayor consumo de café. El sub-segmento abarca los siguientes distritos: Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo. (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2018)

Segmentación demográfica

El producto está orientado a personas adultas de nivel socioeconómico A y B que consumen, regularmente, café molido. Los segmentos, en conjunto, representan el 27,70% de la población de Lima Metropolitana. Asimismo, se determinó el gasto promedio per cápita por alimentos: 975,0 y 803,0 soles, respectivamente.

El producto se adecúa a las personas adultas que laboran en oficinas y/o a estudiantes universitarios que requieren una dosis de energía para mejorar su desempeño individual. También, está destinado para baristas y profesionales de la industria del café. Por lo tanto, se consideraron las siguientes categorías: las modernas (28%), los progresistas (18%) y los sofisticados (10%).

Selección del mercado meta

De acuerdo a la segmentación previa, se logró identificar el mercado objetivo del proyecto: personas adultas pertenecientes al nivel socioeconómico A y B que consumen, regularmente, café molido en Lima Metropolitana.

2.4.1.4. Diseño y aplicación de encuestas

La aplicación de la encuesta permitió recaudar información del mercado objetivo.

- Población: personas adultas que consumen café molido
- Muestra: representativa de las personas adultas que consumen café molido
- Variable: proporción de las personas adultas que consumen café molido

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó un nivel de confianza del 95% ($Z = 1,96$), error absoluto del 5% y una proporción de éxito del 80% (se realizó una prueba piloto con 30 encuestados, de los cuales, 24 sí compraría el producto).

Se realizó una prueba piloto para conseguir una estimación más acertada sobre las necesidades del consumidor, y contribuir a disminuir errores y sesgos en la obtención de datos. De esta forma, no fue necesario recurrir a una proporción de éxito (p) del 50% por falta de datos.

$$n = \frac{Z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \hat{p}(1-\hat{p})}{E^2}$$

Se obtuvo un tamaño de muestra de 246 personas para representar significativamente la población objetivo del proyecto. A continuación, se presentan las preguntas formuladas y el formato de la encuesta realizada en la herramienta Google Fóruns (Anexo 1: Formato del cuestionario).

2.4.1.5. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

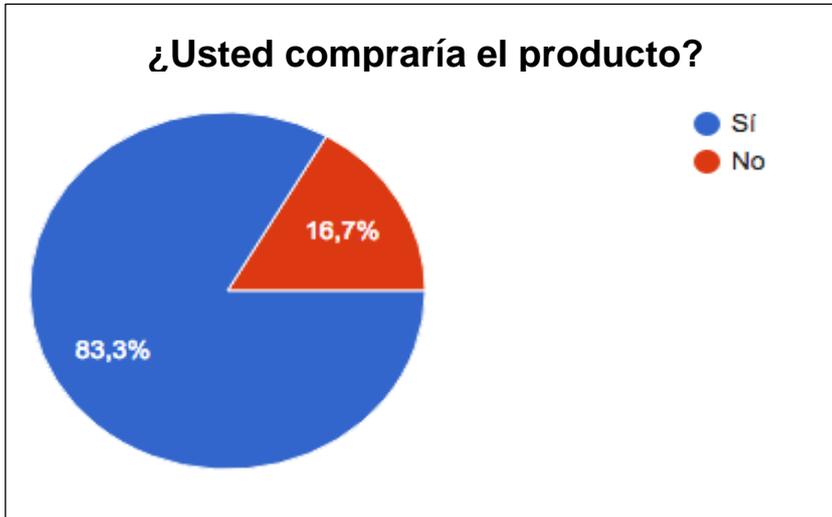
Se realizó una encuesta de 246 personas pertenecientes a la población objetivo con preguntas que arrojan deducciones claves para el análisis de preferencias del consumidor.

A continuación, se revelan los resultados más significativos de la encuesta.

La pregunta relacionada a la intención de compra realizada a los potenciales consumidores: “Usted compraría el producto?”, obtuvo que el 83,33% comprarían café molido gourmet en bolsas de 250 gramos.

Figura 2.7.

Análisis de la intención de compra de los encuestados

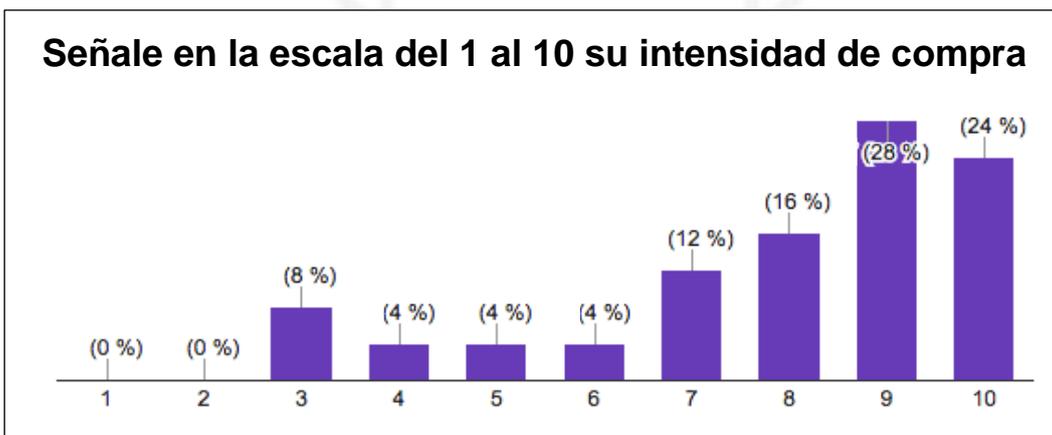


Luego, para establecer la intensidad de compra de los consumidores, se encuestó sobre el grado de disposición de compra: “Señale en la escala del 1 al 10 su intensidad de compra”, siendo 1 (improbable) y 10 (definitivamente).

A continuación, se muestra el resumen de los resultados obtenidos.

Figura 2.8.

Análisis de la intensidad de compra de los encuestados

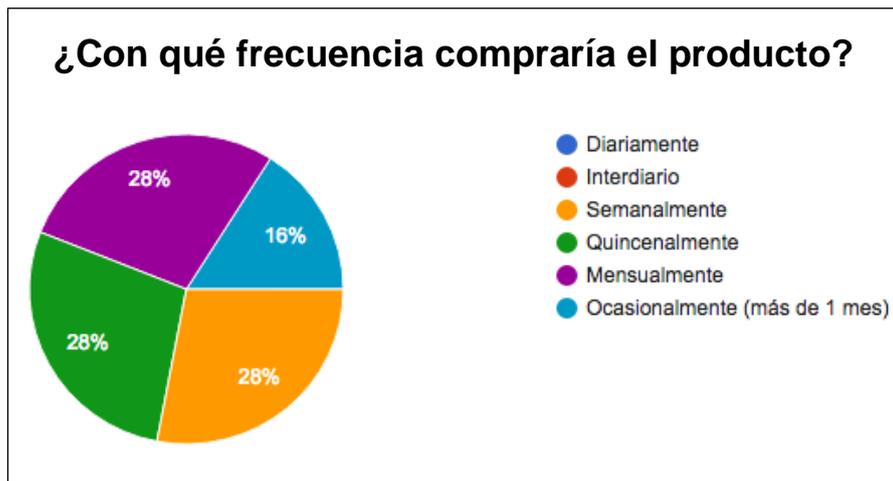


El indicador de intensidad de compra permite concluir que del 83,33% que compraría el producto, verdaderamente lo compraría un 78,80%. Este cálculo se halló

mediante un promedio ponderado entre las probabilidades de compra (1 al 10) y el número de encuestados de cada opción. Finalmente, se determinó que un 65,66% - 161 personas - ($83,33\% * 78,80\%$) de los consumidores de la población objetivo comprarían el producto.

Figura 2.9.

Análisis de la frecuencia de compra de los encuestados



Al analizar la frecuencia de compra, se halló que la mayoría de consumidores adquirirían el producto semanal, quincenal y mensualmente, en igual proporción (28%).

Figura 2.10.

Análisis de la cantidad de compra de los encuestados



Del mismo modo, se encuestó la cantidad de unidades que compraría un potencial consumidor; el 40% adquiriría 2 bolsas cada vez que acudiesen a comprar.

2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto se utilizó la demanda interna aparente proyectada de café molido en el Perú (2019-2023). Luego, se estableció una participación de mercado del 15%, en base al producto escogido. Posteriormente, se realizó una segmentación geográfica, demográfica y psicográfica.

La segmentación geográfica involucra la población de Lima Metropolitana (32,56%); la demográfica, la población electoral (70,38%); y finalmente, la psicográfica, los segmentos socioeconómicos A y B (27,70%), y los estilos de vida del consumidor: las modernas (28%), los progresistas (18%) y los sofisticados (10%). Finalmente, se utilizaron los resultados de la encuesta (65,66%), principalmente, los datos correspondientes a la intención e intensidad de compra. (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública, 2019); (Arellano Investigación de Marketing, 2017)

Figura 2.11.

Demanda del proyecto (2019-2023)

Año	Demanda proyectada (Ton)	Participación de mercado (15%)	Segmentación			Encuesta (65.66%)	Demanda final del proyecto (kg)	Demanda final del proyecto (bolsas)	Demanda final del proyecto (cajas)	
			geográfica Lima Metropolitana (32.56%)	demográfica Población electoral (70.38%)	psicográfica NSE A y B (27.70%) Estilos de vida modernas, progresistas, y sofisticados (56%)					
2019	19,610.26	2,941.54	957.76	674.07	186.72	104.56	68.66	68,655.75	274,623	13,732
2020	20,059.52	3,008.93	979.71	689.52	191.00	106.96	70.23	70,228.62	280,915	14,046
2021	20,504.46	3,075.67	1,001.44	704.81	195.23	109.33	71.79	71,786.36	287,146	14,358
2022	20,945.15	3,141.77	1,022.96	719.96	199.43	111.68	73.33	73,329.23	293,317	14,666
2023	21,381.68	3,207.25	1,044.28	734.97	203.59	114.01	74.86	74,857.53	299,431	14,972

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

A continuación, se presentan las principales empresas y marcas que comercializan al por menor en la industria del café.

Tabla 2.10.

Empresas productoras y comercializadoras de café

Empresa	Marca
Altomayo Perú SAC	Altomayo
Exportadora Romex SA	Cafetal
Mountain Villa Rica	Villa Rica
NB Tealdo & Co SA	Zena

Altomayo

Altomayo Perú SAC es la empresa líder en el sector cafetalero y principal exportador de café en granos del Perú. La marca comercializa café tostado molido y café instantáneo en bolsas de 85, 250 y 500 gramos (Café Altomayo, 2020).

El producto estrella es el café molido gourmet en presentaciones de 250 gramos y tiene un precio promedio de 13,60 soles por paquete, aproximadamente.

Cafetal

Cafetal es comercializada por la empresa Exportadora Romex SA, perteneciente al Grupo Romero. La marca comercializa café gourmet americano molido de 250 y 500 gramos, y cafetal gourmet expresso molido de 250 gramos (Cafetal, 2020).

El producto estrella es el café molido gourmet expresso en presentaciones de 250 gramos y tiene un precio promedio de 18,50 soles por paquete, aproximadamente.

Villa Rica

Mountain Villa Rica es una empresa familiar que produce café orgánico, descafeinado, “French Caramel”, “Irish Cream”, amareto y gourmet (Mountain Villa Rica, 2020).

El producto estrella es el café molido gourmet express en presentaciones de 250 gramos y tiene un precio promedio de 21,90 soles por paquete, aproximadamente.

Zena

La marca fue creada por la familia Tealdo en la Finca “Cañaverál”. Zena ofrece las siguientes presentaciones de café: gourmet, premium, selecto y descafeinado.

El producto estrella es el café molido gourmet expresso en presentaciones de 250 gramos y tiene un precio promedio de 20,90 soles por paquete, aproximadamente.

Figura 2.12.

Principales competidores de café molido en el Perú



Nota. Adaptado de *Café e Infusiones*, por Wong, 2020. (<https://www.wong.pe/desayuno/cafe-e-infusiones>)

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

El siguiente cuadro refleja el valor de mercado a precio de venta retail de las principales empresas de la industria del café a nivel general, mas no orientado al café molido, en particular.

Tabla 2.11.

“Retail Value RSP” de empresas comercializadoras de café

Empresa	Marca	“Retail Value RSP” (2020)
Nestlé Perú S.A.	Nescafé	56,10%
Altomayo Perú SAC	Altomayo	25,40%
Exportadora Romex SA	Cafetal	7,20%
NB Tealdo & Co SA	Zena	0,30%
Finca Villa Rica	Mountain Villa Rica	0,20%
Otros	-	10,80%
Total		100,00%

Nota. Adaptado de *Cafeterías / Bares en Perú*, por Euromonitor International, 2021, (<https://www.euromonitor.com/cafes-bars-in-peru/report>)

De acuerdo al análisis, se determinó que el competidor directo es la marca Cafetal, pues cuenta con una participación en valor similar y realista al propuesto en el proyecto.

2.5.3. Competidores potenciales si hubiera

Las marcas existentes en las industrias de café, té e infusiones son competidores potenciales del proyecto. El mercadeo del producto es conocido y esto no limita a otras organizaciones a enfocar sus recursos y adoptar un nuevo producto para penetrar el mercado. Sin embargo, esto conlleva una gran inversión, uso de tiempo destinado para estudios de mercado y llevar a cabo una exhaustiva evaluación financiera del proyecto.

Un potencial competidor sería Café Iyari, con un precio promedio de 17,99 soles por bolsa de 250g.

2.6. Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

La política de distribución varía de acuerdo al canal de venta (ver Figura 2.14); sin embargo, en ambos se debe incurrir en el gasto del transporte logístico desde la planta en la ciudad de Quillabamba hasta los centros de distribución en Lima Metropolitana.

La comercialización del bien se maneja por el canal tradicional y moderno, siendo este último el principal medio, pues posee una alta rotación y administra grandes volúmenes a bajo costo.

A continuación, se muestran los minoristas del canal moderno: Cencosud (Wong y Metro), Supermercados Peruanos (Plaza Vea y Vivanda) y Falabella (Tottus); y tradicional: tiendas Madre Natura y Buen Mundo.

Figura 2.13.

Empresas del sector retail (canal moderno | canal tradicional)



Nota. Adaptado de *Supermercados – Perú*, por Cencosud, 2019, (<https://www.cencosud.com/supermercados-peru/cencosud/2016-02-01/144406.html>); *Nuestras tiendas*, por Supermercados Peruanos, 2019, (<http://www.supermercadosperuanos.com.pe/web/ntiendas-plazavea>); *Desayuno*, por Tottus, 2019, (https://www.tottus.com.pe/desayuno-4010001/c/?sort=recommended_web); *Publicaciones*, por Madre Natura, 2020,

(<https://www.facebook.com/madrenaturaperu>); *Productos*, por Buenmundo,2020,
(<https://www.buenmundo.com/productos>)

Del mismo modo, se incursionará en el canal tradicional, en el cual fluye una mayor variedad de productos y se encuentra adaptado al contexto local. El Foro Internacional de Canal Tradicional indicó que “ocho de cada diez consumidores peruanos prefieren realizar sus compras en canales de mercados y bodegas” (La Republica, 2016). El desarrollo del canal tradicional se debe a que el 50% de las familias reciben sus ingresos de forma diaria y semanal, lo cual impulsa las compras de menor tamaño.

Tipo de distribución: distribución selectiva, puntos de venta más restringidos en base a criterios geográficos, demográficos y psicográficos.

Tipo de canal de distribución: en el canal moderno se utilizará un canal indirecto corto con solo un intermediario entre productor y consumidor final; en el canal tradicional, un canal indirecto largo con dos intermediarios.

Sistema de distribución: en el canal moderno se aplicará una estrategia de integración vertical hacia adelante, controlando la distribución selectiva del producto. En el canal tradicional, un mayorista distribuirá el producto a los minoristas en Lima Metropolitana.

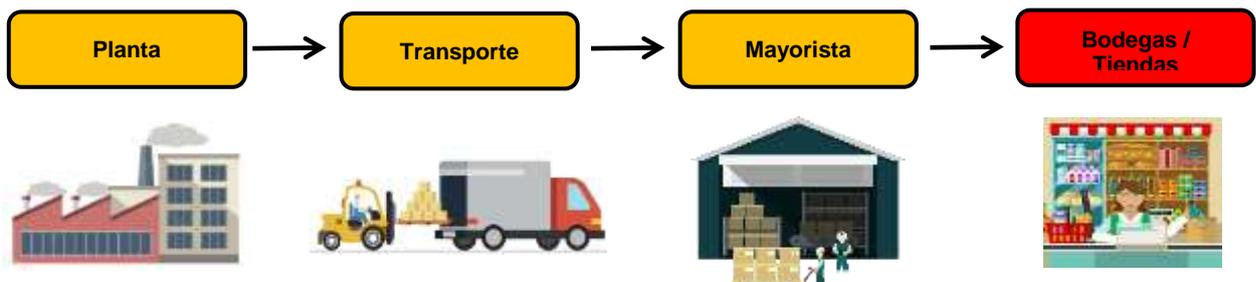
Figura 2.14.

Distribución del producto

Canal moderno



Canal tradicional



2.6.2. Publicidad y promoción

Estrategia de publicidad según medios de comunicación

La publicidad mediante la herramienta del internet representa una estrategia de marketing común y efectiva, y a su vez, permite la transmisión masiva de información a un costo relativamente bajo. Por lo tanto, se difundirán anuncios relacionados a las propiedades y beneficios del café molido en las redes sociales de mayor envergadura como: Facebook, Instagram, YouTube, Twitter, Blogs, entre otros.

Tabla 2.12.

Publicidad en medios de comunicación

Medio	Emisiones	Poder de convocatoria	Público objetivo
Folleto digital	1 folleto trimestral	100 000 personas	Clientes / Profesionales
Revista (físico)	1 revista semestral	40 000 personas	Clientes / Profesionales

De acuerdo al presupuesto publicitario, se distribuirá una revista semestral y un folleto trimestral destinados a los clientes y profesionales del sector, en donde se divulgarán las propiedades, beneficios, novedades, reportes e investigaciones de salud y alimentación.

Estrategia de selección de actividad de promoción

Tabla 2.13.

Actividades de promoción

Criterio de evaluación	Poder de convocatoria	Ámbito	Público objetivo	Área (m ²)
Expo Café Perú	10 000 personas	Internacional	Empresarios, profesionales y productores	6,00
Feria Agro artesanal Ayni	3 000 personas	Internacional	Empresarios, profesionales y productores	9,00

Las ferias y exposiciones de alta reputación internacional permiten introducir el producto en el mercado nacional con mayor facilidad y a menor costo.

Por otro lado, se contratarán anfitrionas para establecer un lazo directo con el consumidor, resolver posibles inquietudes y captar sugerencias del cliente.

2.6.3. Análisis de precios

2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

Para realizar el análisis comparativo de precios, se procede a indagar los precios históricos de los potenciales competidores que ofrecen “café molido gourmet” en presentaciones de 250 gramos durante los últimos años (2017-2019).

Tabla 2.14.

Tendencia de precios de los potenciales competidores

Marca	Producto (250g)	Precio (2017)	Precio (2018)	Precio (2019)
Altomayo	Café molido gourmet	S/ 12,90	S/ 12,50	S/ 12,90
Cafetal	Café molido gourmet expresso	S/ 17,99	S/ 17,60	S/ 17,90
Villa Rica	Café molido gourmet express	S/ 22,30	S/ 21,90	S/ 21,90
Zena	Café molido gourmet expresso	S/ 20,50	S/ 19,90	S/ 20,40

Nota. Adaptado de *Café e Infusiones*, por Wong, 2017-2019, (<https://www.wong.pe/desayuno/cafe-e-infusiones>)

2.6.3.2. Precios actuales

Se realizó un análisis de precios de los supermercados más significativos de Lima Metropolitana, a los cuales los segmentos A y B acuden con mayor frecuencia.

Tabla 2.15.

Precios actuales de los potenciales competidores

Marca	Producto (250g)	Precio (2020)
Altomayo	Café molido gourmet	S/ 13,60
Cafetal	Café molido gourmet expresso	S/ 18,49
Villa Rica	Café molido gourmet express	S/ 21,90
Zena	Café molido gourmet expresso	S/ 20,90

Nota. Adaptado de *Café e Infusiones*, por Wong, 2020, (<https://www.wong.pe/desayuno/cafe-e-infusiones>)

Las fluctuaciones del precio dependen del reconocimiento de marca y la cuota de mercado, por lo cual la marca Cafetal resulta ser el competidor directo, pues comercializa productos de calidad a precios moderados.

2.6.3.3. Estrategia de precio

De acuerdo al análisis financiero, se estimó en 10,17 el precio de venta unitario (sin IGV).

A continuación, se presenta el precio promedio de venta al público (PVP):

- Canal moderno: 17,14 soles (considerando un margen del 30% al precio).
- Canal tradicional: 15,55-16,50 soles (considerando un margen del 8-10% al costo para el mayorista y del 20-25% para el minorista).

Se pretende incursionar con un precio de venta al público del 10% inferior al competidor directo (Cafetal), independientemente del canal de distribución.

El café molido gourmet oriundo de Quillabamba adopta la estrategia genérica de enfoque o concentración (por segmentación) ya que la empresa busca atacar un mercado local y segmento en particular (Lima Metropolitana, NSE A-B), y se concentra en la distribución selectiva por canales de venta distintos (indirecto corto y largo).

Matriz calidad vs. precio

Figura 2.15.

Matriz calidad vs. precio

		PRECIO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
CALIDAD	ALTA	1. Estrategia de Superior	2. Estrategia de Valor Alto	3. Estrategia de Supervalor
	MEDIA	4. Estrategia de Sobrecobro	5. Estrategia de Valor Medio	6. Estrategia de Buen Valor
	BAJA	7. Estrategia de Imitación	8. Estrategia de Economía Falsa	9. Estrategia de Economía

El producto se posiciona por encima de la diagonal y adopta la “estrategia de valor alto”, la cual incita a penetrar el mercado incrementando la percepción de valor del segmento escogido.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

El presente estudio busca precisar la ubicación óptima para la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet; para ello, se realizó un proceso de análisis y selección, evaluando un conjunto de factores predeterminados.

A continuación, se detallan los factores de macro localización.

Abastecimiento de materia prima: factor fundamental para medir la disponibilidad de café pergamino en granos y abaratar el costo unitario de provisión.

Abastecimiento de agua: se determinó el volumen y costo unitario para cada localidad. Su función es contribuir de forma activa en el proceso de lavado de materia prima e insumos, limpieza de máquinas e higiene personal.

Disponibilidad de terreno: debe cubrir la necesidad actual y a su vez, las expectativas de crecimiento a futuro. No obstante, una variable limitante es el alto costo por terrenos industriales. Por lo tanto, las variables más relevantes en el estudio son: el costo aproximado de adquisición y la densidad poblacional.

Cercanía al mercado: se recopiló información sobre la accesibilidad a la zona, considerando distancia, tiempo e infraestructura vial actual. El objetivo es colocar oportunamente los productos en los centros de consumo establecidos cumpliendo las especificaciones del cliente.

Disponibilidad de mano de obra: factor clave en la generación de productividad. Se requieren técnicos operarios para las operaciones semiautomáticas del proceso productivo. En los procesos de gestión de mantenimiento, monitoreo de la producción y controles de calidad es fundamental contar con ingenieros y supervisores. La variable más relevante es la Población Económicamente Activa (PEA) según rango de edad y nivel educativo.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

En el análisis de localización se determinó estudiar los departamentos de Cusco, Junín y Ucayali, cuyas condiciones tecnológicas, económicas y sociales permiten la adecuada elaboración de café molido gourmet.

A continuación, se describen las alternativas de macro localización.

Tabla 3.1.

Alternativas de macro localización

Departamento	Características
 <p>Cusco</p>	<p><u>Ubicación:</u> región suroriental del Perú. Comprende territorios montañosos, los más bajos cubiertos por selva amazónica.</p> <p><u>Superficie:</u> 71 986,50km²</p> <p><u>Población:</u> 1 205 527 habitantes</p> <p><u>Economía:</u> extracción de cobre y oro, explotación del gas Camisea y líder en la producción de té, café y cacao.</p>
 <p>Junín</p>	<p><u>Ubicación:</u> región en el centro-oeste del Perú. Comprende valles y punas de la sierra y zona cubierta por la amazonia.</p> <p><u>Superficie:</u> 44 326,60km²</p> <p><u>Población:</u> 1 246 038 habitantes</p> <p><u>Economía:</u> producción de café, maíz, papa, frutales y maderas de excelente calidad. Desarrollo de industrias locales de ganado vacuno.</p>
 <p>Ucayali</p>	<p><u>Ubicación:</u> zona central del oriente del Perú. Comprende íntegramente territorios cubiertos por la selva amazónica.</p> <p><u>Superficie:</u> 102 399,90km²</p> <p><u>Población:</u> 496 459 habitantes</p> <p><u>Economía:</u> cacao orgánico en constante crecimiento; gran potencial en producción forestal, principalmente madera.</p>

Nota. Adaptado de *Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2017*, por INEI, 2018. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Se procede a desarrollar un análisis de macro localización evaluando los factores más significativos para los departamentos de Cusco, Junín y Ucayali.

Abastecimiento de materia prima

El Perú cuenta con una amplia disponibilidad de café pergamino (materia prima), cosechada, principalmente, en los departamentos de San Martín, Junín y Cusco.

La producción nacional de café pergamino en el año 2019 aumentó 1,74%, de 363 291 toneladas en el año 2018 a 369 622 toneladas en el 2019.

Tabla 3.2.

Producción anual de café pergamino por departamento (2015-2019)

Año	Café pergamino (TM)		
	Cusco	Junín	Ucayali
2015	18 400	39 300	5 400
2016	27 200	46 700	4 500
2017	26 615	75 100	4 004
2018	30 754	89 837	8 325
2019	29 838	80 430	13 622

Nota. Adaptado de *Boletín Estadístico Mensual “EL AGRO EN CIFRAS”*, por Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), 2015-2019, (<https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>)

Tabla 3.3.

Precio promedio de café pergamino por departamento (2015-2019)

Año	Café pergamino (soles/kg)		
	Cusco	Junín	Ucayali
2015	6,25	6,49	4,95
2016	5,21	5,63	6,70
2017	5,40	5,91	5,23
2018	6,04	5,19	6,47
2019	5,40	4,91	4,74

Nota. Adaptado de *Boletín Estadístico Mensual “EL AGRO EN CIFRAS”*, por MINAGRI, 2015-2019, (<https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>)

En el año 2019, Cusco presentó un precio promedio anual de 5,40 soles por kilogramo, 9,98% mayor que en Junín, 4,91 soles por kilogramo. Por otro lado, el precio de Ucayali decayó drásticamente en 36,50% de 6,47 a 4,74 soles por kilogramo.

En base al precio y disponibilidad inmediata de la materia prima, Junín y Cusco se presentan como las mejores opciones.

Figura 3.1.

Ranking de producción de café en el Perú por región (2018)



Nota. De *El café en el Perú*, por Cámara Peruana del Café y Cacao, 2019, (<https://camcafeperu.com.pe/ES/cafe-peru.php>)

Abastecimiento de agua

A continuación, se presenta el rango y costo unitario de agua por localidad.

Tabla 3.4.

Costo de agua (no residencial) en Cusco

Categoría	Rango	Tarifa agua (S/ / m ³)	Tarifa alcantarilla (S/ / m ³)	Asignación de consumo (m ³)
Estatal	0 a 70	2,3850	2,0980	60
	71 a más	3,5450	3,1190	
Comercial I	0 a 30	3,5450	3,1190	50
	31 a 50	4,7040	4,1400	
	51 a más	6,9550	6,1206	
Industrial	0 a 100	4,6380	4,0800	90
	101 a más	8,8250	7,7678	

Nota. Adaptado de *Estructura Tarifaria de los Servicios*, por EPS SEDACUSCO S.A., 2020, (<https://www.sedacusco.com/estructura-tarifaria-de-los-servicios/>)

Tabla 3.5.*Costo de agua (no residencial) en Junín*

Categoría	Rango	Tarifa agua (S/ / m ³)	Tarifa alcantarilla (S/ / m ³)	Asignación de consumo (m ³)
Comercial	0 a 30	1,485	0,416	30
	31 a más	2,327	0,651	
Industrial	0 a 50	2,327	0,651	50
	51 a más	3,536	0,991	
Estatal	0 a más	2,327	0,651	50

Nota. Adaptado de *Estructura Tarifaria*, por EPS SEDAM HUANCAYO S.A., 2015-2020, (<http://www.sedamhuancayo.com.pe/site/wp-content/uploads/2018/12/estructura-tarifaria.pdf>)

Tabla 3.6.*Costo de agua (no residencial) en Ucayali*

Categoría	Rango	Tarifa agua (S/ / m ³)	Tarifa alcantarilla (S/ / m ³)	Asignación de consumo (m ³)
Comercial	0 a 30	2,142	1,055	30
	31 a más	4,343	2,137	
Industrial	0 a 50	3,155	1,552	45
	51 a más	6,362	3,128	
Estatal	0 a 40	0,694	0,343	40
	41 a más	1,379	0,679	

Nota. Adaptado de *Estudios tarifarios*, por Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), 2019-2023, (https://www.emapacopsa.com.pe/doc/Estudio_tarifario_2019-2023.pdf)

En el departamento de Cusco, EPS Seda Cusco S.A abastece agua y alcantarillado a un costo de 4,64 soles/m³ y 4,08 soles/m³, respectivamente; para un volumen de 0 a 100m³. Por otro lado, EMAPACOP S.A suministra agua al departamento de Ucayali a un costo más elevado, 6,36 soles/m³ y 3,13 soles/m³.

Finalmente, el departamento de Junín presenta valores más económicos; no obstante, el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) ha detectado la presencia de agua con alto contenido de arsénico, lo cual puede generar una grave crisis sanitaria.

Disponibilidad de terreno

La superficie de Ucayali representa el 7,89% del territorio nacional, y a su vez, constituye la opción más atractiva por la amplia disponibilidad de terrenos y su bajo costo unitario. Cusco tiende a ser más costoso debido a la excesiva demanda por terrenos industriales dado el apogeo del turismo local. Por otro lado, Junín presenta un costo

razonable; sin embargo, es el departamento con mayor competencia cafetalera. Todos los departamentos presentan una baja densidad poblacional, Cusco y Ucayali, inclusive, por debajo del promedio nacional (24 habitantes por km²).

Tabla 3.7.

Disponibilidad de terrenos por departamento

Variables	Cusco	Junín	Ucayali
Disponibilidad según superficie e industria	Baja	Medio	Alta
Costo aproximado de adquisición (\$/m ²)	300 - 6 000	500 - 900	200 - 600
Población (número de habitantes)	1 205 527	1 246 038	496 459
Densidad poblacional (habitantes/km ²)	16,70	28,10	4,90

Nota. Adaptado de *Indicador de la Actividad Productiva Departamental*, por INEI, 2017, (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_indicador-actividad-productiva-jul-set2017.pdf)

Cercanía al mercado

La ausencia de infraestructura y los crecientes problemas de seguridad vial comprometen el traslado del producto final. No obstante, el presente gobierno está mejorando las vías de acceso que conectan las provincias con las principales ciudades.

En el análisis se calculó la distancia y tiempo de traslado a Lima Metropolitana (mercado objetivo). El departamento de Junín se encuentra a 343 kilómetros (aproximadamente 8 horas); Cusco, a 1 096 kilómetros (aproximadamente 19 horas); y finalmente, Ucayali a 743 kilómetros (aproximadamente 15 horas). El tiempo de traslado no es congruente con la distancia entre el departamento propuesto y el mercado objetivo debido a la deficiente red de carreteras, producto de la falta de inversión en infraestructura vial en el Perú.

Disponibilidad de mano de obra

El proceso de producción de café molido gourmet es semiautomático y no requiere mano de obra altamente calificada. Sin embargo, en procesos críticos, es fundamental contratar personal con educación superior y vasta experiencia en el sector cafetalero.

A continuación, se presenta la Población Económicamente Activa (PEA), según rango de edad y departamento en el año 2017.

Tabla 3.8.*Población Económicamente Activa (PEA) según rango de edad*

Rango de edad	Población Económicamente Activa (PEA) 2017 - %		
	Cusco	Junín	Ucayali
14 a 24 años	16,0	21,3	19,8
25 a 59 años	69,7	67,3	71,7
60 a 64 años	6,0	5,2	4,1
65 a más	8,3	6,2	4,4

Nota. Adaptado de *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamento, 2007-2016*, por INEI, 2017,

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1441/libro.pdf)

Asimismo, se muestra el nivel educativo de la Población Económicamente Activa (PEA) por departamento en el año 2017.

Tabla 3.9.*Población Económicamente Activa (PEA) según nivel educativo*

Nivel educativo	Población Económicamente Activa (PEA) 2017 - %		
	Cusco	Junín	Ucayali
A lo más primaria	36,5	28,5	26,2
Educación secundaria	37,8	42,3	48,9
Superior no universitaria	12,7	14,1	12,9
Superior universitaria	13,0	15,1	12,0

Nota. Adaptado de *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamento, 2007-2016*, por INEI, 2017,

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1441/libro.pdf)

A continuación, se presentan los criterios de evaluación del ranking de factores:

Se enfrentó cada factor y se asignó la siguiente puntuación:

- 1: factor con mayor grado de importancia
- 1: factores con el mismo grado de importancia
- 0: factor con menor grado de importancia

Se definió la escala de calificación para cada factor y localidad:

Bueno: 5 | Regular: 3 | Malo: 1

Posteriormente, se presenta la matriz de enfrentamiento de los factores evaluados.

Tabla 3.10.*Matriz de enfrentamiento (macro localización)*

Factores de localización	A	B	C	D	E	Cont.	Pond.
A Abastecimiento de materia prima	X	1	1	1	1	4	33,33%
B Abastecimiento de agua	1	X	1	1	1	4	33,33%
C Disponibilidad de terreno	0	0	X	1	1	2	16,67%
D Cercanía al mercado	0	0	1	X	0	1	8,33%
E Disponibilidad de mano de obra	0	0	0	1	X	1	8,33%
Total						12	100,00%

Ranking de factores

A continuación, se presenta el análisis de macro localización a nivel departamental.

Tabla 3.11.*Ranking de factores*

Factores	Pond.	CUSCO		JUNIN		UCAYALI	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
A	33,33%	5	1,667	5	1,667	1	0,333
B	33,33%	3	1,000	1	0,333	3	1,000
C	16,67%	1	0,167	3	0,500	5	0,833
D	8,33%	1	0,083	3	0,250	1	0,083
E	8,33%	3	0,250	3	0,250	1	0,083
Total	100,00%		3,167		3,000		2,333

De acuerdo al análisis de macro entorno, se seleccionó el departamento del Cusco como localidad para la instalación de la planta procesadora de café molido gourmet, pues obtuvo el mayor puntaje ponderado en el método de ranking de factores.

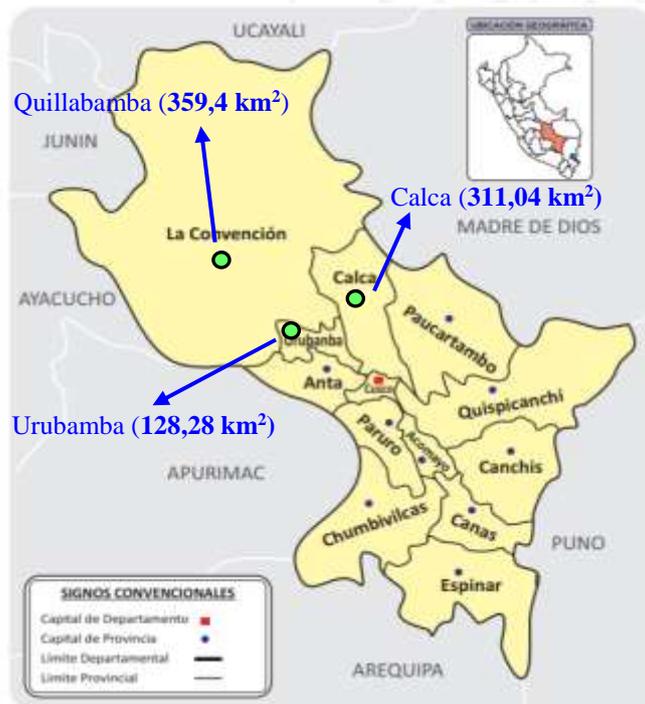
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

De acuerdo al análisis previo, se seleccionó el departamento del Cusco como la mejor alternativa de macro localización.

A continuación, se presenta la evaluación y selección de la micro localización, considerando las ciudades de Calca (Provincia de Calca), Quillabamba (Provincia La Convención) y Urubamba (Provincia de Urubamba).

Figura 3.2.

Mapa de las alternativas de micro localización



Nota. Adaptado de *Plan distrital de seguridad ciudadana del Cusco para el año 2018*, por Gobierno Municipal del Cusco, 2018, (<https://www.cusco.gob.pe/wp-content/uploads/2018/02/Plan-SG-Distrito-Cusco-2018.pdf>)

- A. Costo del terreno:** factor crucial para la construcción de la planta. Se evaluaron los terrenos industriales en venta, considerando área y precio, para cada localidad.
- B. Tarifa eléctrica:** se evaluó la potencia eléctrica, el cargo fijo mensual, y el cargo en hora punta y fuera de punta. El abastecimiento de energía es fundamental para la puesta en marcha y el continuo funcionamiento de las operaciones.
- C. Efectos del clima:** se considera un factor determinante, pues el adecuado funcionamiento del proceso productivo depende de las condiciones in situ.

En base a lo señalado, se determinó la temperatura, humedad, precipitación pluvial y altitud como las variables más relevantes en el estudio climatológico.

D. Peligro y vulnerabilidad sísmica: factor clave para seleccionar una localidad que permita operar en condiciones normales o con bajo riesgo sísmico.

E. Condiciones de vida: se evaluó la condición de pobreza total y extrema, así como los proyectos destinados a mejorar la vivienda, saneamiento y seguridad de los ciudadanos.

A continuación, se presentan las variables encontradas para cada factor expuesto en el estudio de micro localización.

Costo del terreno

Se determinó el costo promedio del terreno considerando el área y precio unitario de propiedades industriales existentes en cada localidad.

Tabla 3.12.

Costo del terreno

Localidad	Área (m ²)	Precio (S/)	Precio unitario (S/ /m ²)	Precio promedio (S/ /m ²)
Calca	4 400	812 169	184,58	205,09
	2 250	507 606	225,60	
	2 000	541 446	270,72	
Quillabamba	2 790	722 930	259,11	269,88
	1 950	523 084	268,25	
	3 200	903 258	282,27	
Urubamba	2 300	782 859	340,37	453,83
	1 600	653 517	408,45	
	3 390	2 076 959	612,67	

Nota. Adaptado de *Inmuebles en Cusco*, por Mitula, 2020, (<https://casas.mitula.pe/searchRE/nivel2-Quillabamba/nivel1-Cusco/op-1/tipo-Local+Industrial/q-Quillabamba>)

En base a los resultados, se comprobó que Urubamba posee la menor oferta de terrenos debido a la creciente demanda del turismo local. Por otro lado, Quillabamba exhibe la mayor cantidad de plantas destinadas a la producción de café y cacao. Finalmente, Calca presenta precios bajos debido a la decadente demanda.

Tarifa eléctrica

La zona de “Valle Sagrado 1” suministra energía a las localidades de Calca y Urubamba; y “La Convención Rural” a la ciudad de Quillabamba.

Tabla 3.13.

Tarifa eléctrica

TARIFA MT2: DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN			
MEDIA TENSION	Unidad	Valle Sagrado 1	La Convención Rural
Cargo fijo mensual	S/ /mes	11,56	11,56
Cargo por energía activa en HP	ctm.S/ /kW.h	26,43	25,82
Cargo por energía activa en HFP	ctm.S/ /kW.h	21,64	21,16
Cargo por potencia activa de generación en HP	S/ /kW-mes	60,19	60,19
Cargo por potencia activa por uso de redes de distribución HP	S/ /kW-mes	18,23	18,23
Cargo por exceso de potencia activa por uso de redes de distribución HFP	S/ /kW-mes	18,65	18,65

Nota. Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin), 2020, (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=80000>)

Efectos del clima

Las localidades presentan microclimas semejantes por su contigua ubicación geográfica; no obstante, existen diferencias en la altitud y precipitación pluvial anual.

Tabla 3.14.

Efectos del clima

Variables	Calca	Quillabamba	Urubamba
Temperatura media (°C)	13,7	23,6	14,0
Altitud (msnm)	2 925	1 063	2 869
Humedad (%)	63,66	84,75	71,90
Precipitación anual (mm)	491	966	527

Nota. Adaptado de *Condiciones y Calidad Ambientales*, por INEI, 2017, (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1469/cap01.pdf)

El café es un producto altamente higroscópico, es decir, retiene humedad fácilmente.

Asimismo, el café cultivado en condiciones ideales cuenta con precipitaciones anuales entre 750 mm y 3 000mm, y no debe superar los 1 800 msnm; por lo tanto, Quillabamba se convierte en la propuesta más tentativa. El distrito de Calca resultó ser la propuesta menos atractiva, pues su temperatura y precipitación están fuera de rango. Por otro lado, Urubamba está situada a más de 1 800 msnm y su humedad es alta.

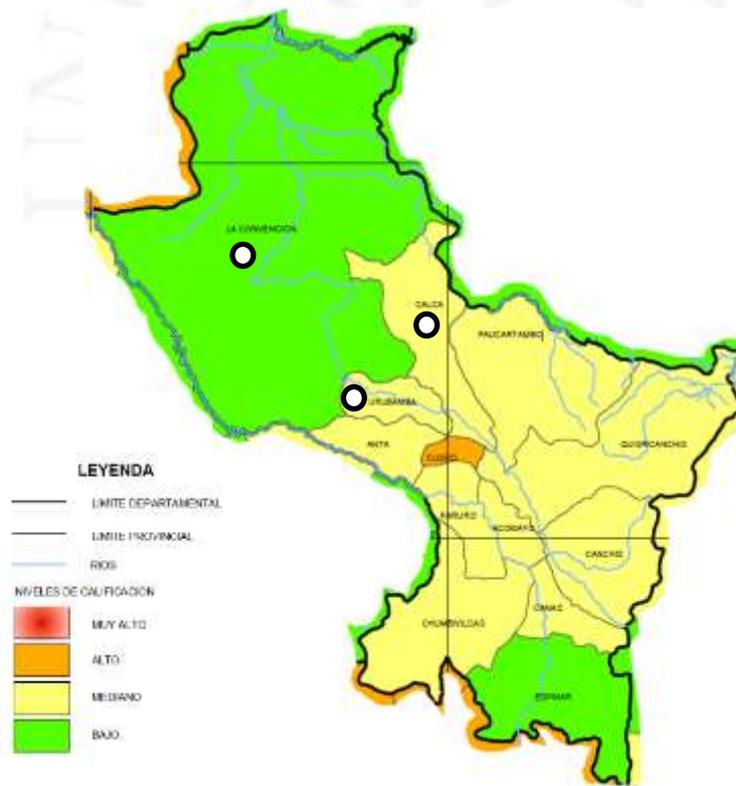
Peligro y vulnerabilidad sísmica

El departamento del Cusco presenta bajo peligro y vulnerabilidad sísmica en el norte y sur; sin embargo, el peligro es mediano en la zona central, y alto en la capital.

A nivel distrital, Calca y Urubamba presentan un peligro mediano. La ciudad de Quillabamba (Provincia La Convención) posee el menor peligro sísmico (Anexo 2: Mapa de zonificación de peligro sísmico a nivel provincial).

Figura 3.3.

Mapa de peligro sísmico del Cusco



Nota. Adaptado de *Mapa de calificación de provincias según niveles de peligro sísmico – Perú*, por Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2003, (<http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/427>)

Condiciones de vida

A continuación, se presenta el índice de pobreza a nivel distrital en Cusco.

Tabla 3.15.

Índice de pobreza

Tipo de pobreza	Calca		Quillabamba		Urubamba	
	Personas	%	Personas	%	Personas	%
Total	4 981	21,0	2 553	7,3	2 971	13,9
Extrema	958	4,0	147	0,4	395	1,9

Nota. Adaptado de *Información Departamental, Provincial y Distrital de población que requiere atención adicional y devengado per cápita*, por Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), 2017, (<https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2018/03/Informaci%C3%B3n-departamental-provincial-distrital-al-31-de-diciembre-VF.pdf>)

Otra variable determinante en la condición de vida del ciudadano es el acceso a servicios básicos: agua, vivienda y seguridad. En la provincia de Calca, La Convención (Quillabamba) y Urubamba se ejecutaron 5, 9 y 2 proyectos de saneamiento (2011-2016) con inversión aproximada de 14, 19 y 8,5 millones de soles, respectivamente.

En proyectos de mejoramiento integral de barrios (2011-2016), las provincias de Calca y La Convención (Quillabamba) se beneficiaron con 2 y 3 proyectos, respectivamente. En Urubamba no se realizaron proyectos de mejora en vivienda.

Método Brown & Gibson (micro entorno)

A continuación, se despliega una evaluación objetiva y subjetiva valorando los factores claves descritos, a fin de encontrar la localidad con las mejores condiciones para instalar una planta procesadora de café molido gourmet.

Tabla 3.16.

Evaluación objetiva de micro localización

Distrito	A) Costo del terreno (S/ /m ²)	B) Tarifa eléctrica (S/ / kW.h)	Total (C _i)	Reciproco (1/C _i)	FO _i
Calca	205,09	0,2643	231,52	0,0043	0,44
Quillabamba	269,88	0,2582	295,70	0,0034	0,35
Urubamba	453,83	0,2643	480,26	0,0021	0,21
Total				0,0098	1,00

A continuación, se muestra la calificación general para el W_j y R_{ij} .

Tabla 3.17.

Calificación para W_j y R_{ij}

Calificación para W_j	
Más importante	1
Menos importante	0
Igual de importante	1 (ambos)
Calificación para R_{ij}	
Excelente	2
Bueno	1
Deficiente	0

A continuación, se procede a calcular el W_j y R_{ij} para cada localidad.

Tabla 3.18.

Cálculo del índice de importancia relativa (W_j)

Factores micro localización		C	D	E	Total	W_j
C	Efectos del clima	X	1	1	2	0,50
D	Peligro y vulnerabilidad sísmica	0	X	1	1	0,25
E	Condiciones de vida	0	1	X	1	0,25
Total					4	1,00

Tabla 3.19.

Cálculo del valor jerárquico (R_{ij})

Localidad	C) Efectos del clima		D) Peligro y vulnerabilidad sísmica		E) Condiciones de vida	
	Calif.	R_{ij}	Calif.	R_{ij}	Calif.	R_{ij}
Calca	1	0,25	1	0,25	0	0,00
Quillabamba	2	0,50	2	0,50	2	0,67
Urubamba	1	0,25	1	0,25	1	0,33
Total	4	1,00	4	1,00	3	1,00

Tabla 3.20.*Evaluación subjetiva de micro localización*

Factores micro localización	W _j	Calca		Quillabamba		Urubamba	
		R _{ij}	W _j *R _{ij}	R _{ij}	W _j *R _{ij}	R _{ij}	W _j *R _{ij}
C Efectos del clima	0,50	0,25	0,125	0,50	0,250	0,25	0,125
D Peligro y vulnerabilidad sísmica	0,25	0,25	0,063	0,50	0,125	0,25	0,063
E Condiciones de vida	0,25	0,00	0,000	0,67	0,167	0,33	0,083
Total	1,00	-	0,188	-	0,542	-	0,271

A continuación, se presenta la fórmula para encontrar la Medida de Preferencia de Localización (MPL), a fin de identificar la óptima localización de planta.

Se consideró el factor $K = 0,75$.

$$MPL_i = K * (FO_i) + (1 - K) * (FS_i)$$

$$MPL (\text{Calca}) = (0,75) (0,44) + (0,25) (0,188) = 0,3780$$

$$MPL (\text{Quillabamba}) = (0,75) (0,35) + (0,25) (0,542) = \mathbf{0,3947}$$

$$MPL (\text{Urubamba}) = (0,75) (0,21) + (0,25) (0,271) = 0,2273$$

De acuerdo al análisis de micro entorno, se seleccionó a la ciudad de Quillabamba (Provincia La Convención) para la instalación de la planta procesadora de café molido gourmet.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Se analizó la demanda del proyecto para determinar el tamaño de planta en relación al mercado. La demanda del proyecto se calculó con una participación de mercado del 15% y aplicando la segmentación geográfica, demográfica y psicográfica. Finalmente, se ajustó el resultado con la intención e intensidad de compra de la encuesta elaborada en el estudio de mercado.

Tabla 4.1.

Demanda anual del proyecto

Detalle	2019	2020	2021	2022	2023
Cantidad (kg)	68 655,75	70 228,62	71 786,36	73 329,23	74 857,53
Unidades (bolsas)	274 623	280 915	287 146	293 317	299 431
Unidades (cajas)	13 732	14 046	14 358	14 666	14 972

Considerando el factor tamaño-mercado, el tamaño de planta debe tener la capacidad de producir 74 857,53kg de café molido gourmet, equivalente a 14 972 cajas (20 bolsas de 250 gramos por caja).

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

El factor tamaño-recursos productivos depende de la disponibilidad de materia prima, café pergamino en granos. Se indagó la disponibilidad de granos en el departamento del Cusco, pues se busca adquirir la materia prima de un proveedor local para escatimar costos y agilizar la entrega de mercadería.

Por ello, la búsqueda de un proveedor rentable y confiable resulta esencial para evitar un desabastecimiento de materia prima que pueda desencadenar en atrasos en la entrega del producto terminado al mayorista.

Tabla 4.2.*Disponibilidad de materia prima en Cusco (2015-2019)*

Año	Cusco (TM)
2015	18 400
2016	27 200
2017	26 615
2018	30 754
2019	29 838

Nota. Adaptado de *Boletín Estadístico Mensual “EL AGRO EN CIFRAS”*, por MINAGRI, 2019, (<https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>)

El cuadro anterior representa la disponibilidad de café pergamino en granos (materia prima) en el departamento del Cusco entre los años 2015 y 2019.

Se realizó un análisis de regresiones con la finalidad de proyectar la materia prima disponible, obteniendo un coeficiente de determinación (R^2) para cada distribución.

Tabla 4.3.*Coefficiente de determinación (R^2) para tamaño-recursos productivos*

Distribución	R^2
Lineal	0,7327
Exponencial	0,7021
Potencial	0,8581
Logarítmica	0,8718
Polinómica	0,8948

En base a los resultados, se procede a proyectar la materia prima para el horizonte del proyecto (2019-2023) utilizando la regresión polinómica, pues obtuvo el mayor coeficiente de determinación ($R^2 = 0,8948$).

Figura 4.1.

Proyección polinómica para tamaño-recursos productivos (2015-2019)

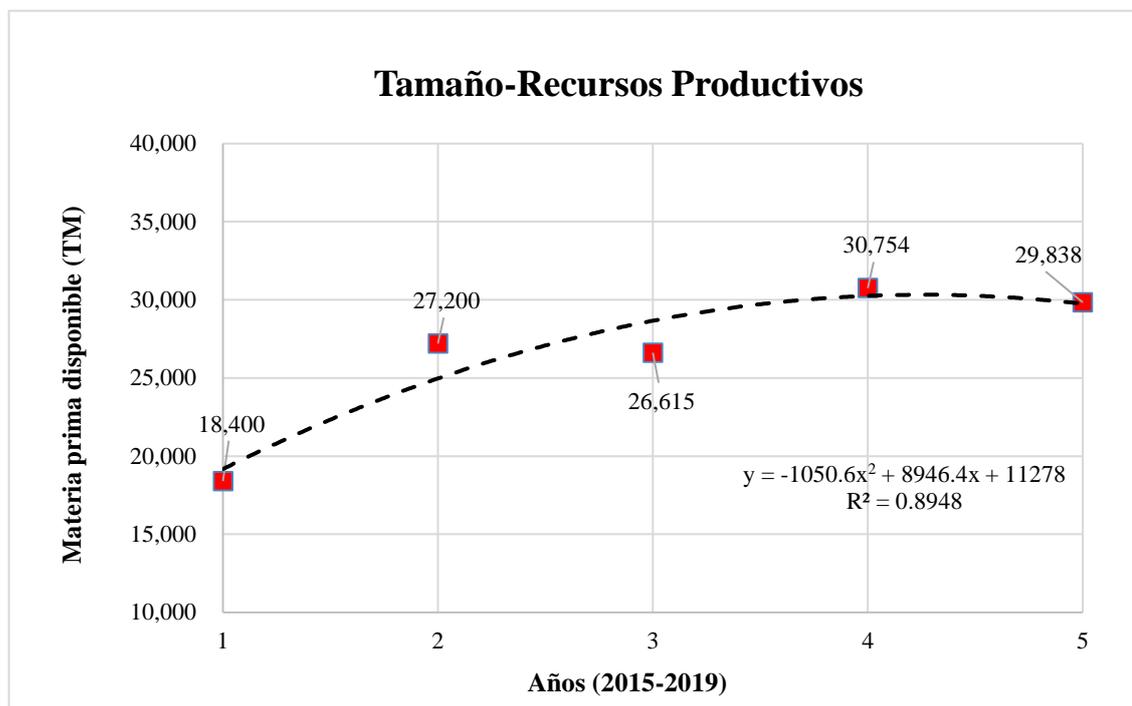


Tabla 4.4.

Proyección de la disponibilidad de materia prima en Cusco (2019-2023)

Año	Materia prima (TM)	Unidades (cajas PT)	Unidades (bolsas PT)
2019	29 838	3 560 620	71 212 400
2020	27 135	3 238 042	64 760 840
2021	22 423	2 675 823	53 516 460
2022	15 611	1 862 863	37 257 260
2023	6 697	799 164	15 983 280

El cuadro anterior representa la proyección de materia prima durante el horizonte del proyecto (2019-2023). La proyección polinómica arroja una tendencia negativa en la disponibilidad de café pergamino en el departamento del Cusco. De igual manera, la abundancia de materia prima en el sector refleja que los recursos productivos no son un factor limitante al tamaño de planta.

4.3. Relación tamaño-tecnología

En el factor tamaño-tecnología se debe considerar las máquinas y equipos involucrados en cada estación de trabajo del proceso productivo de café molido gourmet. Asimismo, se requiere identificar las máquinas o equipos que podrían limitar la producción por capacidad máxima de operación.

A continuación, se presentan las máquinas y equipos involucrados indicando modelo, número de máquinas, costo y productividad para cada operación del proceso industrial.

Tabla 4.5.

Costo, productividad y consumo de máquinas y equipos

Máquina/Equipo	Marca (Modelo)	Costo (S/)	Productividad		Consumo de energía (kW)
			Valor	Unidad	
Balanza industrial	PCE (PS 150XL)	1 026,05	300	kg/ciclo	-
Despedregadora	IMSA (NA-1)	2 400,00	1 000	kg/h	3,73
Oreadora secadora	IMSA (CM-35)	18 900,00	1 670	kg/h	5,22
Medidor de humedad	KETT (PM-450)	2 088,90	-	-	-
Piladora-pulidora	IMSA (AR-5)	8 170,00	300	kg/h	5,22
Seleccionadora gravi.	IMSA (IMSA-6)	4 110,00	400	kg/h	5,22
Seleccionadora elect	WENYAO (WYCS1-64)	38 124,00	200 – 1 500	kg/h	0,50
Tostadora industrial	FISCHER (PEDRO 200)	7 500,00	120	kg/h	0,38
Molienda de café	JHM (SF-40B)	9 001,50	160 - 800	kg/h	7,50
Empacadora al vacío	TORREY (EVD 48)	26 393,44	140	kg/h	0,40
Balanza de laboratorio	BOXA (JCS-A-1000)	944,00	1 000	g/ciclo	-
Compresor de aire	CAMPBELL (VT610408AJ)	2 250,00	-	-	2,76
Total	-	120 907,89	-	-	30,93

Nota. Adaptado de *Catálogo de maquinaria para procesamiento de café*, por Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, 2018, (https://energypedia.info/images/d/d1/Cat%C3%A1logo_Caf%C3%A9.pdf)

El cuadro refleja un alto costo de adquisición de máquinas y equipos. Asimismo, permite identificar la operación cuello de botella: tostado (120 kg/h de productividad), actividad limitante al tamaño de planta con capacidad de producción anual de 654 151 bolsas.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio o punto muerto es aquel en el que no existe utilidad ni pérdida, es decir, los ingresos totales equivalen a los costos totales de la empresa (Mankiw, 2014).

Es una herramienta de gran utilidad, pues permite conocer la cantidad mínima a producir y comercializar del producto para no incurrir en pérdidas.

El cálculo del punto de equilibrio se realizará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Punto Equilibrio (Und)} = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{[\text{Precio venta unitario} - \text{Costo variable unitario}]}$$

A continuación, se presenta el punto de equilibrio de producción y operativo para el horizonte del proyecto, considerando ventas, costo de mano de obra directa, costo indirecto de fabricación, costo de materia prima y materiales, entre otros.

Tabla 4.6.

Punto de equilibrio de producción y operativo

Detalle	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas (S/)	2 792 776,27	2 856 762,71	2 920 128,81	2 982 884,75	3 045 061,02
Unidades vendidas	274 623	280 915	287 146	293 317	299 431
Costo MP e insumos (S/)	988 169,85	953 565,22	974 715,51	995 586,54	1 016 197,86
Costo MOD (S/)	252 814,19	252 814,19	252 814,19	252 814,19	252 814,19
CIF (S/)	241 955,32	240 270,22	241 296,99	242 314,34	243 333,64
Pto. Eq de Producción	75 294	72 781	72 932	73 079	73 225
Gastos admin (S/)	657 986,92	658 191,06	658 393,22	658 593,44	658 791,81
Gastos de ventas (S/)	93 183,80	102 316,33	103 838,75	105 346,92	106 841,54
Pto. Eq Operativo	189 606	185 033	185 439	185 834	186 221

Se procede a calcular el punto de equilibrio considerando los costos hallados y las ventas del último año (2023). Se considera un precio de 10,17 soles por unidad vendida.

Punto de equilibrio operativo (Año 5)

Número de unidades físicas	=	186 221 bolsas
Valor monetario	=	S/ 1 893 772,88

4.5. Selección del tamaño de planta.

A continuación, se presenta el tamaño óptimo de planta para el estudio de prefactibilidad.

Tabla 4.7.

Selección del tamaño de planta

Factor	2019	2020	2021	2022	2023
Tamaño-Mercado (bolsas)	274 623	280 915	287 146	293 317	299 431
Tamaño-Recursos Productivos (bolsas)	71 212 400	64 760 840	53 516 460	37 257 260	15 983 280
Tamaño-Tecnología (bolsas)	654 151	654 151	654 151	654 151	654 151
Tamaño-Punto de Equilibrio (bolsas)	189 606	185 033	185 439	185 834	186 221

El cuadro anterior refleja la evaluación de los factores limitantes al tamaño de planta del proyecto. Se observa que los recursos productivos y tecnología existente no serán limitantes. Del mismo modo, se identificó la operación cuello de botella, tostado industrial, permitiendo producir más de 654 mil bolsas por año. En el análisis del punto de equilibrio se determinó que la cantidad mínima a producir para no generar pérdidas es baja, 186 mil bolsas de promedio anual, aproximadamente.

De acuerdo al análisis previo, se determinó que el tamaño-mercado será el tamaño óptimo para la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Especificaciones técnicas del producto

A continuación, se presentan las especificaciones detallando el origen de la materia prima, precio unitario y función del producto terminado; y las áreas involucradas en el desarrollo y verificación de las principales variables y atributos.

Tabla 5.1.

Especificaciones técnicas del producto

Especificaciones de café molido gourmet					
Producto			Desarrollo		
Nombre	Café molido gourmet (bolsas de 250g)		Desarrollado por:		Área de operaciones
Función	Saciar la sed, brindar energía y vitalidad física		Verificado por:		Supervisor de planta
Materia Prima	Granos de café pergamino de variedad arábica		Autorizado por:		Jefe de Operaciones
Precio del producto	10,17 soles (sin IGV)		Fecha:		12 de febrero de 2019
Característica	Atributo/Variable	Nivel de criticidad	V.N. ± Tol	Medio de control	Tipo de inspección
Color	Atributo	Mayor	Marrón oscuro	Vista	Muestreo
Humedad	Variable	Crítico	12% - 13%	Medidor de humedad	Muestreo
Peso	Variable	Mayor	250g ± 5g	Balanza industrial	Muestreo
Sabor	Atributo	Crítico	Aromado	Gusto	Muestreo
Olor	Atributo	Mayor	Fresco	Aroma	Muestreo

En base a lo detallado, las características más significativas son la humedad de los granos y el sabor del producto final. Las inspecciones se realizan por muestreo, utilizando la capacidad sensorial y la tecnología (equipos de medición) como medios de control.

Composición del producto

Tabla 5.2.

Información nutricional del café molido gourmet

CAFÉ MOLIDO GOURMET	
Materia prima	Granos de café pergamino de variedad arábica
Origen	Quillabamba - Cusco, Perú
Contenido	250g
Información Nutricional	
Detalle	100g
Valor energético (Kcal)	235
Proteínas (g)	13,80
Grasa total (g)	11,70
Azúcares (g)	0,10
Sodio (mg)	0,00
Fibra alimentaria (g)	37,10
Sal (g)	0,01
Colesterol (mg)	0,00

Modo de uso: vierta agua hervida en una taza y 1 cucharada sopera (10g aprox.) de café molido, revuelva y deje reposar de 3 a 5 minutos. Luego, filtrar y consumir. Mantener el producto en un lugar fresco y seco.

Nota. Adaptado de *Nescafé Tradición otros formatos*, por Nescafé, 2020, (<https://www.nestleprofessional-latam.com/bebidas/marcas/nescafe/nescafe-tradicion-otros-formatos>)

De acuerdo a la nueva ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes, se determinó que el producto en estudio no presentaría ningún octógono de advertencia ya que los valores de sodio, azúcar, grasas saturadas y grasas trans se encuentran dentro de los límites permisibles.

Diseño del producto

El producto se comercializará en bolsas herméticas de 250 gramos para evitar su deterioro u oxidación. En cada unidad se colocarán los siguientes parámetros:

- Nombre del producto
- Razón social
- Lugar de origen
- Fecha de envasado, fabricación y caducidad
- Número de lote
- Número de registro sanitario

- Número telefónico de contacto
- Recomendaciones de conservación y uso del producto

Se busca integrar un diseño innovador mediante el uso de una bolsa de 250g con un matiz multicolor (marrón oscuro, verde intenso y blanco) y con cierre hermético; a fin de proteger las propiedades del bien, conservando el sabor, textura y olor del mismo.

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

El marco es una combinación de estatutos, reglas judiciales y regulaciones legales que se deben adoptar para la comercialización de un producto o servicio en el mercado peruano.

Por lo tanto, es fundamental conocer las normas técnicas que involucran al producto escogido, café molido gourmet. Se debe cumplir con la Norma Técnica Peruana (NTP): NTP 209.028:2015 para café tostado en grano o molido, y a su vez, la NTP ISO 11294:2001, marco que establece los requisitos que deben cumplir los cafés especiales.

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 proceso productivo está compuesto por tecnología semiautomática y operaciones netamente manuales. La tecnología semiautomática se reflejará en cada estación de trabajo incorporando un operario para la puesta en marcha, funcionamiento y bloqueo de seguridad de las máquinas y equipos. No se pretende contar con tecnología automática en los primeros años del proyecto. Por otro lado, las actividades manuales están definidas por operaciones de pesado, pruebas de testeo, evaluaciones de calidad, etiquetado y empaquetado del producto final.

Las máquinas más significativas son la oreadora secadora, seleccionadora gravimétrica, tostadora industrial y molienda; involucradas en los procesos críticos de secado, selección adecuada del grano y en la determinación de las características físicas del producto.

En el largo plazo se planea ampliar la zona de producción y automatizar el proceso para incrementar la productividad. Asimismo, adoptar una nueva línea de producto para extender la red de bienes y atacar nuevos mercados.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

El proyecto requiere tecnología industrial representado por un proceso semiautomático que involucra maquinaria pesada y operarios para la carga, operación y descarga de material. En el futuro se pretende adoptar un proceso automático de producción que permita aumentar la productividad, reducir gastos administrativos y evitar paradas imprevistas por contingencias.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

La producción de café molido gourmet se realiza a partir de la materia prima, café pergamino en granos, obtenido del proceso húmedo de despulpado de la variedad arábica. El proceso es semiautomático y cuenta con tecnología flexible acreditada por máquinas y equipos de procedencia extranjera.

Pesado: el proceso inicia con la recepción de materia prima e insumos en camiones tipo carga seca. La materia prima, suministrada quincenalmente, es pesada y trasladada al almacén de materia prima. Luego, de forma aleatoria, se verifica su olor y textura.

La recepción de insumos es quincenal y no son pesados, se trasladan directamente al almacén de insumos para su almacenaje. Esta operación tiene una merma de 1% en peso.

Tamizado: la materia prima ingresa al área de producción mediante el uso de una estoca. En la operación de tamizado, la despedregadora se encarga de tamizar el grano de café pergamino, retirando ramas, polvo, piedras y otros materiales adheridos a la materia prima. Esta operación es indispensable no solo para mejorar la calidad del producto, sino también protege a las máquinas de daños causados por materiales duros. La operación deja una merma de 1%-2% en peso. El ritmo de producción es de 1 000 kg/hora.

Secado: los granos de café pergamino, sin material adherido, son trasladados a la sección de secado. En esta etapa la oreadora secadora se encarga de realizar un secado uniforme para obtener un nivel de humedad óptimo (12 - 13%). El tiempo de secado depende del tamaño, peso y humedad de los granos. Esta operación tiene una merma de 1% en peso.

Verificación de humedad: el supervisor de planta se encargará de realizar pruebas de humedad a los granos de café en el laboratorio. El nivel máximo permisible de humedad en el grano ronda los 12% - 13%, aproximadamente. Si la muestra no cumple los estándares de humedad, el lote es reprocesado al área de secado. Los granos con las características requeridas son colocados en la tolva de la máquina Piladora-Pulidora.

Pilado: la máquina piladora-pulidora posee un cilindro descascarado en su interior, el cual contiene una serie de cuchillas que permiten retirar el pergamino (cáscara del grano). Luego, el grano pasa por un succionador de aire ascendente que eleva las posibles pajillas aún adheridas a los granos. Por otro lado, la cáscara y las pajillas desprendidas son retiradas del proceso. Esta operación tiene un ritmo de procesamiento de 300 kg/h y una merma de 18% - 20% en peso, aproximadamente. Los granos obtenidos, sin material extraño adherido, son transportados hacia la zona de clasificación.

Primera clasificación: los granos caen directamente sobre la seleccionadora gravimétrica. Esta máquina, por vibración, clasifica los granos de acuerdo a su tamaño, densidad y peso específico. El funcionamiento de la máquina es regulada para obtener tres (03) tipos de café: Café Oro (93%), Café de Segunda (5%) y Café Descarte (2%). El Café Oro y de Segunda son trasladados hacia una segunda clasificación. Por otro lado, el Café Descarte es retirado aplicando un plan de desecho de material no deseado.

Segunda clasificación: el Café Oro y de Segunda continúan el proceso e ingresan a la seleccionadora electrónica. La máquina reconoce los granos defectuosos mediante lentes que identifican el café por color y estado. Identificado el grano defectuoso, un disparador de aire separa los granos fermentados, blanqueados o partidos del proceso de producción. Los granos que no cumplen los requerimientos establecidos (Café Descarte: 1%) son retirados del proceso aplicando un plan de desecho de material no deseado.

Tostado: es la operación que suministra un tratamiento térmico al grano para la transformación de sus propiedades sensoriales (olor, sabor), químicas (textura) y físicas (tamaño), otorgando un café más suave y aromático. El tueste genera una presión interna en los granos de 25 bar y produce una gran cantidad de CO₂ en el interior. Asimismo, el tiempo de tueste será de 15 minutos en flujo "Batch"; un mayor tiempo disminuye la acidez y aumenta el amargor del café. Al finalizar la operación, se realiza un control sensorial del producto en proceso. Es la operación cuello de botella (120 kg/h) y genera una merma de 20% en peso, aproximadamente.

Molido: el objetivo es triturar los granos de café tostados para obtener un café más fino, molido gourmet (alta calidad). Se pretende operar con una molienda de café, principalmente utilizada en producción a gran escala. El ritmo de procesamiento es de 160 - 800 kg/h.

Embolsado: el producto en proceso es cargado a la tolva de la empacadora para envasar café molido al vacío. La máquina posee una tecnología de cierre hermético y será programada para empacar bolsas con 250 gramos de contenido neto. El supervisor de planta realizará un control de calidad por muestreo al cierre hermético y peso de las bolsas. Posteriormente, el producto es trasladado a la zona de etiquetado y empaquetado.

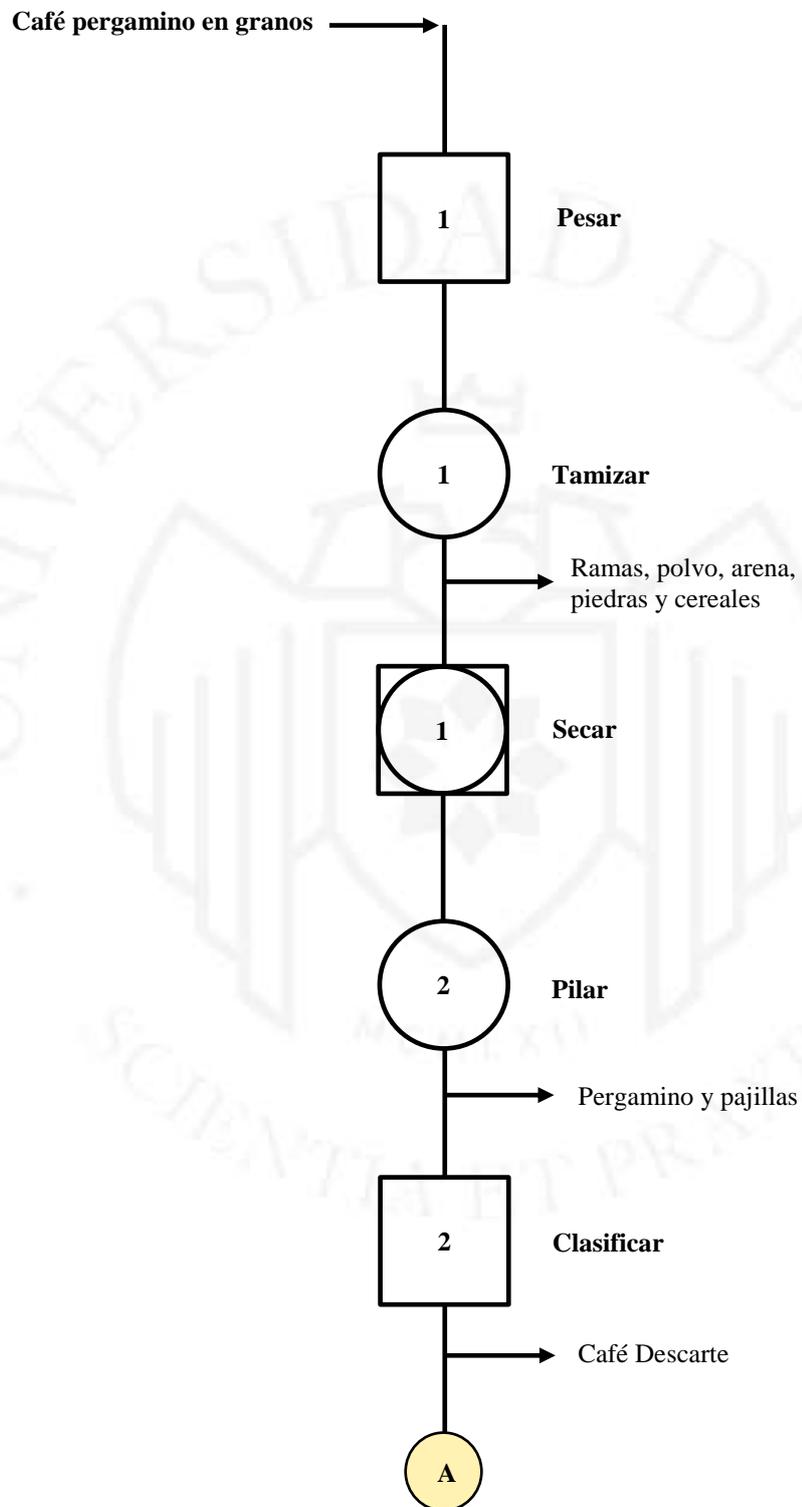
Etiquetado: las etiquetas serán suministradas por un proveedor encargado del diseño e impresión de las mismas, según las especificaciones del área comercial. El proceso de etiquetado se realiza de forma manual.

Empaquetado: se embalarán veinte (20) bolsas de 250 gramos por caja (5,00kg) de cartón corrugado para su posterior distribución y venta en Lima Metropolitana.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

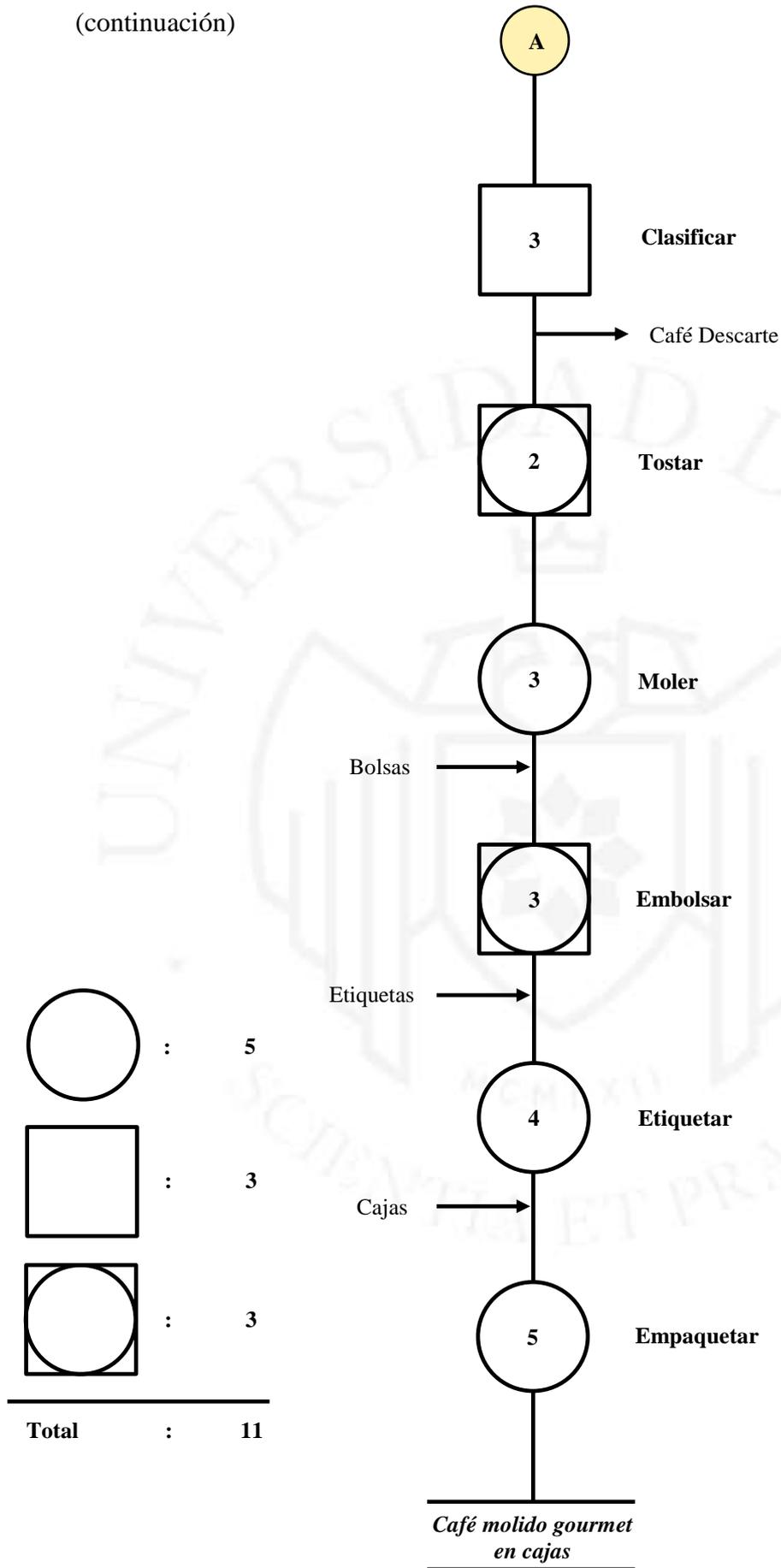
Figura 5.1.

Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) de café molido gourmet



(continúa)

(continuación)

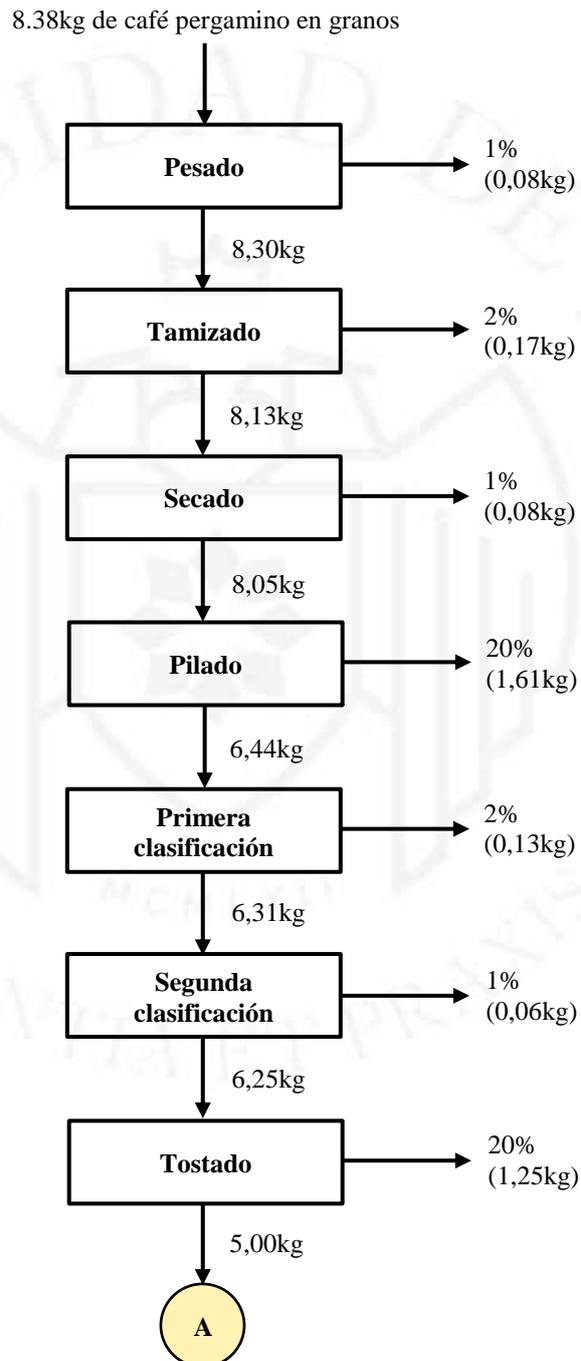


5.2.2.3. Balance de materia

A continuación, se muestra el balance de materia de una (01) caja de café molido gourmet.

Figura 5.2.

Balance de materia de café molido gourmet



(continúa)

(continuación)



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se detallan las máquinas y equipos seleccionados para el proceso de producción de café molido gourmet.

Anteriormente, se realizó el análisis de tecnologías existentes del proceso productivo. De acuerdo al análisis, se procede a indicar la maquinaria utilizada por estación de trabajo.

Tabla 5.3.

Tecnologías involucradas en el proceso de producción

Nº	Operación/Sub-zona	Máquina/Equipo
1	Pesado	Balanza industrial
2	Tamizado	Despedregadora
3	Secado	Oreadora secadora
4	Laboratorio	Medidor avanzado de humedad
5	Pilado	Piladora-pulidora
6	Primera clasificación	Seleccionadora gravimétrica
7	Segunda clasificación	Seleccionadora electrónica
8	Tostado	Tostadora industrial
9	Molido	Molienda de café
10	Embolsado	Empacadora al vacío
11	Control de calidad II	Balanza de laboratorio

Adicionalmente, se contará con un compresor de aire encargado de absorber aire a presión ambiental y devolverlo a la presión deseada con salida directa a las máquinas.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Las máquinas, equipos, instrumentos y medios de acarreo son de origen extranjero, pero serán adquiridos en el mercado interno, a fin de dinamizar el sector tecnológico nacional.

Se presenta la ficha descriptiva de máquinas y equipos involucrados en el proceso productivo de café molido gourmet.

Tabla 5.4.

Descripción de máquinas y equipos

BALANZA INDUSTRIAL	
Sección: Pesado Marca (Modelo): PCE (PS 150XL) Voltaje: 230 V Productividad: 300 kg/ciclo Largo: 0,90 m Ancho: 0,60 m Altura: 0,08 m	
DESPEDREGADORA	
Sección: Tamizado Marca (Modelo): IMSA (NA-1) Voltaje: 220/380 V Productividad: 1 000 kg/h Largo: 1,90 m Ancho: 1,20 m Altura: 1,70 m	
OREADORA SECADORA	
Sección: Secado Marca (Modelo): IMSA (CM-35) Potencia: 5,22 kW Productividad: 1 670 kg/h Díámetro: 3,50 m Altura: 2,10 m	
MEDIDOR DE HUMEDAD	
Sección: Laboratorio Marca (Modelo): KETT (PM-450) Voltaje: 230 V Humedad: 1 - 40% Largo: 0,21 m Ancho: 0,13 m Altura: 0,22 m	
PILADORA-PULIDORA	
Sección: Pilado Marca (Modelo): IMSA (AR-5) Potencia: 5,22 kW Productividad: 300 kg/h Largo: 1,50 m Ancho: 0,90 m Altura: 1,10 m	

(continúa)

(continuación)

SELECCIONADORA GRAVIMÉTRICA

Sección: Clasificación
Marca (Modelo): IMSA (IMSA-6)

Potencia: 5,22 kW
Productividad: 400 kg/h

Largo: 1,40 m | **Ancho:** 1,10 m | **Altura:** 1,70 m



SELECCIONADORA ELECTRÓNICA

Sección: Clasificación
Marca (Modelo): WENYAO (WYCS1-64)

Potencia: 0,50 kW
Productividad: 200 – 1 500 kg/h

Largo: 1,46 m | **Ancho:** 1,08 m | **Altura:** 1,79 m



TOSTADORA INDUSTRIAL

Sección: Tostado
Marca (Modelo): FISCHER (PEDRO 200)

Potencia: 0,38 kW
Productividad: 120 kg/h

Largo: 1,70 m | **Ancho:** 1,30 m | **Altura:** 1,90 m



MOLIENDA DE CAFÉ

Sección: Molido
Marca (Modelo): JHM (SF-40B)

Potencia: 7,50 kW
Productividad: 160 - 800 kg/h

Largo: 1,20 m | **Ancho:** 0,65 m | **Altura:** 1,65 m



EMPACADORA AL VACÍO

Sección: Embolsado
Marca (Modelo): TORREY (EVD-48)

Potencia: 0,40 kW
Productividad: 140 kg/h

Largo: 0,71 m | **Ancho:** 0,70 m | **Altura:** 1,03 m



(continúa)

(continuación)

BALANZA DE LABORATORIO

Sección: Control de calidad II
Marca (Modelo): BOXA (JCS-A-1000)

Voltaje: 220 V
Capacidad: 1 000 g/ciclo

Largo: 0,35 m | **Ancho:** 0,25 m | **Altura:** 0,28 m



Nota. Adaptado de *Catálogo de maquinaria para procesamiento de café*, por Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, 2018, (https://energypedia.info/images/d/d1/Cat%C3%A1logo_Caf%C3%A9.pdf)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de la capacidad instalada de planta es necesario establecer la cantidad de máquinas y operarios requeridos para cumplir con la demanda del proyecto.

La producción se llevará a cabo 52 semanas al año, 5 días por semana, 1 turno diario y 8 horas reales por turno. Se consideró un factor de utilización (U) del 91% para las operaciones con máquinas debido al encendido, carga y descarga; y un 90% de factor de eficiencia (E) del operario en el manejo de tareas semiautomáticas y manuales.

Las operaciones con máquina son semiautomáticas, pues un (01) operario se encargará de la carga, operación y descarga por estación de trabajo. Las actividades de pesado, etiquetado y empaquetado serán operaciones netamente manuales.

Cálculo de operarios

Pesado:

$$\# = \frac{\frac{1.00 \text{ min}}{1 \text{ saco}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{2731 \text{ sacos}}{\text{año}}}{\frac{8 \text{ h}}{1 \text{ t}} \times \frac{1 \text{ t}}{1 \text{ d}} \times \frac{5 \text{ d}}{1 \text{ sem}} \times \frac{52 \text{ sem}}{1 \text{ año}} \times 0.9} = 0,024 = 1 \text{ operario}$$

Etiquetado:

$$\# = \frac{\frac{0.17 \text{ min}}{1 \text{ bolsa}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{299 \ 808 \text{ bolsas}}{\text{año}}}{\frac{8 \text{ h}}{1 \text{ t}} \times \frac{1 \text{ t}}{1 \text{ d}} \times \frac{5 \text{ d}}{1 \text{ sem}} \times \frac{52 \text{ sem}}{1 \text{ año}} \times 0.9} = 0,445 = 1 \text{ operario}$$

Empaquetado:

$$\# = \frac{\frac{3.00 \text{ min}}{1 \text{ caja}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{14 \ 991 \text{ cajas}}{\text{año}}}{\frac{8 \text{ h}}{1 \text{ t}} \times \frac{1 \text{ t}}{1 \text{ d}} \times \frac{5 \text{ d}}{1 \text{ sem}} \times \frac{52 \text{ sem}}{1 \text{ año}} \times 0.9} = 0,400 = 1 \text{ operario}$$

Tabla 5.5.*Número de operarios por operación*

Operación	Número de operarios
Pesado	1
Tamizado	1
Secado	1
Pilado	1
Primera clasificación	1
Segunda clasificación	1
Tostado	1
Molido	1
Embolsado	1
Etiquetado	1
Empaquetado	1
TOTAL	11

Calculo de máquinas**Tabla 5.6.***Número de máquinas por operación*

Operación	Cantidad entrante (kg)	Producción (kg/h)	Máquinas (sin redondear)	Número de máquinas
Tamizado	124 425,30	1 000	0,0730	1
Secado	121 876,83	1 670	0,0428	1
Pilado	120 677,55	300	0,2361	1
Primera clasificación	96 542,04	400	0,1417	1
Segunda clasificación	94 593,21	200	0,2776	1
Tostado	93 693,75	120	0,4583	1
Molido	74 955,00	160	0,2750	1
Embolsado	74 955,00	140	0,3143	1

Se contará con un total de ocho (08) máquinas. La capacidad práctica máxima (teórica) de la planta alcanza las 320 horas-máquina (HM) por semana.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Se calculó la capacidad instalada de planta en base a la demanda del último año (2023).

Tabla 5.7

Capacidad instalada

Operación	Cantidad entrante (kg)	Producción (kg/h)	Máquinas u operarios	Factor de conversión	Capacidad (kg/año)
Pesado	125 624,58	-	1	0,60	-
Tamizado	124 425,30	1 000	1	0,60	1 026 216,87
Secado	121 876,83	1 670	1	0,62	1 749 617,71
Pilado	120 677,55	300	1	0,62	317 426,09
Primera clasificación	96 542,04	400	1	0,78	529 043,48
Segunda clasificación	94 593,21	200	1	0,79	269 971,47
Tostado	93 693,75	120	1	0,80	163 537,92
Molido	74 955,00	160	1	1,00	272 563,20
Embolsado	74 955,00	140	1	1,00	238 492,80
Etiquetado	74 955,00	-	1	1,00	-
Empaquetado	74 955,00	-	1	1,00	-

La capacidad efectiva esperada está determinada por la tostadora industrial en la operación de tostado (cuello de botella) con una producción anual de 163 537,92 kilogramos o 654 151 bolsas.

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

Materia prima

El grano de café pergamino es inspeccionado en el almacén de materia prima. Se realiza un análisis sensorial, verificando el aroma y textura por lote.

Insumos y otros materiales

Los insumos y otros materiales son trasladados al almacén de insumos, donde se verifica la cantidad recibida y si se encuentran en buenas condiciones de uso.

Producto final

A fin de garantizar la inocuidad del producto y mantener altos estándares de calidad, se utilizará la matriz “Hazard Analysis and Critical Control Points” (HACCP), herramienta de prevención que identifica los puntos críticos de control (PCC).

Tabla 5.8.

Análisis de riesgos por operación

Etapas del proceso	Peligros	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Pesado	Contaminación física por materias extrañas. Contaminación microbiológica.	No	La clasificación descarta residuos físicos y el tostado evita el desarrollo de microorganismos.	Plan de extracción. Plan de MPv.	No
Tamizado	Contaminación física por materias extrañas.	No	La clasificación descarta polvo, ramas, pajillas, etc.	Plan de extracción de material inútil.	No
Secado	Generación de hongos por secado ineficiente. Gas de combustión.	Sí	Afecta propiedades organolépticas del producto.	Verificar humedad del grano. Reprocesarlo.	Sí
Pilado	Residuos de pergamino (casquilla).	No	Residuos provienen de los granos, no son peligrosos.	Plan de desecho de material no utilizado.	No
Primera clasificación	Residuos (granos defectuosos).	No	Granos defectuosos pueden venderse.	Plan de desecho de material no deseado	No
Segunda clasificación	Residuos (granos defectuosos).	No	Granos defectuosos pueden venderse.	Plan de desecho de material no deseado.	No
Tostado	Formación de niveles elevados de acrilamida. Contaminación por restos de lubricante.	Sí	Afecta propiedades organolépticas del producto.	Control de tiempos y temperatura. Plan de MPv.	Sí
Molido	Exposición a contaminantes químicos.	Sí	Afecta propiedades organolépticas del producto.	Plan estructurado de limpieza.	Sí
Embolsado	-	No	-	-	No
Etiquetado	-	No	-	-	No
Empaquetado	-	No	-	-	No

A continuación, se presentan los puntos críticos de control mediante el uso de la matriz HACCP.

Tabla 5.9.

Puntos críticos de control (PCC)

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Secado	<u>Biológico</u> : hongos por secado ineficiente	Humedad (12% - 13%)	Humedad de los granos	Medidor avanzado de humedad	Por lote	Supervisor de planta	Calibración de la oreadora secadora. Reproceso	Registro de muestras con mediciones de humedad	Pruebas de control de humedad
Tostado	<u>Químico</u> : presencia de acrilamida. Contaminación por restos de lubricante	Contaminación (0%)	Higiene en el área de tostado	Plan de limpieza periódico	Diario	Operario	Limpieza y verificación minuciosa	Registro de cumplimiento del plan de limpieza	Pruebas de control de contaminantes e impurezas
Molido	<u>Químico</u> : exposición a contaminantes químicos	Contaminación (0%)	Higiene en el área de molido	Plan de limpieza periódico	Diario	Operario	Limpieza y verificación minuciosa	Registro de cumplimiento del plan de limpieza	Pruebas de control de contaminantes e impurezas

Los puntos críticos de control (PCC) permiten identificar las operaciones más significativas del proceso productivo. La operación de secado, tostado y molido deben ser monitoreadas regularmente, verificando los límites críticos para no alterar las propiedades organolépticas del producto en proceso y asegurar la calidad del bien ofrecido.

5.6. Estudio de impacto ambiental

La instalación de una planta procesadora de alimentos requiere adoptar un reglamento riguroso para la protección ambiental. La Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) establece que se debe cumplir con las regulaciones y medidas establecidas por el organismo sobre el daño material y humano contra el medio ambiente.

Con el propósito de calcular el impacto ambiental del proyecto, se elaboró la matriz de Leopold. Esta herramienta mide el impacto evaluando aspectos ambientales y elementos físico-químicos, socioeconómicos y biológicos.

El resultado fue de -1,20 (Anexo 3: Matriz de Leopold), lo que genera un impacto ambiental negativo, pero bajo. El impacto ambiental es insignificante considerando un rango de valores de +100 a -100.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

La empresa contará con más de 20 trabajadores, por lo cual, la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL) exige crear un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, organismo encargado de redactar los procedimientos internos que permiten al trabajador realizar sus actividades diarias sin peligros o riesgos que atenten contra su seguridad física, mental y psicológica.

A continuación, se presenta el análisis preliminar de riesgos indicando el peligro detectado, el riesgo y su consecuencia y las medidas preventivas a adoptar.

Tabla 5.10.

Análisis preliminar de riesgos

Peligro	Riesgo	Consecuencia	Medidas preventivas
Nivel de ruido	Daño temporal/crónico a la capacidad auditiva	Incapacidad auditiva a mediano o largo plazo	Uso de dispositivos de protección auditiva
Carga y descarga	Desarrollo de trastornos musculares o lesiones	Incapacidad de realizar actividades cotidianas o esfuerzo físico	Uso de fajas. Establecer cargas máximas
Temperaturas de tueste y secado	Probables quemaduras o lesiones crónicas	Incapacidad física o motriz	Uso de material aislante y guardas de seguridad
Aplicación de químicos	Irritación de ojos o daño físico a la piel	Incapacidad física o motriz	Uso de EPP's: lentes de seguridad y mameluco
Material cortante	Lesiones físicas	Cortes en la piel. Infecciones	Uso de guantes de manipuleo

(continúa)

(continuación)

Peligro	Riesgo	Consecuencia	Medidas preventivas
Residuos y material no deseado	Irritación de ojos o daño físico a la piel	Incapacidad física o reacciones alérgicas	Uso de lentes de seguridad. Plan de desecho de material
Corriente eléctrica	Electrocución o incendio	Muerte o lesiones por electrocución o quemaduras	Mantenimiento del tablero eléctrico y buenas prácticas

La zona de producción contará con los siguientes equipos de emergencia: sensores de humo, extintores, regadoras, interruptores magnéticos, alarmas, entre otros.

Asimismo, se implementará un plan de evacuación para casos de incendio, desastre natural, fugas de gas o cualquier situación similar.

Las instalaciones deben estar aprovisionadas de elementos de protección personal (EPP) para trabajadores; guardas de seguridad, rejillas, protectores y material aislante en las máquinas y equipos; y señales de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

5.8. Sistema de mantenimiento

La inspección del mantenimiento será liderada por un supervisor, encargado de realizar actividades planificadas y no planificadas (casos imprevistos).

A continuación, se especifican los componentes de la política de mantenimiento:

- **Mantenimiento preventivo:** a sugerencia global de los fabricantes, se considera realizar el mantenimiento cada 1 800 horas-máquina. De acuerdo a un estudio italiano de inversiones de industria agrónoma a pequeña-mediana escala, se estableció incorporar un gasto de mantenimiento aproximado equivalente al 4% del costo de adquisición de la máquina. (Dirección del Centro de Inversiones - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2005)
- **Mantenimiento reactivo:** consta en la reparación inmediata de fallas crónicas o averías. En caso sea necesario, se adquirirán repuestos de fábrica de los proveedores, evitando así, incurrir en altos costos por paradas y tiempos muertos.

La ejecución del plan de mantenimiento permite aprovechar la disponibilidad y cumplir con el plan anual de producción. Las actividades planificadas se ejecutarán en

días no laborales, sábados y domingos, para no incurrir en una capacidad ociosa improductiva.

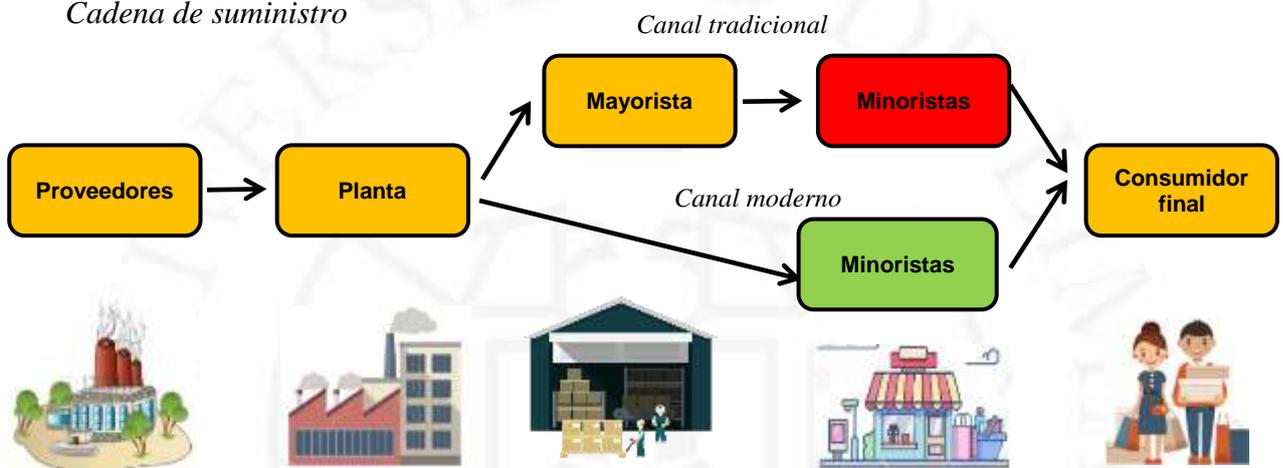
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

La distribución del producto terminado es selectiva y se realizará mediante dos tipos de canales: canal indirecto corto (canal moderno) y largo (canal tradicional); con relación del 70%-30% en el volumen de ventas, respectivamente.

A continuación, se presenta la cadena de suministro de café molido gourmet.

Figura 5.3.

Cadena de suministro



Proveedores: el proveedor principal, Sociedades Agrícolas de Café, ubicado en la urbanización de Quelloúno, suministrará café pergamino en granos (materia prima).

Por otro lado, los proveedores de insumos son: “Kraz Packing” (bolsas), Percy Toro Imprenta (etiquetas), Industrias del Cartón (cajas) y Tailoy Cusco (cintas de embalaje). Los envíos se programarán de forma quincenal.

Planta: el área física destinada para la elaboración de café molido estará ubicada en la ciudad de Quillabamba, Cusco. La planta incluye una zona de producción, almacenes, servicios, áreas administrativas, patio de maniobras y zonas de seguridad.

El almacén de insumos (11m²) y de materia prima (22m²) cuentan con una cobertura promedio de 625 cajas y 114 sacos (5 244 kg de café pergamino), respectivamente. En el almacén de producto terminado (54m²) se busca incorporar la estrategia “Make To Stock” (MTS) para mantener inventario y satisfacer los pedidos

Seguridad Ciudadana de Lima Metropolitana 2017, por Municipalidad Metropolitana de Lima, 2017, (<https://www.munlima.gob.pe/images/coresec/PLAN%20REGIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20CIUDADANA%20DE%20LM%202017-MML.pdf>)

5.10. Programa de producción

El programa de producción se elabora con la demanda proyectada y una política de inventarios que alimenta la línea productiva frente a cualquier imprevisto de planificación como pedidos inusuales o desabastecimiento de materia prima e insumos.

Se consideró una política de stock de seguridad promedio de 15 días útiles.

Tabla 5.11.

Programa de producción anual

Detalle	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda final del proyecto (kg)	68 655,75	70 228,62	71 786,36	73 329,23	74 857,53
Demanda final del proyecto (bolsas)	274 623	280 915	287 146	293 317	299 431
Stock de seguridad (bolsas)	0	16 890	17 277	17 660	18 039
Stock de seguridad (bolsas)	16 890	17 277	17 660	18 039	18 416
Producción (bolsas)	291 513	281 302	287 529	293 696	299 808
Producción (cajas)	14 576	14 066	14 377	14 685	14 991

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se establecen los requerimientos anuales de materia prima, insumos y otros materiales durante el horizonte del proyecto (2019 - 2023).

Tabla 5.12.

Requerimiento de materia prima e insumos

Materiales	2019	2020	2021	2022	2023
Materia prima (sacos)	2 656	2 563	2 620	2 676	2 731
Bolsas (unidades)	291 513	281 302	287 529	293 696	299 808
Etiquetas (unidades)	291 513	281 302	287 529	293 696	299 808
Cajas (unidades)	14 576	14 066	14 377	14 685	14 991
Cinta de embalaje (pack de 3)	290	280	286	292	299

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

Relativo al hombre

Vías de acceso: la zona de producción contará con pisos de goma antideslizantes para evitar caídas por descuido o negligencia. Los pasillos estarán diseñados para permitir el traslado de elementos móviles de manera ordenada y segura.

Instalaciones: los empleados tendrán acceso a todas las instalaciones: almacenes, zona de producción, servicios higiénicos, camerino, comedor, entre otros. No obstante, el uso de estacionamientos internos estará habilitado únicamente para trabajadores de alto rango.

Ventilación: se colocarán extractores de aire en la zona productiva para disminuir la temperatura ambiente. Además, se instalarán equipos de aire acondicionado en oficinas, y ventiladores en zonas productivas.

Áreas administrativas: se instalarán escritorios, estanterías, computadoras personales (PC) y laptops. Asimismo, se dispondrá de útiles de oficina, impresoras y material auxiliar, requeridos en actividades administrativas.

Relativo a la máquina

Mantenimiento: se busca alargar la vida útil de los activos y evitar paradas imprevistas mediante la ejecución de un plan de mantenimiento preventivo.

Calibración: se realizarán dos (02) inspecciones mensuales para evitar retrasos en el plan de producción por interrupciones mecánicas. El supervisor de mantenimiento se encargará de calibrar las máquinas adoptando una estrategia preventiva.

Instalaciones eléctricas: se recurrirá a RCV Eléctricos, centro local especializado en el mantenimiento de servicios eléctricos y resolución de averías. De igual manera, se instalarán conexiones a tierra para prevenir incendios o explosiones por corto circuito.

Relativo al material

Control de calidad: el supervisor de planta realizará pruebas de humedad posterior al secado y dos controles de calidad luego del tostado y embolsado del producto. En las inspecciones se ejecutan controles de humedad, sabor, olor y textura. Si la muestra cumple con los estándares establecidos, el lote es aprobado. Caso contrario, se reprocesa o desecha al tacho de residuos orgánicos para su posterior reciclaje.

Control de producción: el jefe de operaciones determinará la compra de provisiones y el cumplimiento de la producción anual, considerando la demanda del mercado, el capital de la empresa, el financiamiento externo y la capacidad real de planta.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Es fundamental contar con personal indirecto, administrativos y mano de obra indirecta, encargados de desempeñar funciones de apoyo al proceso productivo.

La mano de obra indirecta estará compuesta por el supervisor de planta, supervisor de mantenimiento y almacenero.

A continuación, se detalla el número de trabajadores indirectos.

Tabla 5.13.

Trabajadores indirectos

Detalle	Nº de trabajadores
Administrativos	9
Mano de obra indirecta	3
TOTAL	12

5.11.4. Servicios de terceros

La tercerización o subcontratación de procesos será fundamental para enfocarse en las actividades estratégicas de la cadena de valor. Esto permite mejorar la utilización de recursos, logrando un mayor nivel de productividad y eficiencia. Asimismo, reduce costos operativos al evitar crear estructuras con capacidad ociosa improductiva.

Se estableció tercerizar el transporte logístico, limpieza industrial, seguridad y vigilancia, y servicio de comida, a fin de flexibilizar y agilizar los procesos internos.

A continuación, se presentan los procesos subcontratados, los cuales representan un gasto anual aproximado de 71 mil soles.

Tabla 5.14.

Procesos subcontratados

Transporte logístico	
	“SMP Courier” será la encargada de trasladar el producto terminado en cajas (20 bolsas por caja) a los centros de distribución de los minoristas del canal moderno (supermercados y autoservicios).
El costo total del servicio de transporte asciende a 9 432,08 soles en último año del proyecto.	
Limpieza industrial	
	“SCORPIO” será la encargada para el control de plagas, limpieza de equipos y fumigaciones en el área administrativa y productiva, con periodicidad semanal.
El costo total del servicio de limpieza se estima en 8 880,00 soles anuales.	
Seguridad y vigilancia	
	Las labores de seguridad y vigilancia privada serán realizadas por “PROSECURITY SERVICE SAC”, la cual ofrece cerco eléctrico con soporte, servicio de alarma general, y personal equipado para la custodia.
El costo total del servicio de seguridad y vigilancia se estima en 26 795,76 soles anuales.	
Servicio de comida	
	“Menú Delivery Quillabamba” suministrará un menú variado para los trabajadores, incluyendo entrada, plato de fondo, postre y refresco. No tendrán funcionamiento in situ, solo vía delivery.
El costo total del servicio de comida se estima en 25 872,00 soles anuales.	

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

La zona de ingreso a la planta contará con un sistema de doble reja, lugar donde se solicitará una identificación, previo a la admisión. La entrada estará resguardada por el personal equipado de la empresa subcontratada.

Se construirán dos niveles: el primer nivel incluirá almacenes, zona de producción y áreas administrativas; el segundo nivel, dos zonas parciales: camerino y sala de reuniones.

Las estructuras principales serán de concreto y se contará con un sistema de aislamiento en áreas administrativas para mitigar el ruido generado en la zona de producción.

Se pintarán las instalaciones con matices claros y se priorizará el uso de tragaluces. También, se colocarán extractores de aire para ventilar la zona productiva. Se adoptará la metodología japonesa de las 6S para el mejoramiento integral de los procesos.

A continuación, se puntualizan ciertas prioridades en la disposición de planta:

- La integración total de los procesos con el fin de un beneficio global.
- Flexibilidad en el diseño de las instalaciones, considerando futuras modificaciones y ampliaciones de áreas comunes.
- Minimizar la distancia de recorrido del operario y material.
- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

El área de las zonas físicas de la planta está sujeta al aforo, requerimiento de infraestructura, y tránsito de personas y materiales. En el cálculo del área de producción se utilizó el método Guerchet, procedimiento que considera elementos estáticos y móviles, dimensiones de máquinas y equipos, altura promedio del operario, entre otros criterios (Anexo 4: Método Guerchet y determinación de las áreas de planta).

Almacenes

Almacén de materia prima: se utilizarán parihuelas (1,20m x 1,00m x 0,12m) y estanterías (2,50m x 2,16m x 7,50m) para almacenar el abastecimiento quincenal de materia prima. Se dispondrán 6 sacos por parihuela y 10 parihuelas por estante (5 niveles). El área fue determinada en 22m².

Almacén de insumos: se contará con bolsas (“Kraz Packing”), etiquetas (Percy Toro Imprenta), cajas (Industrias del Cartón) y cintas de embalaje (Tailoy Cusco); suministradas por proveedores locales. El almacén tendrá un área de 11m².

Almacén de productos terminados: lugar físico para el almacenamiento de cajas de café molido gourmet (5,00kg). En el cálculo se consideró una rotación quincenal y un almacenamiento de 15 cajas por parihuela y 10 parihuelas por estante (5 niveles). El almacén contará con un área de 54m².

Área administrativa

Las áreas administrativas están compuestas por oficinas, sala de reuniones, sala de ventas y sala de recepción. El área total será de 221,89m².

Zona de producción

Se divide en catorce (14) sub-zonas: operaciones (recepción de materia prima e insumos, tamizado, secado, pilado, clasificado, tostado, molido, embolsado y etiquetado-empaquetado), aduana sanitaria, laboratorio, dos (02) controles de calidad y despacho.

El área mínima de producción es de 130,12m². Sin embargo, considerando el tránsito del operario y material, y proyectando posibles cambios en la distribución de máquinas y equipos, se contará con un área de 162m².

Servicios

El área de servicios cuenta con: servicios higiénicos, zona de estacionamiento, comedor, enfermería, vigilancia, patio de maniobras y camerino. Se consideró un área de 566,18m².

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

En resumen, se detalla el área total para las siguientes zonas:

- Zona de almacenes: 87,00m²
- Zona de producción: 162,00m²
- Zona administrativa: 221,89m²
- Zona de servicios: 566,18m²

Finalmente, considerando el área por zona, se pretende levantar una edificación de dos niveles con un área total construida de 635,62m² (1er piso: 517,75m² y 2do piso: 117,86m²). El terreno contará con área mínima de 919,2m².

Sin embargo, se adquirirá un terreno de 1 200m² ya que a mediano plazo se proyecta redistribuir la zona productiva y expandir los almacenes en base a la futura demanda. Del mismo modo, se pretende ampliar el patio de maniobras y zona de estacionamiento, así como crear un espacio de capacitación e innovación, y construir una sala de ventas adicional para un óptimo modelamiento del negocio.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Dispositivos de seguridad industrial

El desarrollo de labores profesionales sin las medidas de seguridad adecuadas puede generar alteraciones en la ejecución del proceso industrial, productos defectuosos y daños a la salud de tipo psíquico, físico o emocional.

Tabla 5.15

Elementos de protección personal (EPP)

Tipo de protección	Equipo de protección personal (EPP)
Protección de cabeza	 <p>El uso del casco protege la cabeza de golpes mecánicos o caída de objetos. Uso obligatorio en área de producción y almacenes.</p>
Protección de oídos	 <p>Las operaciones de clasificación de granos requieren orejeras de seguridad, pues el ruido supera el máximo permisible (85db).</p>
Protección de ojos	 <p>El uso del lentes de seguridad evita la entrada de objetos, agua o productos químicos. Uso obligatorio en área de producción y almacenes.</p>
Protección de vías respiratorias	 <p>Se recomienda el uso de mascarilla en áreas con concentración regular de partículas y gases tóxicos.</p>
Protección de manos	 <p>Se utilizan guantes de carnaza para el traslado de mercadería, conexión y desconexión de equipos y operaciones a altas temperaturas.</p>
Protección de espalda	 <p>El uso de faja de carga es necesario para manipuleo de peso en almacén, recepción de mercadería y despacho de producto terminado.</p>
Protección del cuerpo	 <p>El mameluco industrial debe ser utilizado en operaciones con aplicación de químicos y lubricantes ya que puede causar daño físico o irritación de la piel.</p>
Protección de pies	 <p>El uso de botas de seguridad con punta de acero evita lesiones por golpes o caídas de objetos, heridas punzo cortantes y resbalones. Uso obligatorio en área de producción y almacenes.</p>

Señalización

Tabla 5.16.

Señales de seguridad

Prohibido fumar	Prohibido comer y beber
	
Para evitar incendios e impregnación de olores que puedan afectar las cualidades del producto.	Puede causar desorden, impregnación de olores y accidentes por derrames.
Extintor	Solo personal autorizado
	
Para evitar posibles incendios y corto circuito. Se debe realizar una capacitación al personal.	Se colocará en puertas donde solo esté permitido el acceso de personal de la empresa.
Salida de emergencia	Zona segura en caso de sismos
	
Señal guía para evacuaciones, alertas, sismos y accidentes de cualquier índole.	Señal ubicada en las áreas libres de la planta. Representa un área segura y fuera de peligro.
Botiquín	Uso de equipos de protección personal
	
Se utiliza en caso de accidentes. Esta señal ayuda a identificar donde se encuentra el botiquín.	Se ubica en la zona de producción. Es obligatorio el uso de EPP's para evitar accidentes.
Riesgo eléctrico	Alta tensión peligro de muerte
	
Señal que indica un posible riesgo de electrificar elementos metálicos o electrocutarse.	Ubicada en las máquinas o equipos que descargan una alta tensión o voltaje.

Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad*, por Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, 2004, (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

La zona productiva cuenta con nueve (09) sub-zonas destinadas al proceso productivo y secciones adicionales para controles en laboratorio y pruebas de calidad del producto en proceso. La proposición inicial es una distribución secuencial en forma de “U” invertida, con la finalidad de escatimar costos, ahorrar tiempo en traslados de material y reducir el movimiento (fatiga) del operario.

Asimismo, se consideró incluir divisiones adicionales de aduana sanitaria de materia prima y despacho del producto terminado.

En definitiva, se consideraron las siguientes sub-zonas:

Tabla 5.17.

Sub-zonas del área de producción

Nº	Sub-zona
1	Aduana sanitaria
2	Zona de recepción de materia prima e insumos
3	Zona de tamizado
4	Zona de secado
5	Laboratorio
6	Zona de pilado
7	Zona de clasificado
8	Zona de tostado
9	Control de calidad I
10	Zona de molido
11	Zona de embolsado
12	Control de calidad II
13	Zona de etiquetado y empaquetado
14	Zona de despacho

A continuación, se muestra la distribución propuesta para el flujo de material en el área de producción.

Figura 5.5.

Distribución de la zona de producción

Laboratorio	Zona de pilado	Zona de clasificado	Zona de tostado	Control de calidad I	Zona de molido
Zona de secado					Zona de embolsado
Zona de tamizado					Control de calidad II
Zona de recepción de materia prima e insumos					Zona de etiquetado y empaquetado
Aduana sanitaria					Zona de despacho

5.12.6. Disposición general

A continuación, se presentan los principios y motivos involucrados en el proceso para estipular la disposición general de planta.

Principios

- El área administrativa no debe estar próxima a la zona de producción a fin de evitar que el ruido y contaminación afecte la misma.
- Los almacenes deben estar contiguos a la zona de producción y al patio de maniobras con el propósito de facilitar el flujo de mercadería.
- El camerino se ubicará próximo a vigilancia para mayor control del personal.
- La enfermería debe ubicarse en un espacio céntrico y a su vez, próximo a la zona de producción en caso posibles accidentes.

A continuación, se muestra el análisis relacional indicando los motivos de proximidad y contigüidad entre zonas, a fin de determinar la distribución de las mismas.

Tabla 5.18.

Lista de los motivos de disposición de planta

Cód.	Motivos	Cód.	Motivos	Cód.	Motivos
1	Flujo de información	4	Inspección y control	7	Deterioro del material
2	Conveniencias	5	Recorrido del producto	8	Uso del material
3	Ruido y contaminación	6	Distracción e interrupción	9	Movimiento del operario

Tabla 5.19.*Códigos de proximidades*

Código	Proximidad	Colores	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4
E	Especialmente necesario	Amarillo	3
I	Importante	Verde	2
O	Ordinariamente importante	Azul	1
U	Sin importancia	Sin color	Sin línea
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig- zag

Tabla 5.20.*Relaciones de proximidades*

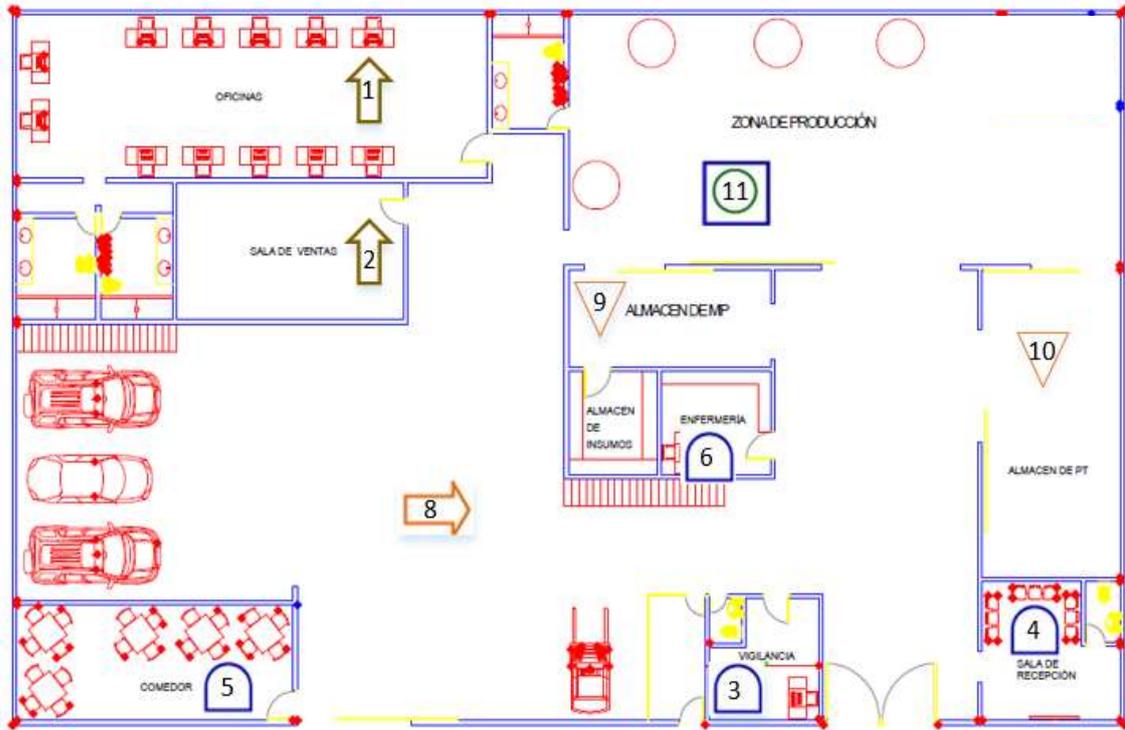
A	E	I	O	U	X	XX
1-2	7-9	8-9	6-7	2-3	5-7	
3-4	7-10	8-10	2-4	4-5	5-11	
9-10	3-7	8-11	6-8	5-6	2-11	
10-11	7-11	6-9	3-6	7-8		
9-11	1-8	1-5	2-6	1-3		
6-11		6-10	4-8	3-5		
		3-8	1-6	4-6		
		2-8	4-9	1-4		
		3-9	4-10	2-5		
		3-10	4-11	4-7		
		3-11		5-8		
				5-9		
				5-10		
				2-7		
				1-7		
				2-9		
				1-9		
				2-10		
				1-10		
				1-11		

A continuación, se muestra la relación de proximidad entre áreas mediante la tabla y el diagrama relacional de actividades.

Figura 5.8.

Plano del diagrama relacional

Primer Nivel



Segundo Nivel

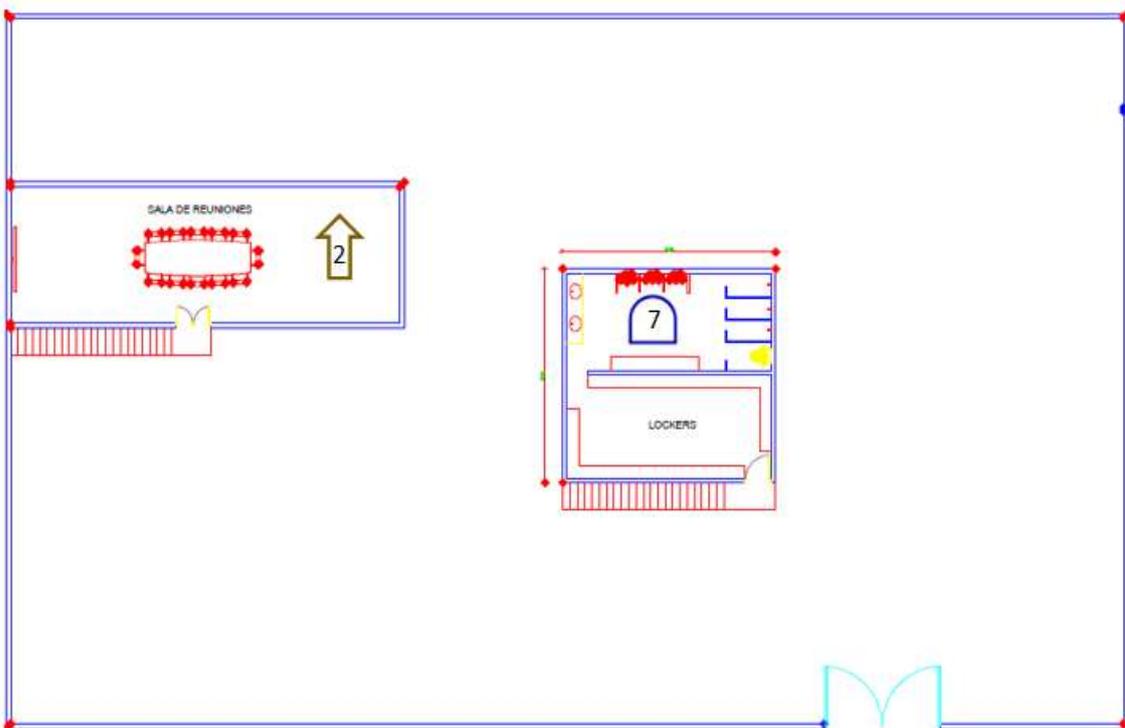
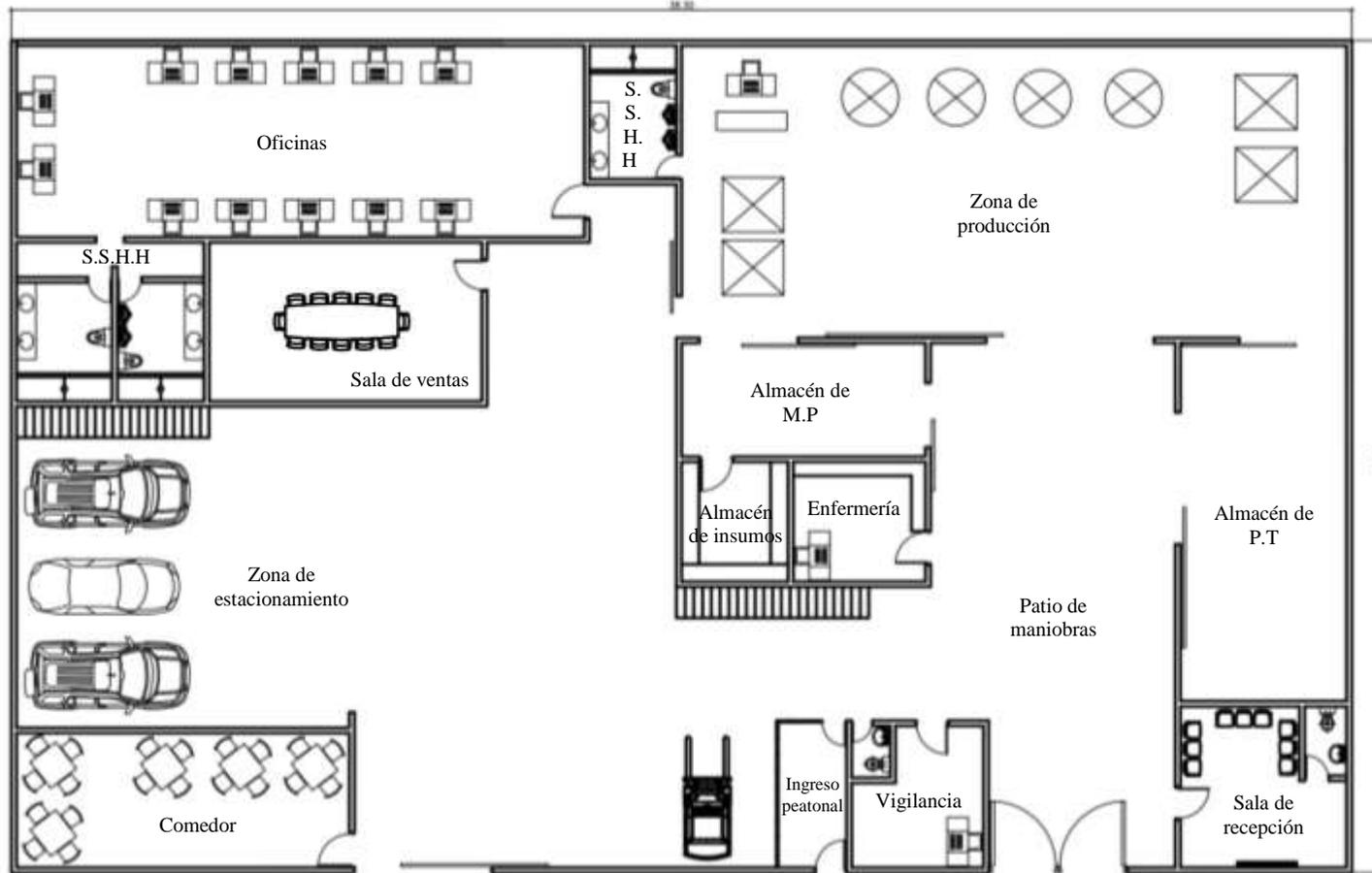
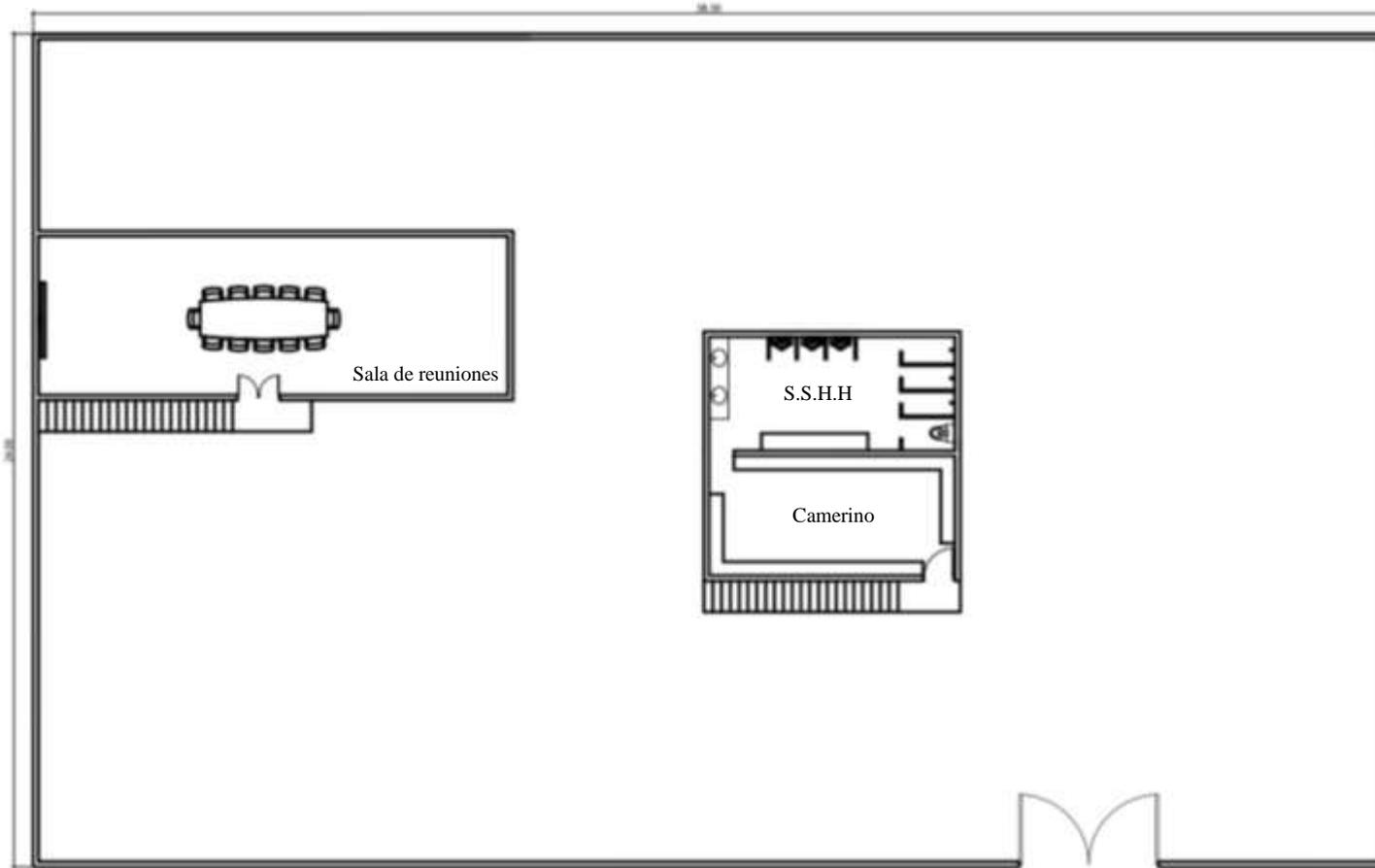


Figura 5.9.

Plano de la empresa



Plano de la empresa					
Escala	Fecha	Nivel	Área	Elaborado por	
1:200	31/03/2019	1	919,2 m ²	QUILCAFE S.A.C.	



Plano de la empresa

Escala	Fecha	Nivel	Área	Elaborado por
1:200	31/03/2019	2	117,86 m ²	QUILCAFE S.A.C.



5.13. Cronograma de implementación del proyecto

La gestión del cronograma incluye los procesos requeridos para asegurar la culminación del proyecto en un tiempo determinado. El cronograma fue creado mediante un método de estimación de tiempos, indicando fecha de inicio, duración y fecha de fin.

Tabla 5.21.

Actividades de implementación del proyecto

Nº	Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración (días)
1	Perfil del proyecto	8/08/2016	15/08/2016	7
2	Prefactibilidad del proyecto	15/08/2016	31/07/2017	350
3	Correcciones del proyecto	31/07/2017	8/02/2018	192
4	Estudios definitivos	8/02/2018	9/04/2018	60
5	Ingeniería básica	9/04/2018	9/05/2018	30
6	Obras civiles	9/05/2018	5/11/2018	180
7	Instalación eléctrica	5/11/2018	26/11/2018	21
8	Instalación de máquinas	26/11/2018	17/12/2018	21
9	Selección de personal	26/11/2018	10/12/2018	14
10	Capacitación del personal	10/12/2018	17/12/2018	7
11	Compra de M.P e insumos	10/12/2018	20/12/2018	10
12	Pruebas de planta	20/12/2018	3/01/2019	14
Duración total del proyecto			878 días	
Fecha de inicio del proyecto			08 de agosto de 2016	
Fecha de fin del proyecto			03 de enero de 2019	

De acuerdo al cronograma de actividades, se determinó que el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet en la ciudad de Quillabamba (Cusco) tiene como plazo tentativo de cierre a inicios de enero de 2019.

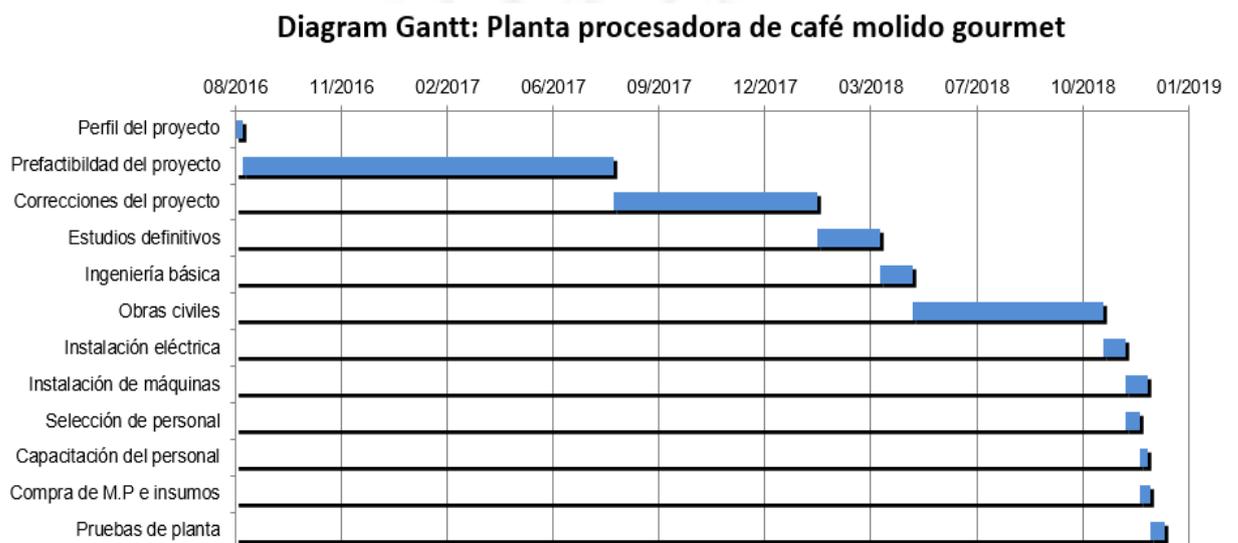
Diagrama de Gantt

El diagrama de Henry Gantt es la herramienta más utilizada por la gerencia de proyectos para visualizar el cronograma de implementación del proyecto.

A continuación, se presenta el diagrama de Gantt para el presente estudio de prefactibilidad.

Figura 5.10.

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

El tipo de sociedad se define mediante la evaluación de dos fuentes principales de financiamiento a largo plazo: el capital accionario y crediticio.

La contribución financiera para el proyecto es relativamente baja, pues no se requiere una gran inversión inicial. Por otro lado, el financiamiento externo involucra solicitar un crédito bancario de poca envergadura al inicio de las operaciones.

En base a lo señalado, formar una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) resulta la opción más beneficiosa por su carácter dinámico y flexible.

A continuación, sus principales características:

- Puede funcionar sin directorio.
- Permite participar de forma activa y directa en la administración y gestión.
- No posee acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores.

Según la Agencia de Promoción de la Inversión Privada del Perú (Pro Inversión), una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) debe cumplir las siguientes condiciones:

Tabla 6.1.

Condiciones de una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)

Condiciones	Descripción
Número de socios	Entre 2 y 20 socios (personas naturales y jurídicas).
Órganos	Junta General de Accionistas, Gerencia y Directorio (opcional).
Capital social	Aportes en moneda nacional o extranjera, y en contribuciones tecnológicas intangibles.
Duración	Determinado o indeterminado.
Transferencia	Debe ser anotada en el Libro de Matrícula de Acciones.

Nota. Adaptado de *Cuadro comparativo de sociedades*, por Agencia de Promoción de la Inversión Privada del Perú ProInversión, 2019, (<https://www.proinversion.gob.pe/modulos/JER/PlantillaStandard.aspx?are=0&prf=0&jer=5732&sec=1>)

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

A continuación, se presentan las funciones de los principales puestos administrativos de nuestra empresa: “QUILCAFE S.A.C”.

Tabla 6.2.

Descripción de las principales puestos de trabajo

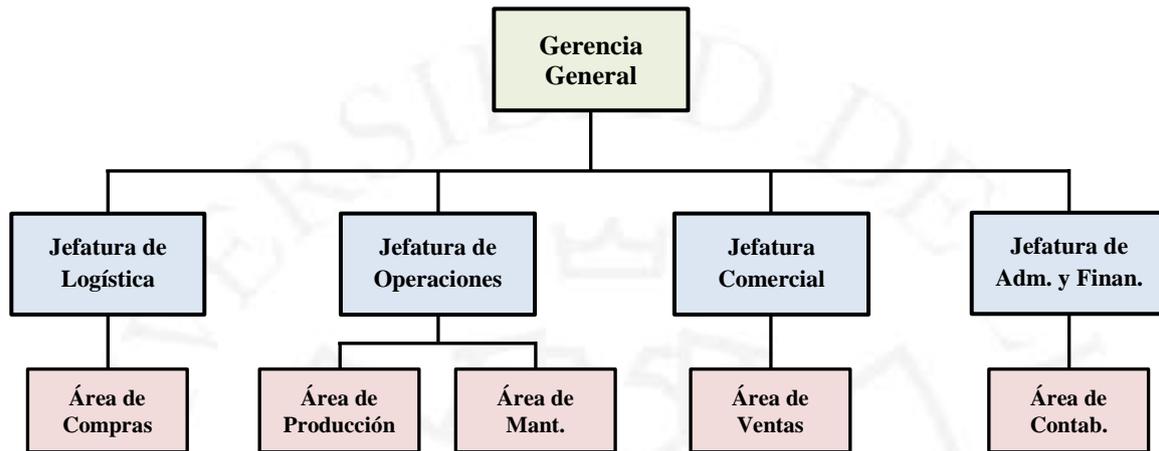
Puesto	Funciones
Gerencia General	<ul style="list-style-type: none">- Planificar las estrategias, fijar las políticas y definir la misión, visión, y objetivos de la empresa.- Representar a la empresa en todo ámbito.- Evaluar los indicadores, proponer mejoras y brindar soluciones ante cualquier situación de alta envergadura.
Jefatura de Logística	<ul style="list-style-type: none">- Gestionar el aprovisionamiento y planificación, es decir, una logística interna integrada.- Gestionar y planificar las actividades de compras, producción, almacenaje y distribución.- Responsable en el cumplimiento de la demanda, coste y calidad.
Jefatura de Operaciones	<ul style="list-style-type: none">- Encargado de elaborar, comunicar y cumplir el plan de producción.- Supervisar y controlar las operaciones del proceso productivo.- Responsable del control de inventario.- Encargado de promover la seguridad y salud en el trabajo.- Innovar y rediseñar procesos internos o productos.
Jefatura Comercial	<ul style="list-style-type: none">- Coordinar y aumentar el volumen de ventas en función del plan estratégico organizacional.- Elaborar estrategias de mercadotecnia y ventas.- Impulsar la apertura a nuevos mercados y cuentas.- Analizar el mercado y anticipar a la competencia.
Jefatura de Administración y Finanzas	<ul style="list-style-type: none">- Manejar la información financiera, analizar tendencias y evaluar el desempeño general de la empresa.- Formular y ejecutar el presupuesto financiero anual.- Atender la facturación de clientes y el pago de acreedores.- Planificar el pago de intereses y el reembolso de la deuda.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

La empresa estará organizada por los siguientes departamentos: logística, operaciones, comercial, y administración y finanzas; a fin de cumplir las tareas asignadas con el mayor rendimiento posible.

Figura 6.1.

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

La inversión del proyecto asciende a 1,855 millones de soles y abarca la suma de dinero para adquirir activos tangibles, intangibles y capital de trabajo.

Tabla 7.1.

Presupuesto de inversión total en soles

Rubro	Inversión (S/)	%
Inversión tangible	1 250,899,15	67,45%
Inversión intangible	185 505,70	10,00%
Capital de trabajo	418 204,66	22,55%
Total	1 854 609.51	100,00%

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

En el cálculo de tangibles se consideró la inversión en maquinaria, instrumentación, instalaciones, servicios, edificación, terreno, entre otros. La inversión intangible está compuesta por ingeniería, gastos de construcción, contingencias y costos de operación.

Se muestra el costo de adquisición, depreciación (10,00%), mantenimiento (4,00%) y seguro anual (3,50%) de las máquinas y equipos del proceso productivo.

Tabla 7.2.

Presupuesto de inversión de máquinas y equipos en soles

Máquina/Equipo	Costo (S/)	Depreciación (S/)	Mantenimiento (S/)	Seguro (S/)
Balanza industrial	1 026,05	102,61	41,04	35,91
Despedregadora	2 400,00	240,00	96,00	84,00
Oreadora secadora	18 900,00	1 890,00	756,00	661,50
Medidor avanzado de humedad	2 088,90	208,89	83,56	73,11
Piladora-pulidora	8 170,00	817,00	326,80	285,95

(continúa)

(continuación)

Máquina/Equipo	Costo (S/)	Depreciación (S/)	Mantenimiento (S/)	Seguro (S/)
Seleccionadora gravimétrica	4 110,00	411,00	164,40	143,85
Seleccionadora electrónica	38 124,00	3 812,40	1 524,96	1 334,34
Tostadora industrial	7 500,00	750,00	300,00	262,50
Molienda de café	9 001,50	900,15	360,06	315,05
Empacadora al vacío	26 393,44	2 639,34	1 055,74	923,77
Balanza de laboratorio	944,00	94,40	37,76	33,04
Compresor de aire	2 250,00	225,00	90,00	78,75
Total	120 907,89	12 090,79	4 836,32	4 231,78

A continuación, se presenta el presupuesto de inversión tangible e intangible, fondos calculados mediante el método de estimación del coste de capital “Peter & Timmerhaus”.

Tabla 7.3.

Presupuesto de inversión tangible en soles

Detalle	Inversión con IGV (S/)	Inversión sin IGV (S/)
Inversión máquinas y equipos	142 671,31	120 907,89
Equipos y mobiliario (planta)	32 029,07	27 143,28
Equipos y mobiliario (admin)	42 187,46	35 752,09
Instalación de máquinas y equipos	64 202,09	54 408,55
Instrumentación	12 840,42	10 881,71
Instalaciones eléctricas	14 267,13	12 090,79
Instalación de tuberías	22 827,41	19 345,26
Estructuras (edificación)	520 406,06	520 406,06
Mejoras en el terreno	18 547,27	15 718,03
Servicios auxiliares (instalados)	57 068,52	48 363,16
Terreno	323 852,41	323 852,41
Total	1 250 899,15	1 188 869,21

Tabla 7.4.*Presupuesto de inversión intangible en soles*

Detalle	Inversión con IGV (S/)	Inversión sin IGV (S/)
Ingeniería y supervisión	47 081,53	39 899,60
Gastos de construcción	55 641,81	47 154,08
Contratista	24 254,12	20 554,34
Contingencias	48 508,25	41 108,68
Constitución de la empresa	10 019,99	8 491,51
Total	185 505,70	157 208,22

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

En relación a las inversiones a corto plazo, se procede a calcular el capital de trabajo para determinar la inversión total del proyecto.

Tabla 7.5.*Rotación de inventario en soles*

Detalle	Monto (S/)	} Rotación de inventario = 16,26 días
Costo de ventas	1 352 938,64	
Inventario promedio valorizado	83 209,10	

Tabla 7.6.*Cálculo del ciclo efectivo en soles*

Detalle	Tiempo (días)
(-) Periodo de pago	0
(+) Periodo de inventario	23
(+) Tiempo de cobro	45
Ciclo efectivo	68

Se calculó que el inventario permanecerá en tránsito por un promedio de veintitrés (23) días y el cobro a clientes se realizará al crédito, treinta (30) días para el canal tradicional y sesenta (60) días para el moderno. Además, el pago a proveedores por el suministro de materia prima e insumos será al contado.

Después de hallar el ciclo de efectivo promedio, se calculó el capital de trabajo.

Tabla 7.7.*Cálculo del capital de trabajo en soles*

Detalle (S/)	CT (2019)	CT (68d) con IGV	CT (68d) sin IGV
Materia prima	527 800,32	99 695,62	84 487,81
Materiales directos	583 026,00	110 127,13	93 328,08
MOD	252 814,19	47 753,79	47 753,79
MOI	95 569,91	18 052,09	18 052,09
Sueldo admin	541 269,09	102 239,72	102 239,72
Gastos admin directos	91 341,41	17 253,38	14 621,51
Gastos de ventas directos	32 349,70	6 110,50	5 178,39
GIF	89 854,04	16 972,43	14 383,42
Total (S/)	2 214 024,67	418 204,66	380 044,80

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

A continuación, se presentan las dimensiones y el costo unitario de la materia prima e insumos involucrados en la elaboración del producto terminado.

Tabla 7.8.*Costo unitario de materia prima e insumos en soles*

Detalle	Costo unitario (S/ / unidad)	Dimensiones (cm)
Sacos (quintal)	168,41	78 x 54 x 15
Bolsas	0,93	16 x 9 x 23
Etiquetas	0,76	10 x 18
Cajas	3,05	40 x 60 x 40
Cinta de embalaje	2,67	10 058,40

Se calculó el costo de materia prima para satisfacer la demanda del proyecto. El proveedor principal, Sociedades Agrícolas de Café, suministrará sacos de 01 quintal (46 kg) a un costo de 3,66 soles por kilogramo, quincenalmente.

Tabla 7.9.*Presupuesto de materia prima en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Valor venta	447 288,41	431 626,58	441 225,76	450 656,54	459 918,92
IGV	80 511,91	77 692,78	79 420,64	81 118,18	82 785,40
Total (S/)	527 800,32	509 319,36	520 646,40	531 774,72	542 704,32

Del mismo modo, los proveedores “Kraz Packing” y “Percy Toro Imprenta” proveerán bolsas herméticas y etiquetas personalizadas, respectivamente.

A continuación, se presenta el costo de insumos directos.

Tabla 7.10.*Presupuesto de insumos directos en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Bolsas	271 749,41	262 230,68	268 035,51	273 784,41	279 482,03
Etiquetas	222 340,42	214 552,37	219 301,78	224 005,42	228 667,12
Valor venta	494 089,83	476 783,05	487 337,29	497 789,83	508 149,15
IGV	88 936,17	85 820,95	87 720,71	89 602,17	91 466,85
Total (S/)	583 026,00	562 604,00	575 058,00	587 392,00	599 616,00

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Los trabajadores serán remunerados con un sueldo básico establecido y por consiguiente, dos gratificaciones pagaderas en julio y diciembre. El monto de asignación familiar es equivalente al 10,00% de la remuneración mínima a nivel nacional (S/ 930), 93 soles.

Además, se debe pagar el 9,00% de la remuneración mensual de cada trabajador por concepto de contribución a EsSalud. Por último, se desembolsará la Compensación por Tiempo de Servicio (CTS), beneficio social pagadero en mayo y noviembre.

A continuación, el presupuesto de mano de obra directa, conformada por once (11) operarios de planta involucrados de forma directa en la elaboración del producto.

Tabla 7.11.*Presupuesto de mano de obra directa (MOD) en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldo anual	171 600,00	171 600,00	171 600,00	171 600,00	171 600,00
Asignación familiar	12 276,00	12 276,00	12 276,00	12 276,00	12 276,00
Gratificación	33 404,14	33 404,14	33 404,14	33 404,14	33 404,14
CTS	17 083,68	17 083,68	17 083,68	17 083,68	17 083,68
EsSalud	18 450,37	18 450,37	18 450,37	18 450,37	18 450,37
Total (S/)	252 814,19				

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

Los insumos indirectamente involucrados en la elaboración del producto terminado son cajas de cartón corrugado y cintas de embalaje suministrados por los proveedores locales: “Industrias del Carton S.A.C” y “Tailoy Cusco”, respectivamente.

A continuación, se presenta el presupuesto de insumos indirectos.

Tabla 7.12.*Presupuesto de insumos indirectos en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Cajas	44 469,15	42 913,22	43 862,03	44 801,69	45 735,25
Cinta de embalaje	2 322,46	2 242,37	2 290,42	2 338,47	2 394,53
Valor venta	46 791,61	45 155,59	46 152,46	47 140,17	48 129,79
IGV	8 422,49	8 128,01	8 307,44	8 485,23	8 663,36
Total (S/)	55 214,10	53 283,60	54 459,90	55 625,40	56 793,15

La mano de obra indirecta está conformada por tres (03) trabajadores: supervisor de planta, supervisor de mantenimiento y almacenero, encargados de realizar actividades de apoyo al proceso productivo.

Tabla 7.13.*Presupuesto de mano de obra indirecta (MOI) en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldo anual	66 000,00	66 000,00	66 000,00	66 000,00	66 000,00
Asignación familiar	3 348,00	3 348,00	3 348,00	3 348,00	3 348,00
Gratificación	12 598,22	12 598,22	12 598,22	12 598,22	12 598,22
CTS	6 549,85	6 549,85	6 549,85	6 549,85	6 549,85
EsSalud	7 073,84	7 073,84	7 073,84	7 073,84	7 073,84
Total (S/)	95 569,91				

A continuación, se muestra el presupuesto del gasto indirecto de fabricación (GIF). Luego, se presenta el cuadro de depreciación fabril (56 907,17 soles) y no fabril (3 575,21 soles), y el presupuesto de amortización de intangibles.

Tabla 7.14.*Presupuesto del gasto indirecto de fabricación (GIF) en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Insumos indirectos	46 791,61	45 155,59	46 152,46	47 140,17	48 129,79
Consumo energía eléctrica (P)	14 766,11	14 766,11	14 766,11	14 766,11	14 766,11
Consumo agua (P)	8 080,15	8 080,15	8 080,15	8 080,15	8 080,15
Materiales de seguridad (P)	1 397,25	1 397,25	1 397,25	1 397,25	1 397,25
EPP's	4 005,42	4 005,42	4 005,42	4 005,42	4 005,42
Uniforme y portaherramientas	1 106,95	1 106,95	1 106,95	1 106,95	1 106,95
Dep. fabril de activos tangibles	56 906,17	56 906,17	56 906,17	56 906,17	56 906,17
Mant de máquinas y equipos	4 836,32	4 836,32	4 836,32	4 836,32	4 836,32
Seguro de máquinas y equipos	4 231,78	4 231,78	4 231,78	4 231,78	4 231,78
Otros gastos (3%)	4 263,65	4 214,57	4 244,48	4 274,11	4 303,80
Total (S/)	146 385,41	144 700,31	145 727,08	146 744,42	147 763,73

Tabla 7.15.*Presupuesto de depreciación fabril y no fabril en soles*

Detalle (S/)	Importe sin IGV (S/)	Dep.	2019	2020	2021	2022	2023	Depreciación total	Valor residual
Terreno	323 852,41	-	-	-	-	-	-	-	323 852,41
Estructuras (edificación)	520 406,06	5,00%	26 020,30	26 020,30	26 020,30	26 020,30	26 020,30	130 101,51	390 304,54
Instrumentación, servicios e instalaciones	160 807,49	10,00%	16 080,75	16 080,75	16 080,75	16 080,75	16 080,75	80 403,75	80 403,75
Inversión máquinas y equipos	120 907,89	10,00%	12 090,79	12 090,79	12 090,79	12 090,79	12 090,79	60 453,95	60 453,95
Equipos y mobiliario (P)	27 143,28	10,00%	2 714,33	2 714,33	2 714,33	2 714,33	2 714,33	13 571,64	13 571,64
Equipos y mobiliario (admin)	35 752,09	10,00%	3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21	17 876,04	17 876,04
Total (S/)	1 188 869,21	-	60 481,38	302 406,89	886 462,33				

Tabla 7.16.*Presupuesto de amortización de intangibles en soles*

Detalle (S/)	Importe sin IGV (S/)	Amort.	2019	2020	2021	2022	2023	Amortización total	Valor residual
Ingeniería y supervisión	39 899,60	10,00%	3 989,96	3 989,96	3 989,96	3 989,96	3 989,96	19 949,80	19 949,80
Gastos de construcción	47 154,08	10,00%	4 715,41	4 715,41	4 715,41	4 715,41	4 715,41	23 577,04	23 577,04
Contratista	20 554,34	10,00%	2 055,43	2 055,43	2 055,43	2 055,43	2 055,43	10 277,17	10 277,17
Contingencias	41 108,68	10,00%	4 110,87	4 110,87	4 110,87	4 110,87	4 110,87	20 554,34	20 554,34
Constitución de la empresa	8 491,51	10,00%	849,15	849,15	849,15	849,15	849,15	4 245,76	4 245,76
Total (S/)	157 208,22	-	15 720,82	78 604,11	78 604,11				

En base a lo señalado, se calculó el costo indirecto de fabricación (CIF).

Tabla 7.17.

Presupuesto del costo indirecto de fabricación (CIF) en soles

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldo MOI	95 569,91	95 569,91	95 569,91	95 569,91	95 569,91
GIF	146 385,41	144 700,31	145 727,08	146 744,42	147 763,73
Total (S/)	241 955,32	240 270,22	241 296,99	242 314,34	243 333,64

7.3. Presupuestos Operativos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.18.

Presupuesto de ingreso por ventas en soles

Detalle	2019	2020	2021	2022	2023
Unidades vendidas (bolsas)	274 623	280 915	287 146	293 317	299 431
Precio sin IGV (S/ / bolsa)	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17
Ingreso total (S/)	2 792 776,27	2 856 762,71	2 920 128,81	2 982 884,75	3 045 061,02

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

A continuación, se presenta el coste unitario de producción considerando el desembolso de dinero por conceptos de materia prima, insumos directos, mano de obra directa y CIF.

Tabla 7.19.

Presupuesto de costos operativos de producción en soles

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
MP e insumos directos	941 378,24	908 409,63	928 563,05	948 446,37	968 068,07
Sueldo MOD	252 814,19	252 814,19	252 814,19	252 814,19	252 814,19
CIF	241 955,32	240 270,22	241 296,99	242 314,34	243 333,64
Costo de producción (S/)	1 436 147,75	1 401 494,04	1 422 674,23	1 443 574,90	1 464 215,90
Producción (bolsas)	291 513	281 302	287 529	293 696	299 808
Costo unitario (S/ / bolsa)	4,93	4,98	4,95	4,92	4,88

A continuación, se despliega el presupuesto de costo de ventas del proyecto.

Tabla 7.20.*Presupuesto de costo de ventas en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Inventario inicial	0,00	83 209,10	86 076,93	87 380,50	88 665,31
(+) Costo de producción	1 436 147,75	1 401 494,04	1 422 674,23	1 443 574,90	1 464 215,90
(-) Inventario final	83 209,10	86 076,93	87 380,50	88 665,31	89 940,90
Costo de ventas (S/)	1 352 938,64	1 398 626,21	1 421 370,67	1 442 290,08	1 462 940,32

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

A continuación, se muestra el presupuesto de gastos de constitución o de pre apertura.

Tabla 7.21.*Presupuesto de gastos pre-operativos en soles*

Detalle	Valor Venta (S/)	IGV (S/)	Precio Total (S/)
Acto constitutivo (minuta)	296,61	53,39	350,00
Escritura pública	829,29	149,27	978,56
Registros públicos (SUNARP)	1 056,31	190,13	1 246,44
Registro de marca (INDECOPI)	453,38	81,61	534,99
Inscripción RUC (SUNAT)	0,00	0,00	0,00
Licencia municipal de funcionamiento	313,56	56,44	370,00
Legalización de libros contables	33,90	6,10	40,00
Proceso de reclutamiento	2 966,10	533,90	3 500,00
Permiso Defensa Civil (asesoría)	2 542,37	457,63	3 000,00
Total (S/)	8 491,51	1 528,47	10 019,99

Tabla 7.22.*Presupuesto de sueldos administrativos en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldo anual	381 600,00	381 600,00	381 600,00	381 600,00	381 600,00
Asignación familiar	10 044,00	10 044,00	10 044,00	10 044,00	10 044,00
Gratificación	71 148,66	71 148,66	71 148,66	71 148,66	71 148,66
CTS	37 729,06	37 729,06	37 729,06	37 729,06	37 729,06
EsSalud	40 747,38	40 747,38	40 747,38	40 747,38	40 747,38
Total (S/)	541 269,09				

Los gastos administrativos muestran cifras significativas en el sueldo del personal y servicios de terceros. Se pretende tercerizar cuatro (04) procesos: servicio de comida, transporte logístico (al canal moderno), seguridad y vigilancia, y limpieza industrial.

A continuación, se detalla el presupuesto de gastos administrativos.

Tabla 7.23.

Presupuesto de gastos administrativos en soles

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldo administrativo	541 269,09	541 269,09	541 269,09	541 269,09	541 269,09
Consumo energía eléctrica (admin)	3 986,50	3 986,50	3 986,50	3 986,50	3 986,50
Consumo agua (admin)	1 060,42	1 060,42	1 060,42	1 060,42	1 060,42
Servicios de terceros	70 198,38	70 396,58	70 592,86	70 787,25	70 979,84
Materiales de seguridad (admin)	1 397,25	1 397,25	1 397,25	1 397,25	1 397,25
Materiales de oficina	765,42	765,42	765,42	765,42	765,42
Dep. no fabril de activos tangibles	3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21
Amort. de intangibles	15 720,82	15 720,82	15 720,82	15 720,82	15 720,82
Amort. de gastos pre-operativos	849,15	849,15	849,15	849,15	849,15
Otros gastos (3%)	19 164,67	19 170,61	19 176,50	19 182,33	19 188,11
Total (S/)	657 986,92	658 191,06	658 393,22	658 593,44	658 791,81

En el egreso anual de ventas se consideraron los siguientes gastos directos: creación de plataforma virtual (Web), producción de folletos y revistas, publicidad en redes sociales, encartes en supermercados, capacitaciones y exposiciones en ferias.

En el gasto indirecto, se otorgó una comisión por ventas del 0,50% para el área comercial. Asimismo, en el canal tradicional, la distribución del mayorista representa un costo logístico equivalente al 2% de las ventas; del mismo modo, en el canal moderno, se incurrió en un fee comercial a los minoristas equivalente al 2% de las ventas.

Tabla 7.24.

Presupuesto de gastos de ventas en soles

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Gastos directo de ventas	27 415,00	34 915,00	34 915,00	34 915,00	34 915,00
Comisión por ventas (0,50%)	7 199,19	7 285,98	7 496,75	7 705,86	7 913,43

(continúa)

(continuación)

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Gasto distrib. canal tradicional	16 756,66	17 140,58	17 520,77	17 897,31	18 270,37
Fee comercial canal moderno	39 098,87	39 994,68	40 881,80	41 760,39	42 630,85
Otros gastos (3%)	2 714,09	2 980,09	3 024,43	3 068,36	3 111,89
Total (S/)	93 183,80	102 316,33	103 838,75	105 346,92	106 841,54

Por otro lado, se presenta el flujo de ingresos y compras por IGV a lo largo del proyecto.

Tabla 7.25.

Módulo del IGV en soles

Detalle (S/)	Apert	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos		502 699,73	514 217,29	525 623,19	536 919,25	548 110,98
IGV ingresos		502 699,73	514 217,29	525 623,19	536 919,25	548 110,98
Inversión tangible	(62 029,93)					
Inversión intangible	(28 297,48)					
Capital de trabajo	(38 159,86)					
IGV materia prima		(80 511,91)	(77 692,78)	(79 420,64)	(81 118,18)	(82 785,40)
IGV insumos		(97 358,66)	(93 948,96)	(96 028,15)	(98 087,40)	(100 130,21)
IGV terceros		(12 635,71)	(12 671,38)	(12 706,71)	(12 741,70)	(12 776,37)
IGV agua		(1 645,30)	(1 645,30)	(1 645,30)	(1 645,30)	(1 645,30)
IGV energía		(3 375,47)	(3 375,47)	(3 375,47)	(3 375,47)	(3 375,47)
IGV EPP's		(720,98)	(720,98)	(720,98)	(720,98)	(720,98)
IGV seguridad		(503,01)	(503,01)	(503,01)	(503,01)	(503,01)
IGV oficina		(137,78)	(137,78)	(137,78)	(137,78)	(137,78)
IGV herramientas		(199,25)	(199,25)	(199,25)	(199,25)	(199,25)
IGV servicios planta		(1 632,26)	(1 632,26)	(1 632,26)	(1 632,26)	(1 632,26)
IGV venta directo		(4 934,70)	(6 284,70)	(6 284,70)	(6 284,70)	(6 284,70)
IGV venta indirecto		(10 053,99)	(10 284,35)	(10 512,46)	(10 738,39)	(10 962,22)
IGV compras		(213 709,02)	(209 096,21)	(213 166,71)	(217 184,41)	(221 152,95)
IGV Ingresos - Compras		288 990,71	305 121,08	312 456,48	319 734,85	326 958,04
Crédito fiscal	(128 487,27)					
IGV a pagar	0,00	160 503,44	305 121,08	312 456,48	319 734,85	326 958,04

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Se estableció una proporción 60/40 en la relación deuda/capital para afrontar la inversión del proyecto.

La empresa es considerada una micro y pequeña empresa (MYPE); por lo tanto, se pretende recurrir a los programas de financiamiento del COFIDE. Esta entidad es un promotor intermediario (banco de segundo piso) de financiamiento y desarrollo que apoya el crecimiento y reduce las barreras de acceso al financiamiento, canalizando recursos a través de las instituciones financieras intermediarias (IFI).

Se acogerá al programa de financiamiento a través del Fondo Crecer del COFIDE, el cual otorga créditos blandos principalmente a MYPES a una tasa de interés anual entre 9% y 10% en soles. El programa está destinado a personas naturales o jurídicas clasificadas como micro, pequeñas o medianas empresas con ventas anuales menores a 2 300 UIT.

Tabla 7.26.

Distribución de la inversión en soles

Rubro	Participación (%)	Importe con IGV (S/)
Financiamiento	60,00%	1 112 765,70
Capital propio	40,00%	741 843,80
Inversión total	100,00%	1 854 609,51
Entidad financiera	COFIDE	
Programa	Fondo Crecer	
Tasa efectiva anual (TEA)	10,00%	
Cuotas	Constantes a 5 años	

Nota. Adaptado de *Apoyo a la Mipyme, emprendimientos y startups*, por COFIDE, 2020, (https://www.cofide.com.pe/apoyo_mipyme.php)

A continuación, se presenta el presupuesto de servicio a la deuda, el cual permitirá conocer el desembolso de intereses anuales, es decir, el presupuesto de gastos financieros, componente del estado de resultados.

Tabla 7.27.*Presupuesto de servicio de deuda en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Deuda	1 112 765,70	930 497,48	730 002,44	509 457,90	266 858,90
Amortización	182 268,22	200 495,04	220 544,54	242 599,00	266 858,90
Interés	111 276,57	93 049,75	73 000,24	50 945,79	26 685,89
Cuota	293 544,79	293 544,79	293 544,79	293 544,79	293 544,79
Saldo	930 497,48	730 002,44	509 457,90	266 858,90	0,00

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados**Tabla 7.28.***Estado de ganancias y pérdidas en soles*

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Ingreso por ventas	2 792 776,27	2 856 762,71	2 920 128,81	2 982 884,75	3 045 061,02
(Costo de ventas)	1 352 938,64	1 398 626,21	1 421 370,67	1 442 290,08	1 462 940,32
Utilidad bruta	1 439 837,63	1 458 136,50	1 498 758,15	1 540 594,66	1 582 120,70
(Gastos administrativos)	657 986,92	658 191,06	658 393,22	658 593,44	658 791,81
(Gastos de ventas)	93 183,80	102 316,33	103 838,75	105 346,92	106 841,54
(Costo activos tangibles)	0,00	0,00	0,00	0,00	886 462,33
Venta activos tangibles	0,00	0,00	0,00	0,00	883 475,51
Utilidad de operación	688 666,91	697 629,11	736 526,17	776 654,30	813 500,53
(Gastos financieros)	111 276,57	93 049,75	73 000,24	50 945,79	26 685,89
Utilidad financiera	577 390,34	604 579,36	663 525,92	725 708,51	786 814,64
(Participación - 10%)	57 739,03	60 457,94	66 352,59	72 570,85	78 681,46
Utilidad antes de impuestos	519 651,30	544 121,43	597 173,33	653 137,66	708 133,18
(Imp. a la renta - 29,50%)	153 297,13	160 515,82	176 166,13	192 675,61	208 899,29
Utilidad neta	366 354,17	383 605,61	421 007,20	460 462,05	499 233,89
(Reserva legal - 10%)	36 635,42	38 360,56	42 100,72	46 046,21	49 923,39
Utilidad después de reserva legal	329 718,75	345 245,05	378 906,48	414 415,85	449 310,50

El estado de resultados se preparó congregando el presupuesto financiero, administrativo y de ventas. Asimismo, se consideró pagar participación (10%) a los trabajadores, impuesto a la renta (29,50%) y reserva legal (10%) de acuerdo a la Ley General de Sociedades.

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

En el presupuesto de estado de situación financiera se consideró el activo, pasivo y patrimonio a corto, mediano y largo plazo en la apertura de operaciones.

Tabla 7.29.

Estado de situación financiera en soles

ACTIVO	1 854 609,51	PASIVO Y PATRIMONIO	1 854 609,51
Activo Corriente	508 532,07	Pasivo	1 112 765,70
Caja	380 044,80	Pasivo Corriente	-
Cuentas por cobrar	-	Deuda a corto plazo	-
Existencias	-	Cuentas por pagar	-
Crédito fiscal	128 487,27		
Activo No Corriente	1 346 077,43	Pasivo No Corriente	1 112 765,70
Terreno	323 852,41	Financiamiento a largo plazo	1 112 765,70
Estructuras (edificación)	520 406,06		
Instrumentación, servicios e instalaciones	160 807,49		
Inversión máquinas y equipos	120 907,89		
Equipos y mobiliario (P)	27 143,28		
Equipos y mobiliario (admin)	35 752,09		
Depreciación acumulada	-	Patrimonio	741 843,80
Amortización acumulada	-	Capital social	741 843,80
Inversión intangible	157 208,22	Utilidades del ejercicio	-

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

El flujo económico busca evaluar el retorno del proyecto independientemente del origen del aporte de la inversión inicial.

Tabla 7.30.*Flujo de fondos económicos (FFE) en soles*

Detalle (S/)	“Año 0”	2019	2020	2021	2022	2023
(-) Inversión total	-1 726 122,24					
(+) Utilidad neta		366 354,17	383 605,61	421 007,20	460 462,05	499 233,89
(+) Amortización intangibles		15 720,82	15 720,82	15 720,82	15 720,82	15 720,82
(+) Depreciación fabril		56 906,17	56 906,17	56 906,17	56 906,17	56 906,17
(+) Depreciación no fabril		3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21
(-) Ingresos financieros*(1-T)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Gastos financieros*(1-T)		78 449,98	65 600,07	51 465,17	35 916,78	18 813,55
(+) Capital de trabajo		0,00	0,00	0,00	0,00	380 044,80
(+) Valor residual (recupero)		0,00	0,00	0,00	0,00	883 475,51
FFE	-1 726 122,24	521 006,35	525 407,88	548 674,57	572 581,03	1 857 769,96

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

En el análisis financiero, se consideró el aporte de capital propio, representado en el 40% de la inversión inicial.

Tabla 7.31.*Flujo de fondos financieros (FFF) en soles*

Detalle (S/)	“Año 0”	2019	2020	2021	2022	2023
(-) Inversión total	-1 726 122,24					
(+) Financiamiento	1 112 765,70					
(+) Utilidad neta		366 354,17	383 605,61	421 007,20	460 462,05	499 233,89
(+) Amortización intangibles		15 720,82	15 720,82	15 720,82	15 720,82	15 720,82
(+) Depreciación fabril		56 906,17	56 906,17	56 906,17	56 906,17	56 906,17
(+) Depreciación no fabril		3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21	3 575,21
(-) Amortización de la deuda		182 268,22	200 495,04	220 544,54	242 599,00	266 858,90
(+) Capital de trabajo		0,00	0,00	0,00	0,00	380 044,80
(+) Valor residual (recupero)		0,00	0,00	0,00	0,00	883 475,51
FFF	-613 356,53	260 288,15	259 312,77	276 664,85	294 065,25	1 572 097,51

7.5. Evaluación Económica y Financiera

En la evaluación económica se utilizó el método de Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) mediante el uso de la fórmula:

$$CPPC = Wd * Kd * (1 - T) + Wp * Kp$$

Donde:

Wd; Wp: % de inversión por financiamiento; % de inversión por capital propio

Kd; Kp: TEA; Costo de Oportunidad de Capital (COK)

T: impuesto a la renta (29,5%)

El Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) es igual a 8,91%.

Para la evaluación financiera se utilizó el método de “Capital Asset Pricing Model” (CAPM). El Costo de Oportunidad de Capital (COK) se halló utilizando la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf) + riesgo\ del\ país$$

Donde:

Rm; Rf: tasa de libre riesgo; rendimiento de mercado

β : índice de mercado (beta)

Tabla 7.32.

Cálculo del Costo de Oportunidad de Capital (COK)

Modelo CAPM	
Tasa libre de riesgo	4,27%
Rendimiento de mercado	11,26%
Beta	0,86
Riesgo del país	1,42%
COK	11,70%

Nota. Adaptado de *Perú Government Bonds-Yields Curve* por World Government Bonds, (2020), (<http://www.worldgovernmentbonds.com/country/peru/>); *Publicaciones* por PKF Vila Naranjo, (2020), (<http://pkfperu.com/publicaciones/>); *Betas by Sector* por Damodaran, (2020), (http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html); *Riesgo país de Perú* *bajó siete puntos básicos y cerró en 1.42 puntos porcentuales* por Gestión, (2020), (<https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-de-peru-bajo-siete-puntos-basicos-y-cerro-en-142-puntos-porcentuales-noticia/>)

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

Tabla 7.33.

Indicadores económicos: VAN, TIR, B/C y PR en soles

Evaluación económica	
Valor actual neto (VAN)	S/ 1 239 312,27
Tasa interna de retorno (TIR)	28,41%
Relación beneficio/costo (B/C)	1,72
Periodo de recupero (PR)	3,98 años

El proyecto es viable económicamente ya que la TIRE es mayor al costo promedio ponderado de capital (CPPC), el VANE es positivo, por cada sol invertido se obtiene un beneficio de S/ 1,72 y la inversión se recupera antes del cuarto año del proyecto.

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

Tabla 7.34.

Indicadores financieros: VAN, TIR, B/C y PR en soles

Evaluación financiera	
Valor actual neto (VAN)	S/ 1 118 970,54
Tasa interna de retorno (TIR)	51,81%
Relación beneficio/costo (B/C)	2,82
Periodo de recupero (PR)	3,76

El proyecto es viable financieramente ya que la TIRF es mayor al costo de oportunidad de capital (COK), el VANF es positivo, por cada sol invertido se obtiene un beneficio de S/ 2,82 y la inversión se recupera antes del cuarto del proyecto.

Los beneficios son mayores con financiamiento externo y propio.

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

A continuación, se presentan indicadores que miden la liquidez, solvencia y rentabilidad del proyecto a lo largo de su vida útil.

Tabla 7.35.*Ratios financieros*

Tipo	Ratio	Apert.	2019	2020	2021	2022	2023
Liquidez	Razón corriente	-	2,26	2,11	2,33	2,54	2,75
	Prueba ácida	-	2,09	1,98	2,21	2,43	2,64
Solvencia	Razón de deuda	60,00%	54,02%	46,33%	36,68%	27,41%	18,49%
	Endeudamiento a LP	150,00%	83,96%	50,17%	27,72%	11,83%	0,00%
	Razón de cobertura de intereses	-	6,19	7,50	10,09	15,24	30,48
	Razón de endeudamiento	150,00%	117,49%	86,32%	57,92%	37,76%	22,68%
Rentabilidad	ROA	-	15,20%	14,15%	14,51%	14,82%	15,02%
	ROI	-	-	-	-	-	7,46
	EBITDA sobre ventas	-	27,39%	27,09%	27,83%	28,59%	29,22%
	Margen bruto	-	51,56%	51,04%	51,33%	51,65%	51,96%
	Margen neto	-	13,12%	13,43%	14,42%	15,44%	16,39%

El ratio de razón corriente es el índice básico de liquidez de una empresa, mide la disposición de efectivo para hacer frente a contingencias y define la capacidad de cumplir con obligaciones financieras a corto plazo. En el último año del proyecto, la empresa cuenta con 2,75 soles para respaldar cada sol de deuda.

La prueba ácida es un índice de liquidez aún más exigente, excluyendo los inventarios del activo corriente; por cada sol de deuda, se tiene 2,64 para respaldar la misma. En el análisis se observa un incremento anual, lo cual refleja una buena capacidad para hacer frente a las obligaciones financieras.

El ratio de deuda establece una métrica del grado de endeudamiento de una empresa en relación al total de sus activos. Existe una reducción anual de la deuda, lo cual refleja una tendencia positiva para la salud financiera. Lo descrito permite no perder autonomía en la gestión y evitar una elevada carga financiera por intereses. Se obtiene un valor de 18,49% en el último año del proyecto.

El ratio de endeudamiento a largo plazo permite medir la intensidad del financiamiento externo con respecto a los recursos propios de la empresa. Este indicador se reduce considerablemente ya que el aumento de patrimonio permite la amortización de la deuda.

La razón de cobertura de intereses indica cuántas veces el flujo de caja es superior a las obligaciones financieras que debe de afrontar la empresa. El ratio demuestra que existirá capacidad de pago de los intereses generados para afrontar el préstamo bancario. Por lo tanto, se muestra un alto nivel de solvencia, pues valores menores a 1,00 son inaceptables.

La razón de endeudamiento expresa la proporción entre las fuentes de financiación; recursos propios y ajenos. En la apertura, la empresa posee 1,50 soles de capital ajeno por cada sol de propio, el cual se reduce a 0,23 en el último año debido a la disminución de la deuda y el incremento anual del patrimonio por utilidades acumuladas.

En un escenario optimista se espera un incremento o estabilidad anual en los ratios de rentabilidad del proyecto: ROA, ROI, EBITDA sobre ventas, margen bruto y neto.

El ROA, que mide la capacidad de los activos (inversión) de generar renta independientemente de la fuente de financiación utilizada, muestra una estabilidad anual promedio de 14,74% a lo largo del proyecto. Por otro lado, el ROI del proyecto asciende a un valor de 746%, lo cual indica que por cada sol de inversión se obtiene un retorno de la inversión de 7,46, es decir, un beneficio de 6,46 soles. No obstante, el ratio tiene limitaciones y es que no considera el horizonte temporal ni la inflación, pero proporciona posibles beneficios o pérdidas en base a una inversión determinada.

El EBITDA es un indicador financiero que permite calcular el beneficio bruto de un proyecto previa deducibilidad de gastos financieros y tributarios, amortizaciones y depreciaciones. Se calculó el EBITDA sobre ventas, indicador que permite conocer la eficiencia de la empresa comparando los ingresos con las ganancias; arrojando valores entre 27% y 29% a lo largo del proyecto. El promedio anual fue de 28,02%, este resultado indica el porcentaje de las ganancias después deducir los gastos de operación. Se concluye que existe un flujo de dinero disponible para asumir, tras la inversión del proyecto, las diferentes cuentas por pagar a corto plazo.

El margen bruto indica que las ventas planificadas generan en promedio 51,51% de utilidad anual. Este resultado refleja un buen manejo de los costes básicos de producción.

Por otro lado, el margen neto mide el beneficio directo de la actividad. Se obtiene un promedio de 14,56% de utilidad neta anual, afirmando que existe una adecuada capacidad de transformar los ingresos en beneficios.

Los ratios del proyecto son viables y atractivos ya que los indicadores de liquidez muestran buena capacidad para afrontar obligaciones financieras a corto plazo; y existe una apropiada solvencia y gestión de la deuda. Asimismo, se obtiene una alta rentabilidad respecto a la inversión y un crecimiento económico significativo.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

En el estudio de sensibilidad se consideraron múltiples escenarios para las variables más relevantes del proyecto:

- Precio unitario del producto sin IGV
- Costo unitario de la materia prima
- Costo de oportunidad de capital (COK)

El primer concepto a analizar es el precio del producto, variable muy sensible en la determinación de la viabilidad económico-financiera del proyecto.

A continuación se presentan los escenarios con límites máximos de $\pm 15\%$ con respecto al precio unitario sin IGV.

Tabla 7.36.

Análisis de sensibilidad (variación precio) en soles

Precio sin IGV (S/ / bolsa)	Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF
8,64	-15%	S/159 974,94	S/114 656,52	11,48%	15,54%
9,15	-10%	S/519 754,05	S/449 427,86	17,19%	27,14%
9,66	-5%	S/879 533,16	S/784 199,20	22,83%	39,25%
10,17	0%	S/1 239 312,27	S/1 118 970,54	28,41%	51,81%
10,68	5%	S/1 599 091,39	S/1 453 741,87	33,94%	64,77%
11,19	10%	S/1 958 870,50	S/1 788 513,21	39,42%	78,04%
11,69	15%	S/2 318 649,61	S/2 123 284,55	44,86%	91,57%

La inflación del precio se puede dar por tendencias a un consumo más sano y el creciente poder adquisitivo del público objetivo. Por el contrario, una eventual caída en el consumo interno y/o la aparición de nuevos competidores en el sector cafetalero puede provocar cierta disminución en el precio de venta unitario.

Se calcularon los indicadores financieros considerando un costo de oportunidad de capital (COK) de 11,70% y costo promedio ponderado de capital (CPPC) de 8,91%.

De acuerdo a la variabilidad del precio, se comprueba que el proyecto deja de ser rentable económica y financieramente si la variable disminuye en 17,23% y 16,72%, respectivamente.

Otro concepto a considerar en el análisis es el costo unitario de la materia prima, variable determinante en la elaboración del producto terminado.

Tabla 7.37.

Análisis de sensibilidad (variación costo de la materia prima) en soles

Costo MP (S/ / kg)	Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF
0,92	-75%	S/2 053 560,74	S/1 876 622,84	40,86%	81,58%
1,83	-50%	S/1 782 144,59	S/1 624 072,07	36,73%	71,49%
2,75	-25%	S/1 510 728,43	S/1 371 521,30	32,59%	61,55%
3,66	0%	S/1 239 312,27	S/1 118 970,54	28,41%	51,81%
4,58	25%	S/967 896,12	S/866 419,77	24,21%	42,29%
5,49	50%	S/696 479,96	S/613 869,00	19,97%	33,02%
6,41	75%	S/425 063,81	S/361 318,23	15,69%	24,03%

En la tabla anterior se plantearon escenarios con límites máximos de $\pm 75\%$ con respecto al costo de materia prima original. Se calcularon los indicadores financieros considerando un costo de oportunidad de capital (COK) de 11,70% y costo promedio ponderado de capital (CPPC) de 8,91%.

En base a lo detallado, se concluye que el proyecto deja de ser rentable económica y financieramente si el costo unitario de la materia prima crece en 114,16% y 110,77%, respectivamente.

Finalmente, la última variable del análisis de sensibilidad es el costo de oportunidad de capital (COK), tasa de retorno que permite medir y conocer el rendimiento esperado del proyecto a largo plazo.

Tabla 7.38.*Análisis de sensibilidad (variación COK) en soles*

COK	VANE	VANF
0,00%	S/1 737 232,54	S/2 049 071,99
5,00%	S/1 510 502,44	S/1 582 442,51
10,00%	S/1 304 878,08	S/1 222 438,91
11,70%	S/1 239 312,27	S/1 118 970,54
15,00%	S/1 117 966,53	S/940 713,39
20,00%	S/947 688,11	S/717 340,15
25,00%	S/792 230,37	S/538 080,60
30,00%	S/650 009,47	S/392 605,08
35,00%	S/519 637,79	S/273 314,52
40,00%	S/399 896,58	S/174 546,04
45,00%	S/289 712,77	S/92 028,85
50,00%	S/188 139,39	S/22 505,94
51,81%	S/153 269,96	S/0,00
55,00%	S/94 338,84	-S/36 532,54
60,00%	S/7 568,60	-S/87 039,56
60,44%	S/0,00	-S/91 129,53
65,00%	-S/72 830,93	-S/130 548,72
70,00%	-S/147 446,92	-S/168 274,66

Se comprueba que existe una relación inversamente proporcional ya que a mayor valor del COK, menor es el valor actual neto (VAN). Se observa que el proyecto no es rentable económica y financieramente si el valor del COK sobrepasa el 60,44% y 51,81%, respectivamente.

Además, se pretende impulsar el desarrollo del comercio mediante la creación de programas de capacitación y ferias cafetaleras en la región.

A continuación, se detallan los tres (03) indicadores sociales para el análisis:

- Densidad de capital
- Intensidad de capital
- Producto-capital

8.2. Interpretación de indicadores sociales

El primer indicador, densidad de capital, refleja que a mayor monto, menor es el grado de mecanización de los empleados. Lo descrito conlleva a mejores condiciones de trabajo, pues existe una mayor inversión en infraestructura por recurso humano.

En el presente proyecto, la inversión alcanza los S/ 1 854 609,51 y existe un total de 23 puestos de trabajo; generando una densidad de capital de 80 635,20 soles por empleado. Esto refleja un proyecto con buenas condiciones de trabajo, pues se invierte alrededor de 80 mil soles por persona, generando una alta motivación y satisfacción laboral en el capital humano de la empresa.

El segundo indicador, intensidad de capital, se mide utilizando el valor agregado actual y la inversión total del proyecto. El valor agregado, desde el punto de vista contable, resume la diferencia entre ventas y compras, es decir, la diferencia entre el precio y el costo productivo del bien.

Para calcular el valor agregado actual se utilizó la tasa social de descuento (9,00%), proporcionada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Tabla 8.1.

Valor agregado actual en soles

Detalle (S/)	2019	2020	2021	2022	2023
Ingreso por ventas	2 792 776,27	2 856 762,71	2 920 128,81	2 982 884,75	3 045 061,02
Costo de producción	1 436 147,75	1 401 494,04	1 422 674,23	1 443 574,90	1 464 215,90
Valor agregado	1 356 628,52	1 455 268,67	1 497 454,58	1 539 309,85	1 580 845,12

El valor agregado actual asciende a 5 743 720,30 soles.

En base a lo calculado, se definió la intensidad de capital:

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{1,855 \text{ millones de soles}}{5,744 \text{ millones de soles}} = 0,32$$

El resultado refleja que el grado de aporte a través de la inversión alcanza los 0,32 soles para generar un sol de valor agregado en el proyecto.

El último indicador, producto-capital, es el inverso de la intensidad de capital.

$$\text{Producto de capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{5,744 \text{ millones de soles}}{1,855 \text{ millones de soles}} = 3,10$$

El estudio es viable socialmente ya que genera un valor agregado de 3,10 soles por sol invertido en el proyecto (indicador > 1).

Actualmente, los clientes valoran el impacto social de un producto, previa decisión de compra. Esto resulta positivo, pues los indicadores detallados en la evaluación justifican la viabilidad social del proyecto con sede operativa en la ciudad de Quillabamba (Cusco).

CONCLUSIONES

El proyecto de la instalación de una planta procesadora de café molido gourmet es viable económica, tecnológica y socialmente.

El mercado objetivo está compuesto por personas adultas pertenecientes al nivel socioeconómico A y B que consumen café molido en Lima Metropolitana, principalmente en los distritos de Lima Moderna. La demanda del proyecto incrementa de 68 655,75 kg (274 623 bolsas) a 74 857,53 kg (299 431 bolsas) al final del proyecto.

Se determinó adquirir un terreno de 1 200m² para instalar una planta de 919,2m² en la ciudad de Quillabamba (Cusco), considerando a mediano plazo, ampliar los almacenes y patio de maniobras, y redistribuir la zona productiva en base a la futura demanda.

De acuerdo al análisis de tamaño de planta, se determinó que el tamaño-mercado será de 299 431 bolsas en el último año del proyecto.

Se estableció utilizar un proceso semiautomático de producción, incluyendo un operario para la carga, operación y descarga. Se busca dividir la zona de producción en 14 sub-zonas interconectadas en forma de “U” invertida para agilizar el flujo del material.

El esquema organizacional propuesto es funcional ya que las áreas son interdependientes y promueven un adecuado funcionamiento global del negocio.

La inversión estimada ronda los S/ 1 854 609,51. Se estableció una proporción 60/40 en la relación deuda/capital para afrontar la inversión del proyecto. En la evaluación económica se obtuvo un VANE de S/ 1 239 312,27, TIRE del 28,41%, Beneficio/Costo (B/C) de 1,72 y el período de recupero en 3,98 años. Por otro lado, el análisis financiero alcanzó un VANF de S/ 1 118 970,54, TIRF del 51,81%, Beneficio/Costo (B/C) de 2,82 y un período de recupero en 3,76 años.

El proyecto es viable a nivel social ya que genera una inversión de 80 mil soles aproximadamente por puesto de trabajo, 3,10 soles de valor agregado por sol invertido y un valor agregado actual de S/ 5 743 720,30.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Consultar con expertos cafeteros de alta reputación la posibilidad de aplicar mejoras en el flujo de material y la distribución de la zona productiva.
- Desarrollar estudios de planta para conocer nuevos métodos de producción que mejoren el rendimiento del proceso y los resultados económico-financieros del proyecto.
- Incorporar otras oportunidades relacionadas al proyecto como añadir un agregado al producto original o la inclusión de una nueva línea.
- Crear un subproducto mediante el uso de los granos defectuosos del proceso de producción. Por ejemplo, generar un abono orgánico artesanal o elaborar aceites y jabones de cosmética.
- Evaluar la expansión a nuevos mercados y segmentos socioeconómicos, y si es posible, exportar el producto a países sudamericanos con un consumo per cápita similar al Perú.
- Para responder de manera eficiente a los cambios de producción y analizar el rendimiento del proceso, se recomienda realizar un experimento piloto de producción de café molido gourmet previo al inicio de operaciones.
- Se recomienda publicar el trabajo en algún medio de comunicación relacionado a la industria del café para conocimiento del público objetivo.
- Por último, se recomienda ejecutar el proyecto en un futuro cercano.

REFERENCIAS

- Agencia de Promoción de la Inversión Privada ProInversión. (2019). *Cuadro comparativo de sociedades*.
<https://www.proinversion.gob.pe/modulos/JER/PlantillaStandard.aspx?are=0&prf=0&jer=5732&sec=1>
- Arellano Investigación de Marketing. (2017). *Los seis estilos de vida*.
<https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2018). *Estructura socioeconómica 2018*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Becerril Castañeda, F., Estrada Molina, L., García Loperena, V., Hernández Barrientos, G., Saucedo Álvarez, F., & Sosa Toriz, E. B. (2006). *Exportación de café verde al mercado italiano*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Relaciones Comerciales, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración, México, D.F.
https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/4479/109_Exportacion%20de%20cafe%20verde%20al%20mercado%20italiano.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Buenmundo. (2020). *Productos*. <https://www.buenmundo.com/productos>
- Busca Palabra. (s.f.). *Definición de molido*.
<http://www.buscupalabra.com/definiciones.html?palabra=molido#resultados>
- Café Altomayo. (2020). *Café Altomayo*. <http://www.cafealtomayo.com.pe/masivo>
- Café Arabo. (2014). *Café Arábigo*. <http://www.cafearabo.com/cafe-historia/arabica>
- Cafetal. (2020). *Marcas*. <http://cafetal.pe/#gourmet>
- Cámara Peruana de Café y Cacao. (2019). *El café en el Perú*.
<https://camcafeperu.com.pe/ES/cafe-peru.php>
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED. (2003). *Mapa de calificación de provincias según niveles de peligro sísmico . Perú*. <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/427>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico CEPLAN. (2017). *Información Departamental, Provincial y Distrital de población que requiere atención adicional y devengado per cápita*. <https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2018/03/Informaci%C3%B3n-departamental-provincial-distrital-al-31-de-diciembre-VF.pdf>

- COFIDE. (2020). *Apoyo a la Mipyme, emprendimientos y startups*.
https://www.cofide.com.pe/apoyo_mipyme.php
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (2019). *Perú: Población 2019*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Damodaran, A. (2020). *Betas by Sector*.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Dirección del Centro de Inversiones - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2005). *Rural Invest - Formulación y empleo de perfiles de proyecto (Módulo 2)*.
<http://www.fao.org/3/a0322s/a0322s00.htm#Contents>
- EPS SEDACUSCO S.A. (2020). *Estructura Tarifaria de los Servicios*.
<https://www.sedacusco.com/estructura-tarifaria-de-los-servicios/>
- EPS SEDAM HUANCAYO S.A. (2020). *Estructura Tarifaria*.
<http://www.sedamhuancayo.com.pe/site/wp-content/uploads/2018/12/estructura-tarifaria.pdf>
- Euromonitor International. (2021). *Cafeterías / Bares en Perú*.
<https://www.euromonitor.com/cafes-bars-in-peru/report>
- Gestión. (25 de setiembre de 2020). *Riesgo país de Perú bajó siete puntos básicos y cerró en 1.42 puntos porcentuales. Gestión - Versión digital*.
<https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-de-peru-bajo-siete-puntos-basicos-y-cerro-en-142-puntos-porcentuales-noticia/>
- Gobierno Municipal del Cusco. (2018). *Plan distrital de seguridad ciudadana del Cusco para el año 2018*. <https://www.cusco.gob.pe/wp-content/uploads/2018/02/Plan-SG-Distrito-Cusco-2018.pdf>
- INEI. (s.f.). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme*.
<http://proyectos.inei.gob.pe/ciiu/>
- Innovation & Entrepreneurship Business School. (2019). *Descubre las 5 fuerzas de Porter y cómo aprovecharlas*. <https://www.iebschool.com/blog/las-5-fuerzas-porter-marketing-digital/>
- Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI. (2004). *Señales de Seguridad*.
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Natalidad, Mortalidad y Nupcialidad 2018*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1698/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *PERÚ: Situación del mercado laboral 2019*.

- https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Población y vivienda*.
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2017). *Condiciones y Calidad Ambiental*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1469/cap01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2017). *Indicador de la Actividad Productiva Departamental*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_indicador-actividad-productiva-jul-set2017.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2018). *Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2017*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2018). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingresos por Departamento, 2007-2016*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1441/libro.pdf
- La Republica. (25 de octubre de 2016). *El canal tradicional es el preferido de los hogares peruanos*. <http://larepublica.pe/815323-el-canal-tradicional-es-el-preferido-de-los-hogares-peruanos>
- Lazcano-Sanchez, E. (2015). Contenido de fenoles, cafeína y capacidad antioxidante de granos de Café verdes y tostados de diferentes Estados de México. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 16(2), 293-298.
<https://www.redalyc.org/pdf/813/81343176021.pdf>
- Linea y Salud. (2015). *Compuestos fenólicos*.
<http://www.lineaysalud.com/nutricion/compuestos-fenolicos>
- Madre Natura. (2020). *Publicaciones*. <https://www.facebook.com/madrenaturaperu>
- Mankiw, G. (2014). *Macroeconomía* (Octava ed.). Nueva York: Cengage Learning.
- Marin, C. (8 de febrero de 2014). *Café Verde para la diabetes y perder peso*. El Jardín de Judith: <http://eljardindejudith.blogspot.pe/2014/02/cafe-verde-para-la-diabetes-y-perder.html>
- Mejía, P. H. (2013). *Plan de exportación de café orgánico colombiano al mercado chileno*. Tesis para optar al grado de Magister en Gestión y Dirección de Empresas, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Santiago de Chile.
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112583/Plan-de-exportacion-de-cafe-organico-colombiano-al.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Situación actual del café en el país*.
<http://minagri.gob.pe/portal/485-feria-scaa/10775-el-cafe-peruano>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (Agosto de 2019). *Café peruano: Meta al 2021 es elevar a kilo y medio su consumo per cápita anual*. Andina:
<https://andina.pe/agencia/noticia-dia-del-cafe-peruano-meta-al-2021-es-aumentar-consumo-a-un-kilo-y-medio-persona-anual-764470.aspx>
- Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI. (2020). *Boletín Estadístico Mensual "EL AGRO EN CIFRAS"*. <https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>
- Mitula. (2020). *Inmuebles en Cusco*. <https://casas.mitula.pe/searchRE/nivel2-Quillabamba/nivel1-Cusco/op-1/tipo-Local+Industrial/q-Quillabamba>
- Mountain Villa Rica. (2020). *Variedades del Café*. Villa Rica.
<http://www.mountainvillarica.com/variedades.php>
- Municipalidad Distrital de Quellouno. (2020). *Mapa del Distrito*.
<https://www.muniquellouno.gob.pe/portal/mapa-del-distrito/>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2017). *Actualización del Plan Regional de Seguridad Ciudadana de Lima Metropolitana 2017*.
<https://www.munlima.gob.pe/images/coresec/PLAN%20REGIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20CIUDADANA%20DE%20LM%202017-MML.pdf>
- Municipalidad Provincial La Convención. (2020). *Quillabamba, Ciudad del Eterno Verano*. <https://www.laconvencion.gob.pe/la-ciudad/>
- Nescafé. (2020). *Nescafé Tradición otros formatos*. <https://www.nestleprofessional-latam.com/bebidas/marcas/nescafe/nescafe-tradicion-otros-formatos>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2020). *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=80000>
- PKF Vila Naranjo. (2020). *Publicaciones*. <http://pkfperu.com/publicaciones/>
- Proyecto Energía, Desarrollo y Vida. (2018). *Catálogo de maquinaria para procesamiento de café*.
https://energypedia.info/images/d/d1/Cat%C3%A1logo_Caf%C3%A9.pdf
- Rosales, S. (29 de enero de 2019). *Café peruano: producción crecería hasta 8% en 2019, pero continuará en pérdida*. *Gestión - Versión Digital*. *Gestión* :
<https://gestion.pe/economia/cafe-peruano-produccion-creceria-8-2019-continuara-perdida-257098-noticia/>
- ShuQush Café. (2012). *El secado del café*.
http://shuqush.com/joomla1.5/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=36&Itemid=61

- Solá, A. (2015). Tostado y Molido de Café. *InfoCafes*. Tostado y Molido del Café. <http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/18.pdf>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento SUNASS. (2020). *Estudios tarifarios*. https://www.emapacopsa.com.pe/doc/Estudio_tarifario_2019-2023.pdf
- Tottus. (2019). *Desayuno*. https://www.tottus.com.pe/desayuno-4010001/c/?sort=recommended_web
- University of Nottingham. (2019). *Could coffee be the secret to fighting obesity?* University of Nottingham: <https://www.nottingham.ac.uk/news/brown-fat-and-coffee>
- Venegas , F. (26 de febrero de 2017). *Estructura del fruto del café*. Coffee Media. <https://www.yoamoelcafedecolombia.com/2017/02/26/estructura-del-fruto-del-cafe/>
- Veritrade. (2016). *Veritrade*. <http://business.veritrade.info/Veritrade/MisBusquedas.aspx>
- Wong. (2016). *Categorías*. <https://www.wong.com.pe>
- Wong. (2019). *Café e Infusiones*. <https://www.wong.pe/desayuno/cafe-e-infusiones>
- World Government Bonds. (2020). *Perú Government Bonds - Yields Curve*. <http://www.worldgovernmentbonds.com/country/peru/>

BIBLIOGRAFÍA

- Asfahl, C. R., & Rieske, D. W. (2010). Seguridad industrial y administración de la salud (6ª. ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Ballou, H. (2005). Logística: Administración de la Cadena de Suministro. México: D.F.
- Dounce, E. (2003). La producción en el mantenimiento industrial. México: D.F.
- Konz, S. (2014). Diseño de Sistemas de Trabajo. México: D.F.
- Mankiw, G. (2014). Macroeconomía (8va edición). Nueva York: Cengage Learning.
- Miller, G. T. (2007). Ciencia ambiental: Desarrollo sostenible, un enfoque integral (8ª ed.). México: D.F.
- Millones-Rivalles, R., Barreno-Vereau, E., Vásquez-Urbano, F., & Castillo-Crespo, C. (2017). Estadística descriptiva y probabilidades. Perú: Lima



ANEXOS

Anexo 1: Formato del cuestionario

CAFÉ MOLIDO GOURMET

La presente encuesta tiene como finalidad conocer el perfil del consumidor de un café tostado, sin descafeinar, y molido, denominado: café molido gourmet, también llamado café oro. El bien es un antioxidante que inhibe la absorción de grasa, reduce la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares e incrementa la vitalidad física. El producto será presentado en bolsas de 250 gramos con cierre hermético y un diseño innovador.

Cabe señalar que los datos proporcionados son confidenciales.
Marca la respuesta que considere correcta para cada pregunta.

1) ¿Consume café molido? *

Si

No

2) ¿Que edad tiene? *

18 a 24

25 a 34

35 a 44

45 a 54

55 a 64

65 a más

3) Indique su género *

Femenino

Masculino

4) ¿Qué bebida caliente consume con mayor frecuencia? *

Café

Té

Té verde

Leche

Hierba Luisa

Manzanilla

Otra: _____

5) ¿Usted compraría el producto descrito líneas arriba? Si su respuesta es "No" pase a la pregunta 10. *

- Sí
- No

6) Señale en una escala del 1 al 10 su intención de compra siendo 1 probablemente y 10 definitivamente.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Improbable	<input type="radio"/>	Definitivamente									
											e

7) ¿Con qué frecuencia compraría el producto si se presenta en bolsas de 250 gramos?

- Diariamente
- Interdiario
- Semanalmente
- Quincenalmente
- Mensualmente
- Ocasionalmente (más de 1 mes)

8) ¿Cuántas bolsas compraría cada vez que acude a comprar?

- 1 bolsa
- 2 bolsas
- 3 bolsas
- 4 bolsas
- Más de 5 bolsas

9) ¿Qué tan seguido consumiría el producto?

- Cada día
- Cada 2 días
- Cada 4 días
- Cada semana
- Cada 2 semanas
- Cada mes
- Otra: _____

10) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto? (bolsa de 250 gramos) *

- 10 - 13 soles
- 14 - 17 soles
- 18 - 21 soles
- 22 - 25 soles
- Más de 25 soles

11) ¿Dónde compraría el producto? *

- Supermercados / Autoservicios
- Mercados
- Bodegas
- Otra: _____

12) ¿En que distrito vive? *

Tu respuesta _____

ENVIAR



Anexo 3: Matriz de Leopold

Actividad	Elementos Ambientales	Físico- Químicos			Socioeconómicos			Biológicos		Puntaje	
		Agua	Aire	Suelo	Estética Ambiental	Salud de la población	Nivel de empleo	Ruido	Flora		Fauna
Construcción	Construcción de planta y oficinas	-3 / 4	-3 / 4	-5 / 6	-1 / 1	-2 / 2	+5 / 5	-5 / 6	-2 / 2	-1 / 1	-17 / 31
	Gestión de residuos de construcción	-3 / 5	-3 / 5	-3 / 5	-1 / 1	-2 / 2	+5 / 5	-3 / 5	-1 / 1	-1 / 1	-12 / 30
	Implementación de instalaciones eléctricas	-1 / 1	-1 / 1	-2 / 4	-1 / 1		+4 / 2	-3 / 5			-4 / 14
	Implementación de instalaciones de tuberías	-1 / 1	-1 / 1	-3 / 4	-2 / 2		+4 / 2	-3 / 5			-6 / 15
	Instalación de maquinaria	-1 / 1	-1 / 1	-2 / 3			+4 / 2				0 / 7
Proceso	Recepción y Pesado						+2 / 1				+2 / 1
	Tamizado			-2 / 3			+2 / 1	-2 / 3			-2 / 7
	Secado		-1 / 1				+2 / 1				1 / 2
	Pilado			-1 / 1			+1 / 1				0 / 2
	Primera Clasificación			-1 / 1			+1 / 1				0 / 2
	Segunda Clasificación			-1 / 1			+1 / 1				0 / 2
	Tostado	-1 / 1					+2 / 1				1 / 2
	Molido						+1 / 1	-2 / 3			-1 / 4
	Embolsado						+1 / 1				+1 / 1
	Empaquetado						+2 / 1				+2 / 1
TOTAL		-10 / 13	-10 / 13	-20 / 28	-5 / 5	-4 / 4	37 / 26	-18 / 27	-3 / 3	-2 / 2	-35 / 121

Actividad	Elementos Ambientales	Aspectos	Físico- Químicos			Socioeconómicos				Biológicos		Puntaje
			Agua	Aire	Suelo	Estética Ambiental	Salud de la población	Nivel de empleo	Ruido	Flora	Fauna	
Construcción	Construcción de planta y oficinas		-12	-12	-30	-1	-4	25	-30	-4	-1	-7.67
	Gestión de residuos de construcción		-15	-15	-15	-1	-4	25	-15	-1	-1	-4.67
	Implementación de instalaciones eléctricas		-1	-1	-8	-1		8	-15			-2.00
	Implementación de instalaciones de tuberías		-1	-1	-12	-4		8	-15			-2.78
	Instalación de maquinaria		-1	-1	-6			8				0.00
Proceso	Recepción y Pesado							2				0.22
	Tamizado				-6			2	-6			-1.11
	Secado			-1				2				0.11
	Pilado				-1			1				0.00
	Primera Clasificación				-1			1				0.00
	Segunda Clasificación				-1			1				0.00
	Tostado		-1					2				0.11
	Molido							1	-6			-0.56
	Embolsado							1				0.11
	Empaquetado							2				0.22
TOTAL			-2.07	-2.07	-5.33	-0.47	-0.53	5.93	-5.80	-0.33	-0.13	-1.20

Anexo 4: Método Guerchet y determinación de las áreas de planta

Elementos Estáticos (Ee)	Dimensiones (m)				N	n	S _a	S _g	S _a *n*h	S _a *n	S _e	S _t
	D	L	A	H								
Balanza industrial	-	0.90	0.60	0.08	1	1	0.54	0.54	0.04	0.54	0.67	1.75
Despedregadora	-	1.90	1.20	1.70	1	1	2.28	2.28	3.88	2.28	2.81	7.37
Creadora secadora	3.50	-	-	2.10	2	1	9.62	19.24	20.20	9.62	17.81	46.68
Piladora-Pulidora	-	1.50	0.90	1.10	1	1	1.35	1.35	1.49	1.35	1.67	4.37
Seleccionadora gravimétrica	-	1.40	1.10	1.70	1	1	1.54	1.54	2.62	1.54	1.90	4.98
Seleccionadora electrónica	-	1.46	1.08	1.79	1	1	1.57	1.57	2.81	1.57	1.94	5.08
Tostadora industrial	-	1.70	1.30	1.90	1	1	2.21	2.21	4.20	2.21	2.73	7.15
Molienda de café	-	1.20	0.65	1.65	1	1	0.78	0.78	1.29	0.78	0.96	2.52
Empacadora al vacío	-	0.71	0.70	1.03	1	1	0.50	0.50	0.51	0.50	0.61	1.61
Compresora de aire	-	1.10	0.46	0.83	1	1	0.51	0.51	0.42	0.51	0.62	1.64
Balanza de laboratorio	-	0.35	0.25	0.28	1	1	0.09	0.09	0.02	0.09	0.11	0.28
Medidor avanzado de humedad	-	0.21	0.13	0.22	1	1	0.03	0.03	0.01	0.03	0.03	0.08
Mesa industrial (Recepción y Pesado)	-	1.00	1.00	1.00	4	2	1.00	4.00	2.00	2.00	3.09	8.09
Mesa industrial (Etiquetado y Empaquetado)	-	1.00	1.00	1.00	4	2	1.00	4.00	2.00	2.00	3.09	8.09
Punto recojo: Recepción y pesado (parihuela + saco)	-	1.20	1.00	0.27	4	1	1.20	4.80	0.32	1.20	3.70	9.70
Punto recojo: Resto de operaciones (parihuela + recipiente)	-	1.20	1.00	0.42	4	9	1.20	4.80	4.48	10.80	3.70	9.70
Punto recojo: Empaquetado (parihuela + caja)	-	1.20	1.00	0.52	4	1	1.20	4.80	0.62	1.20	3.70	9.70
Total									46.91	38.21	49.15	128.79 m ²

Elementos Móviles (Em)	Dimensiones (m)				N	n	S _a	S _g	S _a *n*h	S _a *n	S _e	S _t
	D	L	A	H								
Transpaleta manual 2500Kg	-	1.55	0.54	1.22	-	3	0.84	0.00	3.06	2.51	0.52	0.84
Operarios	-	-	-	1.65	-	11	0.50	0.00	9.08	5.50	0.31	0.50
Total							1.34	-	12.14	8.01	0.83	1.34 m ²

Cálculo de K = [(Hem / Hee*2)]

$$\text{Hem} = \frac{12.14}{8.01} = 1.52$$

$$\text{Hee} = \frac{46.91}{38.21} = 1.23$$

$$\text{K} = \boxed{0.62}$$

$$\text{Área Total} = \boxed{130.12} \text{ m}^2$$

Cálculo del Área de Producción:

$$\text{Área mínima} = 130.12 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de Producción} = 156.15 \text{ m}^2 \quad (\text{Margen: } 20\%)$$

Cálculo de las dimensiones del área:

$$L \times L/2 = 156.15 \text{ m}^2$$

$$L = 17.67 \text{ m} = 18.00 \text{ m}$$

$$L/2 = 8.84 \text{ m} = 9.00 \text{ m}$$

$$\text{Área de Producción} = \boxed{162.00} \text{ m}^2$$

ALMACEN MP

	Sacos
Requerimiento anual MP	2,731
Requerimiento mensual MP	228
Requerimiento quincenal MP	114

Se consideran apilar 6 sacos MP por parihuela

1 parihuela	=	6 sacos MP
19.00	=	114

Se utilizaran 19 parihuelas

Se consideran apilar 10 parihuelas por estante (5 niveles)

1 estante	=	10 parihuelas
1.9	=	19

Se utilizarán 2 estantes en el almacén

Área por estante	5.40 m ² /und
Cantidad de estantes	2 und
	10.80 m ²

ÁREA MINIMA DE MP m²
Margen del 100%

AREA TOTAL DE MP m²

ALMACEN DE INSUMOS

	Cajas
Producción anual PT	14,991
Producción mensual PT	1,250
Producción quincenal PT	625

Se consideran apilar 80 cajas por parihuela

1 parihuela	=	80 cajas
7.81	=	625

Se utilizaran 8 parihuelas

Se consideran apilar 10 parihuelas por estante (5 niveles)

1 estante	=	10 parihuelas
0.8	=	8

Se utilizará 1 estante en el almacén

Área por estante	5.40 m ² /und
Cantidad de estantes	1 und
	5.40 m ²

ÁREA MINIMA DE MP m²
Margen del 100%

AREA TOTAL DE MP m²

ALMACEN PT

	Cajas
Producción anual PT	14,991
Producción mensual PT	1,250
Producción quincenal PT	625

Se consideran apilar 15 cajas PT por parihuela

1 parihuela	=	15 cajas PT
41.67	=	625

Se utilizaran 42 parihuelas

Se consideran apilar 10 parihuelas por estante (5 niveles)

1 estante	=	10 parihuelas
4.2	=	42

Se utilizarán 5 estantes en el almacén

Área por estante	5.40 m ² /und
Cantidad de estantes	5 und
	27.00 m ²

ÁREA MINIMA DE MP m²
Margen del 100%

AREA TOTAL DE MP m²

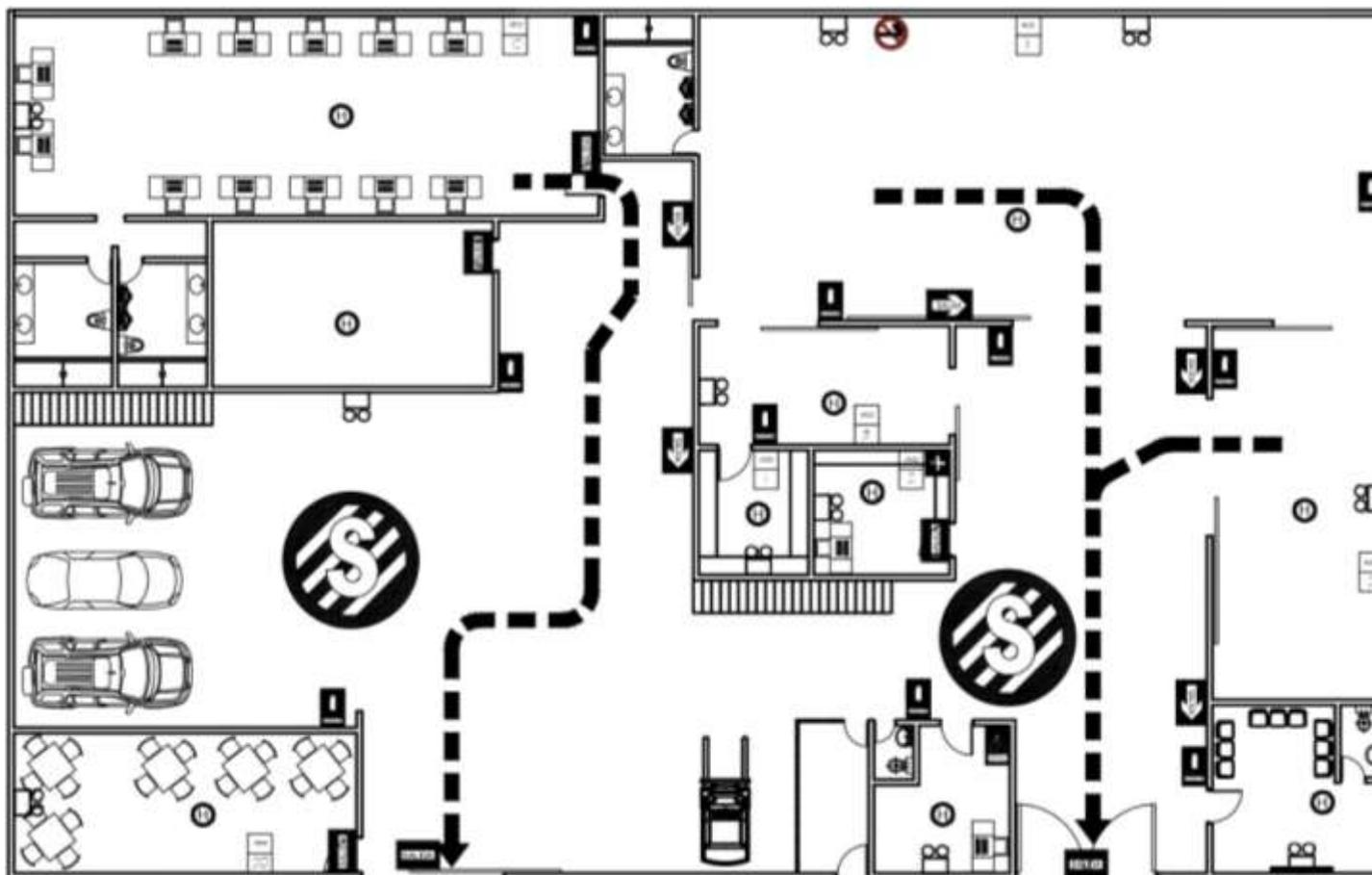
AREAS DE SERVICIOS

Zona	Cantidad	L (m)	A (m)	Área (m ²)
S.S.H.H (oficina)	1	5.50	4.80	26.40
S.S.H.H (planta)	1	2.75	4.06	11.17
Comedor	1	9.71	4.06	39.42
Enfermería	1	4.03	3.69	14.87
Camerino + S.H.H.H (2do nivel)	1	7.33	7.20	52.78
Vigilancia	1	2.75	4.06	11.17
Ingreso peatonal	1	2.20	4.06	8.93
Patio de maniobras	-	-	-	311.82
Estacionamiento	1	9.71	9.23	89.62
TOTAL				566.18

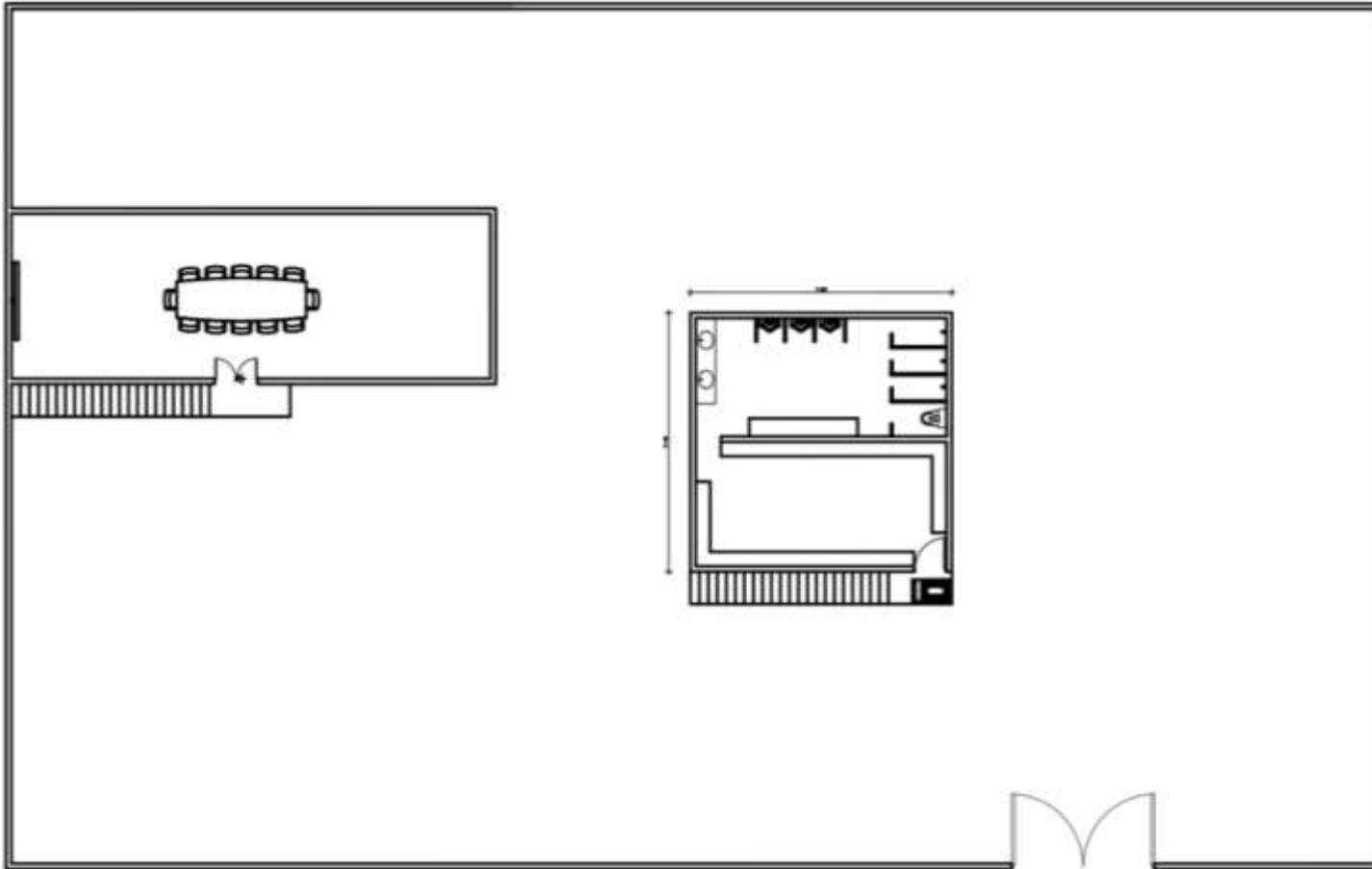
AREAS ADMINISTRATIVAS

Zona	Cantidad	L (m)	A (m)	Área (m ²)
Oficinas	1	16.49	5.72	94.32
Sala de reuniones (2do nivel)	1	13.56	4.80	65.09
Sala de ventas	1	7.88	4.80	37.82
Sala de recepción	1	4.95	4.98	24.65
TOTAL				221.89

Anexo 5: Plano de señalización de la empresa



Plano de la empresa					
Escala	Fecha	Nivel	Área	Elaborado por	
1:200	31/03/2019	1	919,2 m ²	QUILCAFE S.A.C.	



Plano de la empresa

Plano de la empresa					
Escala	Fecha	Nivel	Área	Elaborado por	
1:200	31/03/2019	2	117,86 m ²	QUILCAFE S.A.C.	

Anexo 6: Sueldo por puesto de trabajo

A continuación, se presenta el número de trabajadores y sueldo por puesto de trabajo del personal involucrado en la organización.

Mano de obra directa (MOD)

Operación	Cantidad	Sueldo mensual (S/.)	Sueldo anual (S/.)
Recepción y pesado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Tamizado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Secado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Pilado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Primera Clasificación	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Segunda Clasificación	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Tostado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Molido	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Embolsado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Etiquetado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
Empaquetado	1	S/. 1,300.00	S/. 15,600.00
TOTAL	11	S/. 14,300.00	S/. 171,600.00

Mano de obra indirecta (MOI)

Área	Cantidad	Sueldo mensual (S/.)	Sueldo anual (S/.)
Supervisor de planta	1	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00
Supervisor de mantenimiento	1	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00
Almacenero	1	S/. 1,000.00	S/. 12,000.00
TOTAL	3	S/. 5,500.00	S/. 66,000.00

Mano de obra administrativa

Área	Cantidad	Sueldo mensual (S/.)	Sueldo anual (S/.)
Gerente General	1	S/. 7,000.00	S/. 84,000.00
Jefe de Logística	1	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00
Jefe de Operaciones	1	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00
Jefe Comercial	1	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00
Jefe de Administración y Finanzas	1	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00
Comprador	1	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00
Vendedor	1	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00
Asistente contable	1	S/. 1,800.00	S/. 21,600.00
Enfermera	1	S/. 1,000.00	S/. 12,000.00
TOTAL	9	S/. 31,800.00	S/. 381,600.00

Anexo 7: Gestión de residuos

El proceso requiere 8,38 kilogramos de café pergamino para producir 5,00 kilogramos de café molido. El objetivo es ser una empresa socialmente responsable fomentando el cuidado del medio ambiente y la mejora en la calidad de vida de los trabajadores.

A continuación, se detallan las operaciones que generan residuos orgánicos y los planes de acción propuestos para mitigar su efecto en el medio ambiente.

- Pesado | Tamizado: generan residuos físicos como ramas, polvo, arena y piedras. Estos restos se consideran desechos no reciclables.
- Pilado: genera pergamino (cascarilla) y pajilla, residuo significativo ya que el pergamino representa el 12% del peso en seco del grano de café.

Planes de acción (Pesado, Tamizado y Pilado):

1. Uso como combustible en ladrilleras o silos para el secado de los granos.
 2. Elaboración de suplementos alimenticios para ganado (alto en fibra).
 3. Uso en mezclas de café tostados y/o molidos de un grado de calidad inferior.
 4. Uso en elaboración de harina para productos de panadería y repostería aptos para celíacos por su alto contenido de fibra y minerales (libre de gluten).
- Primera / Segunda clasificación: los granos que no cumplen estándares de calidad se reprocesan; granos defectuosos quedan como merma (Café Descarte).

Planes de acción (Primera y Segunda clasificación): crear un subproducto

1. Abono orgánico artesanal: elaborar un abono básico y distribuirlo a pobladores que requieran un suelo ácido para sus cultivos.
2. Productos de cosmética: elaboración de aceites y jabones de cosmética

El almacenamiento de residuos se concentrará en el almacén de producto terminado. Se destinará el 10% del área para almacenaje de residuos (5,4m²).

Se busca potenciar la venta de subproductos y reciclaje de residuos a fin de generar un impacto ambiental positivo y contribuir armónicamente con la conservación del planeta.