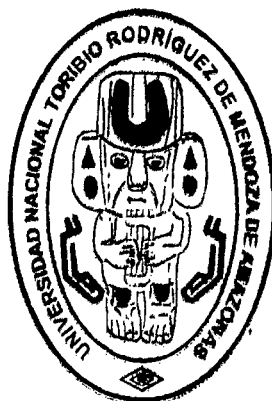


**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE  
CAFÉ TOSTADO MOLIDO ORGÁNICO CON CERTIFICACIÓN HALAL, EN EL  
DISTRITO DE OCÚMAL, PROVINCIA DE LUYA, REGIÓN AMAZONAS**

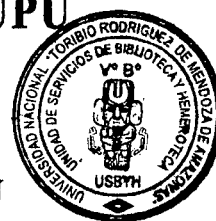
**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR:  
Bach. FREDDY ZUTA CHAVEZ**

**ASESOR:  
MsC. WILSON MANUEL CASTRO SILUPU**

**CHACHAPOYAS - AMAZONAS - PERÚ**

**2014**



04 FEB 2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE  
AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE  
CAFÉ TOSTADO MOLIDO ORGÁNICO CON CERTIFICACIÓN HALAL, EN EL  
DISTRITO DE OCÚMAL, PROVINCIA DE LUYA, REGIÓN AMAZONAS**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR : Bach. FREDDY ZUTA CHAVEZ**

**ASESOR : MsC. WILSON MANUEL CASTRO SILUPU**

**CHACHAPOYAS - AMAZONAS - PERÚ**

**2014**

## **DEDICATORIA**

*A mi querida madre Florecilda Chávez Briceño, por estar siempre en los momentos difíciles de mi vida, por ser ejemplo para salir adelante, por enseñarme que hay una energía muy poderosa que es la voluntad, quien me dio la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.*

*Freddy Zuta Chávez*

## **AGRADECIMIENTO**

*A los docentes de la escuela académica profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Amazonas, al internado La Alianza, a la Asociación de Productores de Ocúmal y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de mis metas, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.*

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Ph. D; Dr. Jorge Luis Maicelo Quintana

**RECTOR**

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

Dr. María Nelly Lujan Espinosa

**VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN**

Ing. Guillermo Idrogo Vásquez

**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS**

## **VISTO BUENO DEL ASESOR**

Yo Wilson Manuel Castro Silupu con DNI N° 40322327 domicilio legal en ciudad universitaria-Higos Urco S/N, Maestro en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos, actual docente asociado de la Facultad de Ingeniería Zootecnia y Biotecnología, dejo constancia de estar asesorando al estudiante de Ingeniería Agroindustrial, Freddy Zuta Chávez, en su proyecto de tesis titulado: **“DISEÑO DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ TOSTADO MOLIDO ORGÁNICO CON CERTIFICACIÓN HALAL, EN EL DISTRITO DE OCÚMAL, PROVINCIA DE LUYA, REGIÓN AMAZONAS”**

Por lo tanto


Doy fe que el Bach Freddy Zuta Chávez ha ejecutado la presente tesis para mayor constancia firmo la presente.



**MSc. WILSON MANUEL CASTRO SILUPU**

**DNI N° 40322327**

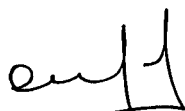
**JURADO DE TESIS**



---

Ing. Meregildo Silva Ramírez

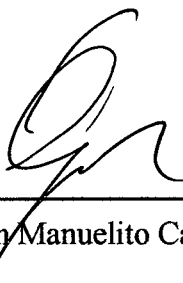
**Presidente**



---

Ing. Oscar Mitchel Jara Alarcón

**Secretario**



---

Ing. MSc. Efraín Manuelito Castro Alayo

**Vocal**

Chachapoyas, 2014



# UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE: Ingeniería y Ciencias Agrarias

## ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 13 de agosto del año 2014, siendo las 14:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado conformado por:

Presidente: Mercelino Silva Ramírez

Secretario: Oscar Mitchell Jara Muñoz

Vocal: Spencer Francisco Castro Plaza

para evaluar la sustentación del informe de Tesis presentando por el (la) bachiller, don(ña) Freddy Tito Chavez

titulado Diseno de una planta agroindustrial para la producción de café tostado molido orgánico en un centro fabrica de metal, en el distrito de Occidental, provincia de Ury, Región San Marcos

Después de la Sustentación respectiva el Jurado acuerda la **APROBACIÓN (X)**, **DESAPROBACIÓN ( )** por mayoría (X) por unanimidad ( ), en consecuencia, el (la) aspirante puede proseguir con el trámite subsiguiente de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNTRM-A.

Siendo las 16:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación del informe de Tesis.

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL



Form 6-T



## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS .....	iii
VISTO BUENO DEL ASESOR .....	iv
JURADO DE TESIS .....	v
CONTENIDO.....	vi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO .....	1
1.1.    Análisis del producto .....	1
1.1.1.    Forma de presentación del café.....	1
1.2.    Análisis internacional del mercado del café .....	2
1.2.1.    Producción mundial.....	2
1.2.2.    Demanda, Consumo de café.....	5
1.2.2.1.    Tendencias del Consumo.....	7
1.2.3.    Mercado de cafés diferenciados .....	9
1.2.4.    Cotizaciones internacionales .....	11
1.3.    Análisis nacional de café.....	13
1.3.1.    Producción nacional .....	13
1.3.2.    Mercado externo del café peruano .....	16
1.3.3.    Cafés especiales en Perú.....	18
1.3.4.    Café en la región Amazonas.....	19
1.4.    Análisis del mercado Halal .....	19
1.4.1.    Certificación Halal .....	19
1.4.2.    Mercado Halal .....	20
1.5.    Análisis del mercado en china .....	22
1.5.1.    Mercado de alimentos Halal en china .....	22
1.5.2.    Mercado del café en china.....	23
1.5.2.1.    Oferta de café tostado y soluble en China .....	27
1.5.2.2.    Proyección de la oferta en el mercado Chino .....	28
1.5.2.3.    Demanda de café en China .....	28
1.5.2.4.    Proyección de la demanda de café en China .....	29

1.5.2.5.	Demanda insatisfecha de café tostado y soluble en China .....	30
1.5.2.6.	Demanda insatisfecha para el proyecto .....	32
1.6.	Estrategia de comercialización.....	32
1.7.	Estudio de la materia prima .....	36
1.8.	Determinación del tamaño de planta.....	38
1.8.1.	Relación tamaño - mercado.....	38
1.8.2.	Relación de tamaño – disponibilidad de materia prima .....	38
1.8.3.	Relación tamaño - tecnología.....	38
1.8.4.	Relación tamaño - inversión.....	39
2.1.	Estudio de localización de la planta.....	40
2.2.	Macrolocalización.....	40
2.2.1.	Evaluación de los factores de localización.....	40
2.2.2.	Análisis de los factores de localización.....	42
2.3.	Selección de la localización óptima.....	45
CAPITULO III. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....		47
3.1.	Descripción general del proceso productivo.....	47
3.1.1.	Materia prima .....	47
3.1.2.	Recepción del café pergamino .....	48
3.1.3.	Secado .....	48
3.1.4.	Pilado.....	49
3.1.5.	Clasificación.....	49
3.1.6.	Proceso de tostado del café .....	49
3.1.7.	Despedrado.....	52
3.1.8.	Molienda.....	52
3.1.9.	Empaque.....	53
3.1.10.	Diagrama de flujo.....	53
3.1.11.	Control de calidad .....	55
3.2.	Balance de materia .....	58
3.3.	Balance de energía .....	60
3.4.	Diseño y selección de equipos .....	60
3.4.1.	Diagrama de operaciones.....	60
3.4.2.	Equilibrio en línea.....	63
3.4.3.	Diagrama de Gantt.....	65

3.4.4.	Resumen de la instalación.....	65
3.4.5.	Equipo y maquinaria a utilizar.....	66
3.5.	Distribución en planta.....	73
3.5.1.	Distribución de planta por el método de Guerchet (SLP).....	73
3.5.2.	Análisis de proximidad de áreas.....	75
3.6.	Iluminación de la planta.....	79
3.7.	Instalaciones eléctricas.....	79
3.7.1.	Especificaciones para las instalaciones eléctricas.....	79
3.8.	Instalaciones sanitarias.....	80
3.9.	Especificaciones técnicas con la certificación Halal.....	80
3.10.	Automatización.....	84
3.11.	Requerimientos del proceso.....	85
3.11.1.	Mano de obra.....	85
3.11.2.	Certificaciones.....	86
3.11.3.	Financiamiento del proyecto.....	89
IV.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	90
3.1.	Inversión tangible.....	90
3.2.	Inversión intangible.....	92
3.3.	Capital de trabajo.....	93
3.3.1.	Costos directos.....	93
3.3.2.	Costos indirectos.....	96
3.3.3.	Gastos de operación.....	103
3.4.	Inversión total.....	104
3.5.	Financiamiento.....	104
3.5.1.	Plan de pago de la deuda.....	105
3.6.	Estado de pérdidas y ganancias.....	106
3.6.1.	Ingresos.....	106
3.6.2.	Egresos.....	106
3.7.	Flujo de caja.....	108
	CONCLUSIONES.....	111
	RECOMENDACIONES.....	113
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
	ANEXOS.....	118

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Métodos de ensayos para café.....	2
Tabla 2. Producción mundial de café por especie.....	5
Tabla 3. Exportaciones mundiales de café 2012 - 2011.....	7
Tabla 4. Producción por años de café en el Perú.....	14
Tabla 5. Producción de café por zonas.....	15
Tabla 6. Países importadores de café peruano (Año 2012).....	17
Tabla 7. Tipos de café peruano exportados (Miles de \$).....	17
Tabla 8. Exportaciones totales de café 2012.....	18
Tabla 9. Población mundial musulmana.....	21
Tabla 10. Mercado mundial de alimentos Halal.....	21
Tabla 11. Volumen de importación de café en China.....	27
Tabla 12. Porcentaje de importación de café en China.....	28
Tabla 13. Proyección de la oferta de café tostado y soluble.....	28
Tabla 14. Producción, importaciones, exportaciones y consumo de café en China.....	29
Tabla 15. Proyección de la demanda de café en China.....	30
Tabla 16. Demanda insatisfecha y demanda insatisfecha de café tostado.....	31
Tabla 17. Demanda insatisfecha de café tostado en el estudio.....	32
Tabla 18. Precios FOB promedios de café tostado.....	33
Tabla 19. Precios de venta para la asociación.....	34
Tabla 20. Principales Brokers en el mercado Peruano.....	36
Tabla 21. Características de los asociados.....	37
Tabla 22. Producción de café.....	37
Tabla 23. Proyección de producción de café en la organización APAO.....	37
Tabla 24. Ponderación porcentual de los factores.....	41
Tabla 25. Distancia en km desde los lugares de abastecimiento de la materia prima hasta la localización posible de la planta.....	43
Tabla 26. Ranking de factores.....	46
Tabla 27. Ilustraciones de los diferentes resultados de molienda.....	53
Tabla 28. Factores que influyen en la calidad del café peruano.....	55
Tabla 29. Normas legales de procesamiento y análisis.....	57
Tabla 30. Balance de energía.....	60

Tabla 31. Resumen de tiempo aproximado y el número de cada actividad para la elaboración de café tostado y molido.....	63
Tabla 32. Tolerancias para cada estación de trabajo en la producción de café tostado molido.....	64
Tabla 33. Tiempo estándar por estación de trabajo para el proceso de producción de café tostado molido.....	64
Tabla 34. Valores de "k" según la actividad realizada.....	74
Tabla 35. Requerimientos de áreas de la planta industrial.....	75
Tabla 36. Análisis de proximidad entre áreas.....	77
Tabla 37. Requerimientos de iluminación por área.....	79
Tabla 38. Requerimientos de mano de obra.....	85
Tabla 39. Pasos para obtener certificado de origen.....	87
Tabla 40. Pasos para obtener certificación HACCP.....	87
Tabla 41. Instituciones bancarias con opciones de financiamiento.....	89
Tabla 42. Propuesta de inversión en infraestructura.....	90
Tabla 43. Presupuesto de maquinaria, equipos, instalaciones requeridos por el proyecto.....	91
Tabla 44. Presupuesto de equipos y materiales.....	92
Tabla 45. Inversión fija tangible.....	92
Tabla 46. Inversión fija intangible.....	93
Tabla 47. Consumo de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto.....	94
Tabla 48. Costos de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto.....	95
Tabla 49. Costos de mano de obra directa.....	96
Tabla 50. Costos de materiales indirectos.....	97
Tabla 51. Gastos indirectos.....	99
Tabla 52. Costos de mano de obra indirecta.....	100
Tabla 53. Costos de materiales indirectos.....	100
Tabla 54. Depreciación de equipos y materiales.....	101
Tabla 55. Depreciación del activo fijo tangible.....	102
Tabla 56. Gastos operativos de proyecto (miles de soles).....	103
Tabla 57. Inversión total del proyecto.....	104
Tabla 58. Pago del financiamiento.....	105
Tabla 59. Ingresos por venta del café al mercado Halal.....	106
Tabla 60. Estado de pérdidas y ganancias.....	107

Tabla 61. Flujo de caja del proyecto .....	109
Tabla 62. Dimensionamiento de materiales y equipos en el área de recepción. ....	125
Tabla 63. Dimensionamiento de maquinaria en el área de proceso .....	125
Tabla 64. Área de diferentes elementos para los servicios higiénicos y vestidores.....	126

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de café por continentes (miles de sacos).....	3
Figura 2. Principales países productores de café.....	4
Figura 3. Volumen de las exportaciones mundiales de café .....	6
Figura 4. Comportamiento del consumo mundial de café.....	8
Figura 5. Producción de café por departamentos .....	14
Figura 6. Mapa cafetalero del Perú .....	15
Figura 7. Estacionalidad de las cosechas del café en el Perú .....	16
Figura 8. Mapa del mercado potencial de alimentos Halal .....	22
Figura 9. Población China.....	24
Figura 10. Importación de café sin tostar sin descafeinar por China .....	26
Figura 11. Diferencia entre la Demanda y la Oferta proyectada.....	30
Figura 12. Demanda insatisfecha de café tostado .....	31
Figura 13. Canal de distribución de productos en China .....	35
Figura 14. Diagrama de flujo para la producción de café tostado y molido .....	54
Figura 15. Balance de materia de café tostado y molido y envasado.....	59
Figura 16. Diagrama de operaciones para obtener café tostado y molido en base a 1200.37 kg de café pergamino al día.....	62
Figura 17. Diagrama de Gantt para un día de producción de café tostado y molido. ....	65
Figura 18. Diagrama de agrupamiento de áreas para la planta.....	78

## RESUMEN

La tesis planteada, es titulada “Diseño de una planta agroindustrial para la producción de café tostado molido orgánico con certificación halal, en el distrito de Ocúmal, provincia de Luya, región Amazonas”, en primera instancia se realizó un análisis del mercado en el ámbito internacional, nacional y regional en sus diferentes variables, además las perspectivas del mercado Halal en el mundo y el análisis para el ingreso al mercado Chino con un producto diferenciado para un mercado específico, al concluir este capítulo se establece la capacidad de planta que será de 236910,00 kg de producción de café procesado por año, que serán exportados por la salida del puerto de Paita a un precio FOB (free on board), en un segundo capítulo se realizó una interacción de diferentes factores, entre los posibles lugares de localización como de Chachapoyas, Chiclayo y Ocúmal, en donde se determinó que la planta estaría localizada en el Distrito de Ocúmal, Provincia de Luya, Región Amazonas, en un tercer capítulo de ingeniería del proyecto se describe un diagrama de flujo para obtener el producto, seguido de un balance de materia, energía y diagrama de operaciones, se representa en un diagrama de Gantt los tiempos aproximados de operación de las máquinas, también se realizó la selección de equipos, proporcionando las especificaciones y características de cada equipo que interviene en el proceso, un ítem seguido, mediante una distribución en planta se determinó las áreas requeridas y sus respectivas áreas, según un análisis de espacios a utilizar de máquinas, tránsito, trabajadores, áreas libres, espacios reglamentario de artefactos, en donde con un diagrama de interacción entre zonas se determinó la cercanía de cada zona con otra, luego se plantea un proceso de automatización con PLC Siemens, finalmente en un capítulo cuatro se realizó un estudio económico, estableciendo que la inversión total del proyecto asciende a 5310467,04 de nuevos soles, determinado indicadores de rentabilidad del VAN de 23623840,40 nuevos soles y el TIR de 21,34% que indican un proyecto viable.

## ABSTRACT

The thesis advanced is entitled "Designing an agribusiness plant for the production of organic ground roasted coffee with halal certification, in the district of Ocumal province of luya Amazons region " in the first instance a market analysis was performed in the field international, national and regional in different variables, and the market outlook in the world Halal and analysis for entering the Chinese market with a differentiated product for a specific market, to conclude this chapter plant capacity to be set 236910,00 kg of processed coffee production per year, to be exported by the output port of Paita at a price FOB ( free on board), in a second chapter an interaction of various factors was performed, possible localization sites as Chachapoyas, Chiclayo and Ocumal, where it was determined that the plant would be it located in the District of Ocumal, Province Luya, Amazon Region, in the third chapter of project engineering a flowchart is described to obtain the product, followed of a material balance, energy and flow chart is shown in a Gantt chart the approximate times of operation of the machines, equipment selection was also performed, providing specifications and features of each team involved in the process, an item followed by a distribution plant required areas and their respective areas, according to an analysis by use of machinery spaces, transit, workers free areas, spaces regulatory devices, where it was determined by an interaction diagram between zones proximity of each other determined área, finally in chapter four economic study was conducted, stating that the total investment of the project is 5310 467,04 soles, certain indicators of profitability VAN of 23623840,40 soles and TIR of 21,34 % indicating a viable project .



## CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

Se entiende por mercado el área en que concluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados, el esquema del estudios de mercado fue adaptado de (Urbina, 2006).

### 1.1. Análisis del producto

El producto de exportación será café tostado en grano y molido, es el producto obtenido de café, el cual ha sido sometido a temperatura superior 150°C, posteriormente el café tostado es sometido a una reducción de tamaño de partícula menor a 6 mm.

**Nombre:** Café tostado en grano y molido

Partida arancelaria	Descripción
0901211000	Café tostado, sin descafeinar, en grano
0901212000	Café tostado, sin descafeinar, molido

Fuente: Promperu

#### 1.1.1. Forma de presentación del café

**Envase:**

El envase de este producto será de un material fuerte y resistente, permitiéndole al consumidor mayor seguridad del empaque, tendrá un sellado muy resistente para garantizar que el producto no haya tenido contacto con el aire, brindándole al consumidor gran seguridad en cuanto a la calidad del contenido, ya que de esta forma se asegura que este en excelentes condiciones.

El envasado se hará en bolsas modelo DOY PACK<sup>1</sup> negro mate, es un material flexible termosellable que dispone de un fuelle inferior que permite que se sujete en vertical sobre sí misma una vez está llena.

**Etiqueta:**

La etiqueta principal del café tostado será de color verde, con borde sellado; el nombre del producto *café especial Ocumal*, está elaborado con tipografías de diseño de la naturaleza, y presencia de campos de producción de café.

Otro componente de la etiqueta es el logo de producto orgánico otorgado por biolatina y también incluirá el logo de certificación Halal<sup>2</sup> otorgado por el instituto halal, para poder identificarse en cualquier parte del mundo.

<sup>1</sup> Innovador envase multi - laminado

<sup>2</sup> Ver parrafo 1.4.1.

### a. Características del Producto:

El café tostado es un producto de la torrefacción del café verde en grano, posteriormente del tostado el café pasa por un proceso de reducción de partículas para expresar mejor sus características, el cual se realiza con el proceso de molido, el café molido y tostado es un producto elaborado a partir de cafés orgánicos, cafés producidos en las condiciones más amigables con el medio ambiente, contamos con una certificación orgánica otorgada por Biolatina y su elaboración se hará en las condiciones más sanitarias posibles como la certificación Halal lo obliga, en tabla 1 se muestra los métodos de análisis para caracterización del café.

Tabla 1. Métodos de ensayos para café

Característica	Requisitos		Método de ensayo
	Mínimo	Máximo	
Humedad (% p/p)	-	5	COVENIN 33
Extracto acuoso (%p/p)(en base seca)	22	32	COVENIN 434
Cenizas (% p/p)	-	5	COVENIN 429
Fibra cruda (% p/p)	12	22	COVENIN 430
Azúcares totales (% p/p)	-	2	COVENIN 2134
Cafeína en café sin descafeinar (%p/p)	0,75	-	COVENIN 432

Fuente: Elaboración propia

## 1.2. Análisis internacional del mercado del café

### 1.2.1. Producción mundial

Según la Organización Internacional del Café (OIC), su participación de Vietnam es cada vez más interesante en el mercado internacional. Hasta antes de los 90, Vietnam no figuraba en el ranking de productores; en 1995 logró alcanzar una participación de 4,6% y se ubicó entre los seis primeros; ya en 2004 su participación avanzó hasta 12,6% y pasó a secundar al líder Brasil.

Una de las ventajas de Vietnam y Brasil son los bajos costos que manejan, siendo el primer caso el más destacable considerando que se dedica en mayor medida a la variedad robusta, la que es más fácil de cultivar y produce más granos por planta (Loaysa, 2006)

CONAB<sup>3</sup>, el organismo brasileño del gobierno a cargo de la previsión de las cosechas, ha actualizado el cálculo de la cosecha 2012/13 del Brasil y la sitúa en 50,83 millones de sacos; esto sería una cosecha récord del Brasil, un 16,9% más alta que la del año

<sup>3</sup> Compañía Nacional de Abastecimiento

pasado, que fue año de cosecha baja, y un 5,7% más alta que la de 2010/11, el anterior año de cosecha alta.

En Vietnam se calcula que la producción ha disminuido en 2012/13 tras la cosecha récord de 2011/12; no obstante, este descenso en la producción de Vietnam se ve compensado por aumentos en otros países, en especial Indonesia, cuya cosecha, según cálculos provisionales, aumenta un 27% y será de 11 millones de sacos (OIC, 2013).

La producción total en 2012/2013 fue de alrededor de 146 millones de sacos, en comparación con 134,6 millones de sacos en 2011/2012, lo que representa un aumento del 8,4%; se prevé en estos momentos que la producción total de Arábicas será de alrededor de 90 millones de sacos, lo que representaría un aumento del 10,6% con respecto a los 81,3 millones de sacos de 2011/2012; cabe atribuir este aumento en su mayor parte a que es el año de cosecha alta en el ciclo de producción de Arábica del Brasil; se calcula provisionalmente que la producción de Robustas aumentará un 5,1% y será de alrededor de 56 millones de sacos<sup>4</sup>, a pesar de que se calcula un descenso del 8,6% en Vietnam (OIC, 2013), en la figura 1, se muestra la producción mundial de café por continentes, para mayor información sobre producción de países específicos ver anexo 1.

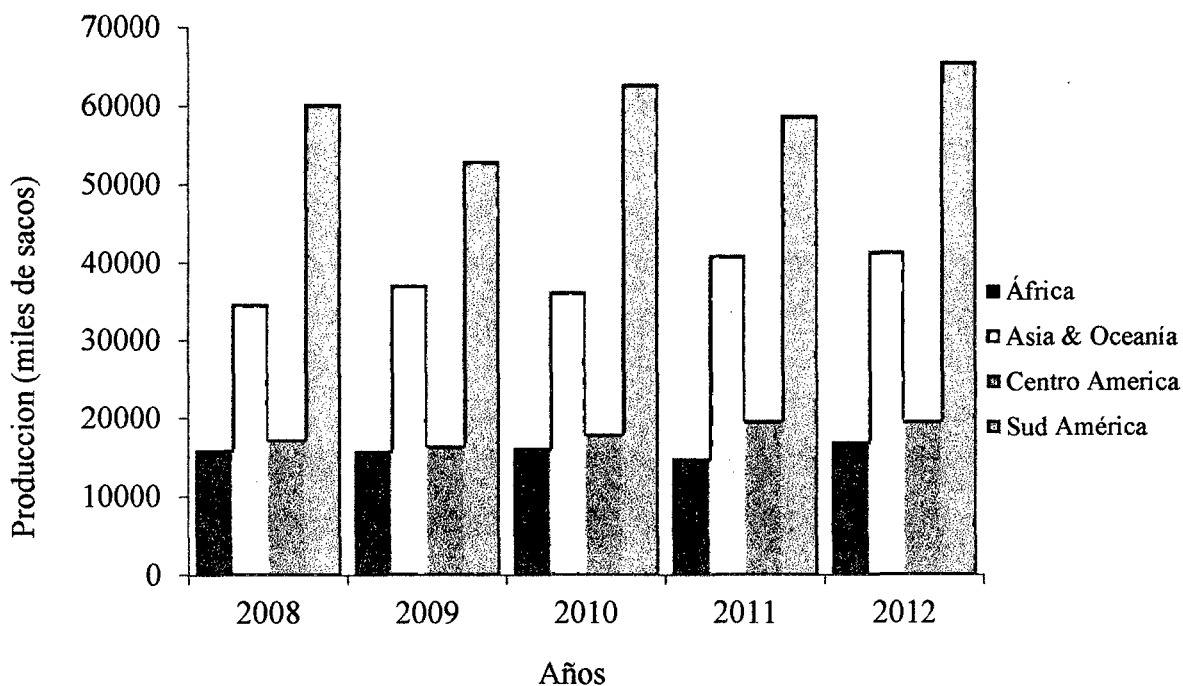


Figura 1. Producción de café por continentes (miles de sacos).

Fuente: Organización Internacional del Café (OIC)

<sup>4</sup> Se considera sacos de 60 kg de café

La producción mundial de café podría haberse incrementado aún más, pero se ha visto contenida por la caída de la producción del segundo país más importante a nivel mundial, Vietnam, que ha declinado en 24 millones (producción récord) a 22 millones de sacos (-8,5%) en la cosecha 2012/13, esto aunada a la disminución registrada en la producción de México, Perú, Honduras y Guatemala, entre otros importantes productores (MINAGRI, 2013).<sup>5</sup>

En el caso de los países de Centroamérica, su producción de café se ha visto afectada por la enfermedad de la roya amarilla, habiendo sufrido un fuerte impacto en su producción y en la cosecha 2012/2013, se calcula de que un 53% de la superficie de cafetales se encuentran infestadas, generando una pérdida de producción de aproximadamente 2,3 millones de sacos, equivalente en valor a US\$ 548,2 millones; según estimaciones de PROMECAFE<sup>6</sup>, entidad cafetalera centroamericana, esta situación ha sido calificada como la peor de su historia, por lo que todas las estimaciones pronostican una menor producción en la cosecha 2013/14.

En Colombia, el sector cafetero está todavía experimentando dificultades, en especial por el brote de broca del fruto del café, lo que podría demorar aún más el retorno a los niveles normales de producción del país; en el año de cosecha 2012/13 ha habido dos meses consecutivos de producción más baja que la del año anterior, y todavía no ha llegado la esperada recuperación.

En la figura 2, se observa la participación de los países en la producción mundial de café tanto de tipo arábica como robusta.

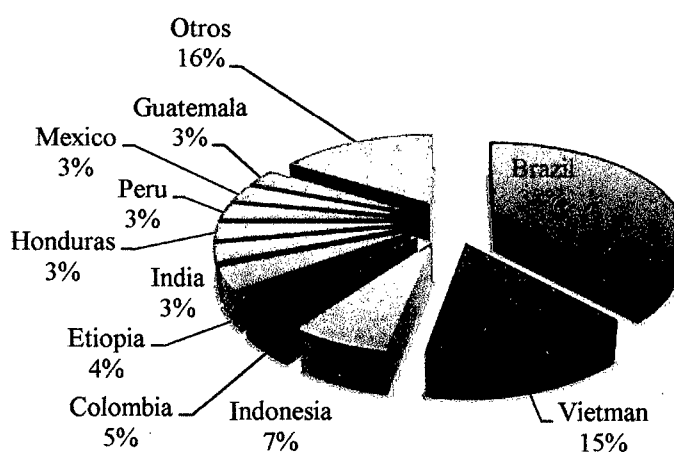


Figura 2. Principales países productores de café

Fuente: CABI con cifras del United States Department of Agriculture.

<sup>5</sup> Ministerio de Agricultura y Riego

<sup>6</sup> Cooperativa Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura

Cabe mencionar que en el ranking de la OIC, Perú aparece entre los 10 primeros productores de café en el mundo; en la campaña 2001/12 se ubicó como el 7º productor mundial (5,5 millones de sacos) y para esta última campaña se estima que ha caído a un 8º lugar (4,7 millones de sacos).

Por otro lado, en el mundo se producen principalmente dos especies de café, arábica y robusta (ver Tabla 2); la primera representa en promedio el 60,9% de la producción mundial y la segunda el 39,1%; sin embargo, la especie robusta ha venido recuperando terreno y de haber caído a una participación de un 36,9% en la cosecha 2010/11, se estima su participación en un 40,1% en la cosecha 2012/13

Tabla 2. Producción mundial de café por especie

<b>Campaña</b>	<b>2008/2009</b>	<b>2009/2010</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>	<b>2012/2013</b>
Miles de sacos (60 kg)	128622	122798	133498	135381	144740
Arábica	78857	72873	84288	82186	86701
Robusta	49765	49925	49210	53195	58039
<b>En porcentaje</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Arábica	61,31	59,34	63,14	60,71	59,9
Robusta	38,69	40,66	36,86	39,29	40,1

Fuente: Organización Internacional de Café (OIC)

La recuperación de la producción mundial, en particular a partir de la cosecha 2010/11 se explica especialmente por la mayor producción de café arábica, cuyo incremento en dicho periodo fue de un 15%; sin embargo, en el 2011/12 cae en 2,5% en consecuencia con la menor producción de Brasil (-9%), mientras que en la cosecha 2012/13 se estima una recuperación de la producción mundial en más de un 5% gracias al espectacular incremento de la producción brasileña (19%).

### **1.2.2. Demanda, Consumo de café**

Gran parte del material estadístico de las tendencias sobre importación, reexportación y consumo de café en todo el mundo se expresa en años civiles, que es la unidad que suelen utilizar los países consumidores y las organizaciones comerciales para comunicar y analizar los datos sobre demanda y consumo (Francis, 2011).

La importación mundial de café en todas sus presentaciones suma más de US\$ 10 mil millones, siendo la importación de café verde la más representativa al concentrar más del 60% de lo que se comercializa internacionalmente; le siguen las importaciones de café soluble y café tostado y molido (Loaysa, 2006).

Se estima que el consumo nacional en los países productores ha aumentado de aproximadamente 23 millones de sacos en 1995/96 a cerca de 29 millones de sacos al presente (Loaysa, 2006).

Las exportaciones mundiales de café (ver figura 3) se han mantenido hasta el año 2010 alrededor de los 92 millones de sacos; sin embargo, en el 2011 superaron la barrera de los 100 millones y se ubican en 104,6 millones de sacos. En el 2012, las exportaciones mundiales de café alcanzan la cifra histórica de 113 millones de sacos (8,1%) incentivadas por los históricamente altos precios internacionales alcanzados en el 2011 (US\$ 24,9 mil millones), de tal manera que el valor de las exportaciones anuales se ha venido incrementando en una proporción mayor que el aumento del volumen de las exportaciones hasta el año 2011.

La mayor parte de ese aumento se debió a Vietnam, que exportó 23,3 millones de sacos en 2012, lo que representa un aumento del 44,1% en comparación con 2011, y a Indonesia que exportó 6,2 millones de sacos, lo que representa un aumento del 80%. Brasil, Colombia y Perú, en cambio registraron exportaciones más bajas en comparación con el año anterior, con unos descensos respectivos del 15,6% (28,3 millones de sacos), del 7,3% (7,1 millones de sacos), y del 8,2% (4,3 millones de sacos) (OIC, 2013), en la figura 3 se muestra el volumen de las exportaciones de café en el mundo, en el anexo 1 se presenta mayor información sobre volúmenes de exportación por país.

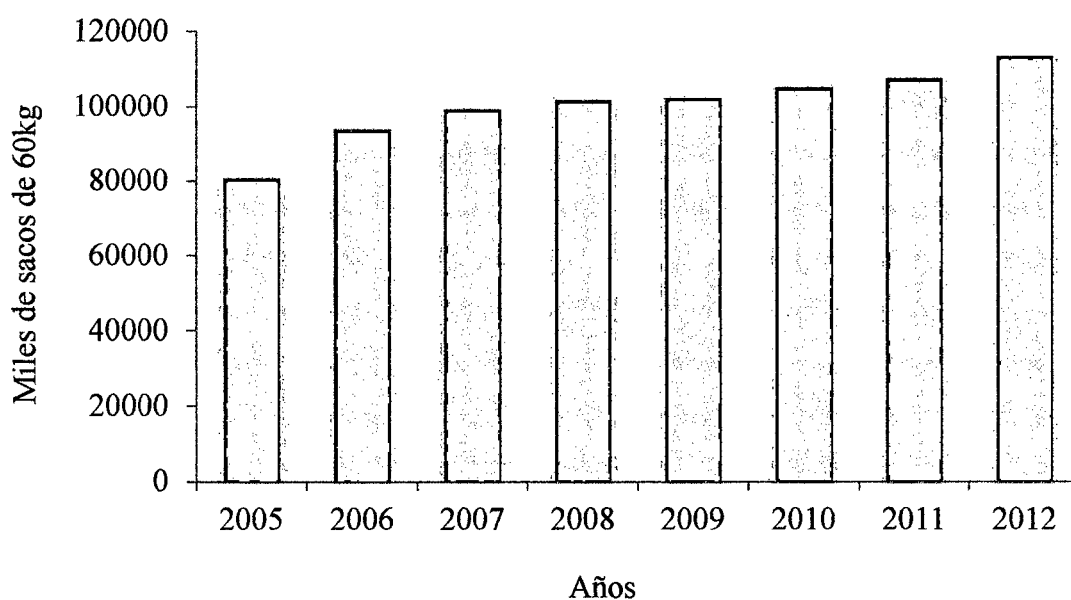


Figura 3. Volumen de las exportaciones mundiales de café

Fuente: Organización Internacional del Café (OIC)

Un detalle importante, la especie que cae en volumen y valor de acuerdo con las estimaciones para estas últimas cosechas es la arábica, en tanto que la robusta se viene incrementando de manera sostenida en volumen y valor (ver Tabla 3), de tal manera que las exportaciones de la especie robusta en el año civil 2012 representan el 41% del total exportado y la especie arábica un 59%, muchos tostadores están utilizando más granos de la especie robusta en sus mezclas a fin de bajar sus costos de producción.

Tabla 3. Exportaciones mundiales de café 2012 - 2011

Especie	Millones de sacos de 60 kg			Millones de US\$		
	2011	2013	Variación (%)	2011	2012	Variación (%)
Arábicas	67,10	66,50	0,80	19,80	16,40	17,10
Suaves						
Colombianos	8,80	8,30	5,60	3,20	2,50	21,80
Otros suaves	26,10	27,40	4,90	8,00	6,90	13,70
Naturales						
Brasileños	32,20	30,80	4,30	8,60	7,10	17,40
Robustas	37,50	46,60	24,20	5,10	6,10	19,60
Total	104,60	113,10	8,10	24,90	22,50	9,60

Fuente: OIC – Informe mensual febrero 2013

En cuanto al comportamiento de las exportaciones mundiales efectuadas durante los últimos siete meses del año cafetero 2012/2013, es decir entre los meses de octubre 2012 y abril 2013 estas han alcanzado un volumen de 66 millones de sacos y muestran un incremento de 7,1% respecto al mismo periodo anterior (61,60 millones de sacos). Este aumento general de las exportaciones se explica por el buen desempeño de las colocaciones de café robusta que ha registrado una tasa de 11,4%, mientras que la arábica solo se ha incrementado en 4,5% por la caída de las exportaciones de los “otros suaves” en -6,8% debido a las menores exportaciones de Centroamérica, México, Perú y República Dominicana, algunos cuyas producciones vienen siendo afectadas por la enfermedad de la roya amarilla. (MINAGRI, 2013).

#### 1.2.2.1. Tendencias del Consumo

El consumo ha crecido de media en torno al 1,2% anual desde comienzos de la década de 1980. El crecimiento más espectacular es probablemente el que hemos presenciado en el Japón, donde el consumo creció en torno al 3,5% anual durante el mismo periodo, si bien esta tendencia parece haberse estabilizado en los últimos 10 años el Japón es actualmente el tercer mayor importador de café del mundo (Francis, 2011).

El consumo de café en Europa durante los últimos cinco años apenas ha aumentado, es más, algunas señales apuntan a un estancamiento y un posible descenso. La situación es

ligeramente mejor solo en los Estados Unidos, donde el consumo general, pese al auge del sector de especialidad, se ha mantenido prácticamente igual durante los últimos cinco años (Francis, 2011).

Como podemos observar en la figura 4, el consumo mundial de café se viene incrementando de una manera sostenida entre los años, aumentando en un 46,8% entre ambos picos (120,1 millones y 142 millones de sacos, respectivamente) con una tasa de crecimiento anual promedio de 2,1%, de acuerdo con un informe proporcionado por la OIC.

La tasa de crecimiento más elevada la presentan los “mercados emergentes” con 123,2% entre ambos picos y los “países exportadores” con 97,7% de incremento, un comportamiento más bien conservador se observa por parte de los “mercados tradicionales” al aumentar sólo en 14,8% (MINAGRI, 2013).

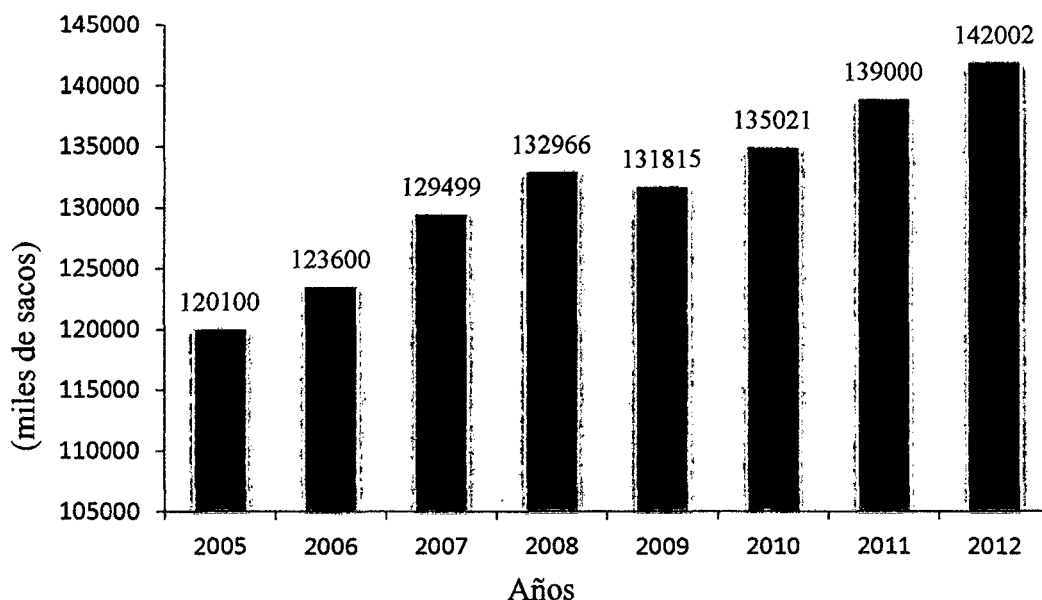


Figura 4. Comportamiento del consumo mundial de café.

Fuente: Organización Internacional del Café (OIC)

En cuanto al porcentaje de crecimiento promedio anual, las tasas más altas se observan en los países exportadores con 3,8%, destacando mercados como Brasil, Etiopía, Indonesia, México y Filipinas. En cuanto a los mercados emergentes, han crecido a una tasa anual de 3,8%, resaltando los mercados de Rusia, Corea del Sur, Argelia, China y otros países de Europa del Este. El consumo de los mercados tradicionales presenta una tasa anual de solo 0,9% por año, no obstante, estos son los mercados más importantes, donde destacan Estados Unidos, la Unión Europea como bloque, y Japón; es importante mencionar que los mercados tradicionales participan con el 50% de las compras y los



países exportadores y mercados emergentes con el 30% y 20% respectivamente (OIC, 2013).

### **1.2.3. Mercado de cafés diferenciados**

Ante la preocupante situación por la que vienen atravesando los cafés convencionales surgen muchas voces de pequeñas y grandes asociaciones de productores de diferentes países del mundo que agrupan a pequeños productores de cafés especiales e incluso de cafés orgánicos solicitando a sus gobiernos que apoyen a la promoción y desarrollo de este tipo de cafés, ya que es una buena alternativa a la crítica situación de los cafés convencionales, mejor aún si se le da un valor agregado, ya que los precios a los que se cotizan que toman como referencia los precios de los “otros cafés suaves” cotizados en la Bolsa de New York Coffee, es sobre esta base que se añade un premio cuya cifra es el resultado del acuerdo al que puedan llegar entre el productor y el tostador, que actualmente fluctúa entre US\$ 0,25-US\$ 0,5/Libra. mientras que los caficultores que le dan un valor agregado, a través del tostado y procesamiento del grano reciben multiplicado por dos o tres, es decir alrededor de US\$ 4/Libra.

Los cafés especiales o de lujo, no dependen del precio que se fije en las Bolsas de Nueva York, sino que se están posicionando en el mercado mundial en base a su calidad: por su aroma único y sabor o por ciertas condiciones agronómicas o sociales que le dan un valor agregado que buscan los consumidores en el mundo.

Actualmente destacan como productores de este tipo de café, Honduras con un 50% de sus exportaciones de cafés especiales (orgánicos), Perú (20% de café orgánicos), México un 75%, Nicaragua el 27%, Colombia (12%) y además de otros países africanos, etc. (MINAGRI, 2013).

De acuerdo con información proporcionada por la OIC, actualmente las ventas de cafés especiales superan el millón de sacos pero es todavía marginal comparado con la demanda mundial de cafés convencionales.

Cabe destacar un estudio efectuado por el Centro de Comercio Internacional (ITC) en la que señalan que actualmente los mercados tradicionales o maduros como la Unión Europea, Estados Unidos y Japón representan la mitad de las ventas a nivel mundial.

En estos mercados la demanda de café convencional (no certificados) se encuentra virtualmente estancada, no obstante el café certificado (los especiales u orgánicos) muestran un sólido crecimiento, con precios al por menor muy elevados, en particular en los mercados tradicionales. Los Países Bajos tienen un 40% de su mercado cubierto por cafés especiales, en los Estados Unidos el 16% de la importación de café verde es

certificada, mientras que en Dinamarca, Suecia y Noruega ya superan el 10%. La cuota en Alemania está alrededor del 5%, también ya aparecen señales de demandas en mercados emergentes como China, India, México y Brasil. (ITC, 2011) .

Es importante señalar que existe una serie de concursos de cafés especiales en el mercado internacional a cuyos ganadores se les permite participar en subastas que permiten alcanzar precios que fácilmente alcanzan los US\$ 20 o US\$ 30 por Libra. Es el caso del concurso la “Taza de la Excelencia” organizado anualmente por la ONG norteamericana Aliance for Coffee Excellence (ACE) donde participan cada año alrededor de diez países del mundo, cada una presenta una serie de muestras de las que se seleccionan a los ganadores.

En mayo de 2013 se eligieron a los ganadores de este concurso, calificando 20 lotes de café aromático, el viernes 14 de junio los cafés ganadores participaron en la subasta electrónica de la Taza de la Excelencia, en la que participaron 95 compradores principalmente de Australia, Estados Unidos, Europa y Japón, y donde un productor de café hondureño de la finca La Huerta (Santa Bárbara) vendió la libra de café especial a US\$ 25,22 para un lote de 1380 libras cuyo precio fue ofertado por un exigente cliente japonés. El segundo lugar lo ocupó la finca Mira Valle también de Honduras que logró colocar la libra de café en US\$ 22,50. Otras fincas de otros países fueron las Golondrinas de Nicaragua, que vendió a un precio de US\$ 22,40 la libra, la finca Sitio Sao Joaquim de Brasil con un precio de US\$ 18,80, entre otros. (ITC, 2011)

Hoy en día es creciente el número de productores, empresas y consumidores que fomentan una industria orientada a prácticas más respetuosas del medio ambiente y que procure mayores beneficios económicos y sociales a los productores. Esto, sumado al sobreprecio que adquieren los cafés especiales en el mercado y a la gran aceptación que tiene este tipo de café entre los consumidores, con una demanda que se espera siga creciendo, hacen que este mercado tenga un gran potencial de crecimiento (Loaysa, 2006).

#### a) Cafés Orgánicos

Cuando un producto es vendido con el sello de producto orgánico, este debe estar definido dentro de los estándares del Internacional of Organic Agricultur Movements (IFOAM), que es la organización internacional que acredita a las organizaciones certificadoras y los estándares que rigen (Vergara, 2012).

Aunque los métodos de producción orgánica son usados en la mayoría de países, la certificación es un fenómeno nuevo que ya se ha extendido a Latinoamérica y a otros

importantes países productores. México y Perú son los proveedores dominantes, pero otros como Colombia, países centroamericanos y Brasil, están incrementando su producción.

Los principales países consumidores de café orgánico son EE.UU., Alemania, Holanda, Suiza, Francia, Austria y Japón, siendo EE.UU. y Japón los compradores más importantes. Inicialmente el café orgánico fue introducido a un público consumidor consiente de la salud (Health food shoppers) y luego se ha expandido a consumidores preocupados por los temas ambientales y sociales.

El café orgánico es un nicho de mercado y el diferencial de precio obtenido por los productores dependerá de la calidad, de una efectiva promoción de ventas y de su poder de negociación con los distribuidores (Francis, 2011)

#### b) Cafés de Comercio Justo

Para garantizar que los cafés se producen y se comercializan según los criterios del Comercio Justo existen las asociaciones de etiquetado, que supervisan y garantizan el cumplimiento de los requisitos del Comercio Justo en todos los productos que llevan el sello de garantía (Loaysa, 2006).

México y Perú son los productores más importantes y más del 70% de su producción está certificada también como orgánica, están seguidos por Guatemala, Colombia, Nicaragua, Tanzania y Costa Rica.

#### c) Cafés de Sombra

La principal certificadora que aplica los estándares al café de sombra es Rainforest Alliance, que entre sus estándares incluye también buenas condiciones de trabajo y un trato justo a los agricultores.

En Europa el mensaje de “green-friendly” está cada vez más presente, y algunos de estos cafés ya se venden en las tiendas retail, mientras que importadores como SR Wakefield vienen introduciendo en Reino Unido e Irlanda café certificado por Rainforest Alliance (Loaysa, 2006).

### **1.2.4. Cotizaciones internacionales**

De acuerdo con las cifras diarias promedio mensual ponderadas que proporciona la OIC, que combina las cotizaciones de la bolsa de Nueva York y Alemania para el caso del café arábico, y Nueva York y Francia para el caso de la especie robusta, en los últimos 30 años los precios han presentado un comportamiento realmente oscilante con picos en el año 1986, 1994 y 1997 que se ubican alrededor de los US\$ 2,50/Libra y entre estos años los precios también declinan a niveles que giran alrededor de US\$

0,55/Libra. Asimismo, a partir de 1998 entran a una profunda crisis por casi una década, con situaciones críticas entre los años 2001 y 2003, y precios cercanos a los US\$ 0,50/Libra en agosto de 2002, los más bajos de la historia, debido a la elevada oferta exportable de Brasil y Vietnam, la gran acumulación de inventarios y al menor consumo de los principales compradores (OIC, 2013).

En ese sentido, entre los meses marzo y mayo de 2011 el precio del café arábico suave colombiano superó los US\$ 0,30/Libra, alcanzando la cifra más alta de su historia en abril de 2011 (US\$ 3,13/Libra). El café arábico otros suaves, en los que se encuentra el café peruano, registró su valor histórico más elevado en abril de 2011 con US\$ 0,30/Libra. Asimismo, el café arábico natural brasileño y el café robusta van alcanzar precios récord aunque en un menor nivel (MINAGRI, 2013).

De acuerdo a lo que hemos mencionado, en general este ha sido un periodo de precios muy buenos para el café, si tomamos como base US\$ 0,15/Libra.

En el caso del café arábico suave colombiano a partir de marzo de 2009 y durante 51 meses ha estado por encima de dicho nivel (US\$ 1,58/Libra a mayo de 2013). El café arábico otros suaves, a partir de mayo de 2009 y durante 45 meses también se ubicó por encima del US\$ 0,15/Libra (hasta abril de 2013) cayendo en el mes de mayo a US\$ 1,47/Libra. En el caso del café arábico natural brasileño desde julio de 2010 ha estado por encima de dicho nivel por 28 meses seguidos, hasta el mes de noviembre de 2012, actualmente se encuentra en US\$ 1,30/Libra. A la segunda semana de junio se mantiene la caída de los precios.

En el 2012 la situación al alza en los precios se revierte, en particular desde mediados de dicho año, principalmente por la influencia de factores no fundamentales, entre ellos por razones macroeconómicas como la crisis financiera en la Eurozona que ha causado incertidumbre en el mercado internacional, provocando exceso de volatilidad en los precios del café y en las materias primas en general, a ello actualmente se suman las expectativas de una elevada cosecha en el Brasil por el buen clima y la recuperación de la producción de Colombia, no obstante la caída de la producción en Centroamérica y Perú como consecuencia de la roya que viene afectando sensiblemente a los cultivos de cafetales en dichos países.

De acuerdo con el reciente informe mensual sobre el mercado del café, mayo de 2013, durante los primeros cinco meses del 2013 los precios han seguido bajando, incluso el precio del café robusta, de manera que el precio indicativo compuesto de la OIC ha disminuido hasta US\$ 1,26/Libra en mayo de 2013, el nivel más bajo alcanzado en más

de tres años, en tanto que los precios indicativos por especie grupo también han bajado en su valor. Los cafés suaves arábicos colombianos han seguido descendiendo hasta registrar US\$ 1,58/Libra. Los Otros Cafés Suaves han caído hasta US\$ 1,47/Libra. Los cafés arábicos naturales brasileños también han caído hasta US\$ 130/Libra. Mientras que las robustas se encuentra en US\$ 99/Libra, la más baja del 2013.

### **1.3. Análisis nacional de café**

El café es el principal producto de agro exportación del Perú, su monto exportado representa alrededor del 28% de las exportaciones agrícolas y sus áreas cultivadas suman 380 mil has. en las que laboran alrededor de 160 mil familias; a nivel internacional la demanda de café se viene incrementando, impulsada por el mayor consumo de países como EEUU, Brasil, Alemania, Japón, Francia e Italia (Maximixe, 2012).

#### **1.3.1. Producción nacional**

Actualmente, Perú es el primer productor de café orgánico en el mundo y posee un alto potencial para seguir expandiéndose en determinados nichos de mercado en EE.UU., Europa y Asia; el cultivo de café es un gran generador de empleo, ya que su producción directa genera alrededor de 43 millones de jornales al año, sin embargo, todavía existen aspectos que limitan su desarrollo: La antigüedad de los cafetos, ya que el 70% de las hectáreas de café tiene más de 20 años de explotación, infraestructura vial insuficiente y en mal estado, la seguridad en las zonas productoras, genera temor a la inversión e incrementa los costos, la calidad es una de las claves para incursionar en un mercado tan competitivo como el del café. (Vergara, 2012).

En el año 2010 la producción de café en el Perú ascendió a 241 mil toneladas, logrando un crecimiento de 2% respecto del año anterior, ascendiendo con un rendimiento por hectárea en el 2011 de 817 kg por hectárea, un incremento significativo con respecto al 2010 que fue de 520 kg por hectárea.

En el 2011 la producción de café creció del 19% respecto al mismo periodo de 2010, de acuerdo a la información del Ministerio de Agricultura (MINAG) el 90 por ciento de la producción nacional de café del año 2011 estuvo concentrado en cinco departamentos, Junín produjo el 26 %, Cajamarca el 22 %, San Martín el 20 %, Amazonas el 13 % y Cusco el 9 %, mientras que el resto de departamentos concentra el 10%, no obstante, dicho comportamiento no es de ninguna manera referencial de la tendencia anual, puesto que las mayores cosechas se registran en la estación invernal, cuando las principales regiones productoras (Junín y Cajamarca, San Martín), alcanzan sus picos

productivos, en la tabla 4, se muestra los indicadores de producción de café por años en el Perú.

Tabla 4. Producción por años de café en el Perú

Años	Superficie cosechada (Miles de has)	Producción Miles de TM	Rendimiento (kg/ha)
1995	163,38	96,70	592,00
1999	230,54	155,20	673,00
2002	265,01	176,00	664,00
2004	298,18	223,10	748,00
2006	311,58	259,90	834,00
2008	349,79	239,20	684,00
2009	369,81	202,09	546,00
2010	389,56	241,50	620,00
2011	406,44	332,10	817,00
2012	425,20	266,29	626,00
2013	429,00	252,80	589,00
2014 (e)	429,00	220,80	515,00

Fuente: CENAGRO, 2012

La producción de café en Perú se realiza en 16 departamentos de los cuales 5 representaron en el año 2011 aproximadamente más del 90% de la producción total del país. Estos departamentos fueron: Junín, Cajamarca, San Martín, Amazonas y Cusco, en la figura 5, publicamos la producción de café por departamentos, en el anexo 1 se presenta mayor información de producción de café desde el 2007 hasta el 2011 por departamentos.

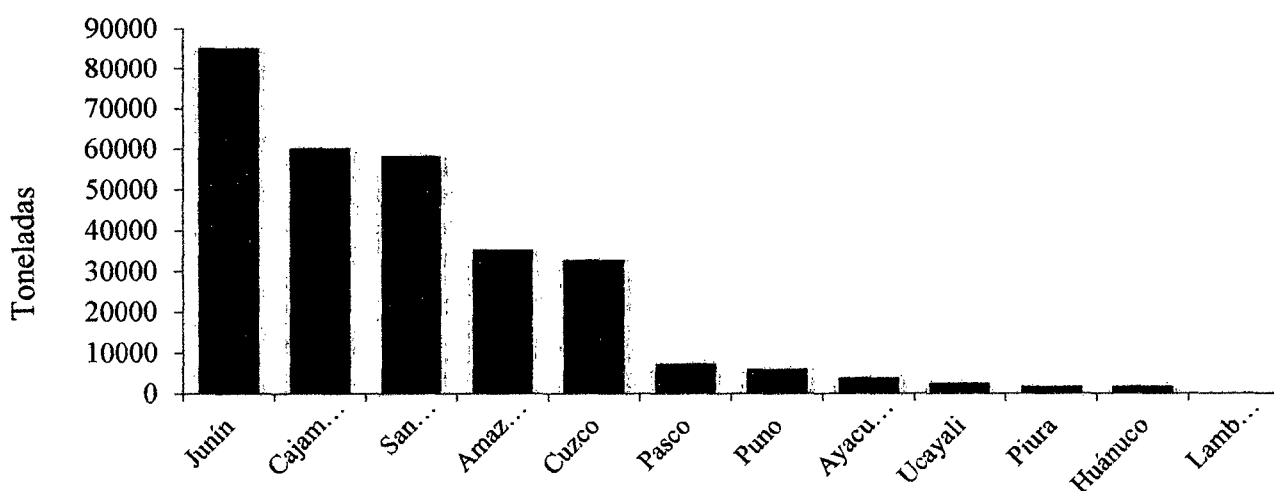


Figura 5. Producción de café por departamentos

Fuente: MINAG, 2013

En el diagnóstico de las regiones, se observa que cinco de ellas: Junín, Cajamarca, San Martín, Amazonas y Cuzco son las que congregan el 90% de la producción para el año 2012, de todos ellos destaca San Martín con su alta tasa de crecimiento de la producción de café en los últimos años, también han tenido un crecimiento importante los departamentos de Amazonas y de Junín, en general la producción por grandes regiones es de la siguiente manera como se ilustra en la tabla 5.

Tabla 5. Producción de café por zonas

Zona	Departamentos	%
Norte	Amazonas, Cajamarca, San Martín	51
Centro	Pasco, Junín, Huánuco	32
Sur	Ayacucho, Cuzco, Puno	15
Otros		2

Fuente: MINAG, 2013

En el Perú se viene cultivando el café en varias regiones, como muestra el consolidado del mapa cafetalero del Perú de la figura 6.



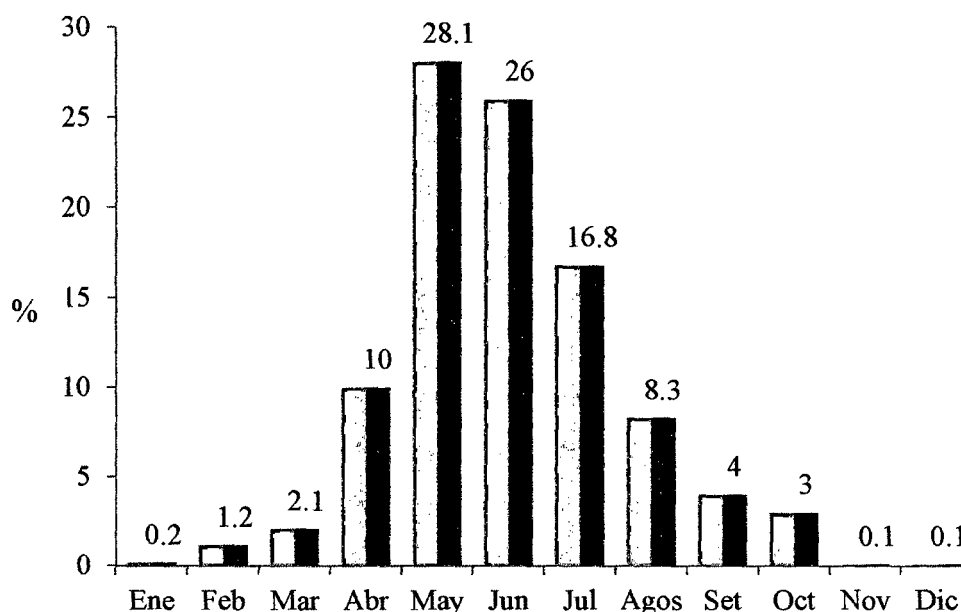
Figura 6. Mapa cafetalero del Perú

Fuente: Cámara Peruana del Café y Cacao, 2012

### a) Estacionalidad de la cosecha

La cosecha en el país se inicia en las partes bajas (600- 1000 m.s.n.m.) y culmina en las partes altas (1400-1800 m.s.n.m.), concentrándose entre los meses de abril a agosto, período en el cual los demás países de cafés arábicos lavados (Otros Suaves) no cosechan, contándose en éste período con una ventaja comparativa en el mercado internacional. Debido a alteraciones climáticas en los últimos años, esta ventaja comparativa se ha visto amenazada por la presencia de lluvias frecuentes durante la cosecha, afectando el proceso homogéneo del secado (Loaysa, 2006).

La época de mayor concentración de la oferta de café es entre los meses de abril a julio, lo cual constituye una ventaja comparativa con relación a otros países productores, como lo presenta la figura 7.



Fuente: Cámara Peruana del Café y Cacao, 2012

Figura 7. Estacionalidad de las cosechas del café en el Perú

#### 1.3.2. Mercado externo del café peruano

El café representa el principal producto agroexportable del Perú, habiendo pasado de 515 millones de dólares en el año 2006 a 1017 millones de dólares en el año 2012. Durante este periodo, la variación en el volumen de exportación, significó el crecimiento del 97 %.

En la tabla 6, se muestra la relación de los principales países a los que se exporta el café peruano; Alemania, Estados Unidos y Bélgica constituyeron los principales destinos de estas exportaciones, representando el 63% del total.



Alemania y Estados Unidos son los dos más grandes demandantes de café verde peruano, para luego procesarlo y venderlo con mayor valor agregado; no sólo el negocio está en importar café, muchas veces la re-exportación es un modelo de negocio para estos países desarrollados (MINAG, 2012).

Tabla 6. Países importadores de café peruano (Año 2012)

País de Destino	Valor FOB (miles dólares)	Volumen (miles de Toneladas )
Alemania	345796,60	88,97
Estados Unidos	186710,73	43,52
Bélgica	134264,56	35,13
Colombia	85536,20	30,30
Suecia	39250,58	9,37
Canadá	35831,65	8,80
Corea del Sur	30865,01	8,38
Italia	24770,04	6,31
Francia	22085,69	5,63
Reino Unido	19086,39	4,45
Países Bajos	14890,69	4,08
Rusia	11161,84	2,85
Otros	66887,66	17,11
<b>TOTAL</b>	<b>1017137,63</b>	<b>264,89</b>

Fuente: ADUANAS, 2013

Los tipos de café exportados, se muestran en la tabla 7, el café sin descafeinar y sin tostar (verde) es el principal producto de exportación, lo que corrobora que el café peruano se exporta como un commodity. Los tipos de café tostado en grano y molido sin descafeinar no son relevantes, comparados con el volumen exportado del café verde, el café tostado descafeinado es insipiente en su nivel de exportación.

Tabla 7. Tipos de café peruano exportados (Miles de \$)

Tipos de café exportados por el Perú					
Tipo	2008	2009	2010	2011	2012
Café sin descafeinar, sin tostar	643800	583840	886640	1580371	1008459
Café tostado, sin descafeinar, en grano	100	154	178	241	583
Café tostado, sin descafeinar, molido	40	23	172	209	66
Café tostado descafeinado	29	4	9	9	19
Café descafeinado, sin tostar	0	6	879	0	15
<b>Total</b>	<b>643969</b>	<b>58397</b>	<b>887878</b>	<b>1580830</b>	<b>1009142</b>

Fuente: TRADE MAP<sup>7</sup>, 2013

<sup>7</sup> Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas

De acuerdo a la tabla 8, las exportaciones de café tostado en el 2012 totalizaron en 96,13 mil kilos, de los cuales, el 5% corresponde a las exportaciones de café tostado molido sin descafeinar, y el 95% al café tostado en grano sin descafeinar.

Tabla 8. Exportaciones totales de café 2012

Tipo de café	Valor FOB US\$	Peso neto (kg.)	FOB Prom.US\$/kg.
Tostado en grano sin descafeinar	582 735,03	91 020,59	6,4
Tostado molido - sin descafeinar	66 036,91	5 113,38	12,9

Fuente: TRADE MAP, 2013

Entre las empresas que exportaron café tostado en grano, se encuentran, Britt Perú S.A.C. con el 58% de kilos exportados, seguido por BOLLIGERNEUMANN con un 14% y Finca la Campiña con 10%.

### 1.3.3. Cafés especiales en Perú

El café orgánico producido en el Perú se cultiva sin el uso de pesticidas ni agroquímicos, tanto para conservar la salud del agricultor como del consumidor, esto con la finalidad de no alterar la calidad del grano del café y de fomentar la conservación del medio ambiente. Este manejo ecológico impulsa su consumo al ser un producto natural, siendo un aspecto importante al existir una creciente demanda por consumir productos que no han tenido ningún tipo de alteración en su cultivo.

Asimismo, nuestro café está siendo reconocido a nivel mundial por medio de premios internacionales, en donde se reconoce la calidad y aroma del café peruano que en los últimos años ha ganado mayores adeptos en su consumo al ser un producto con un alto valor agregado (Bobadilla, 2010).

El café orgánico es uno de los productos altamente demandados por el mercado internacional debido a que es un café producido sin agentes químicos manteniendo la armonía con el medio ambiente. Según la Junta Nacional del Café, la producción y exportación del café orgánico comenzó en 1991 por las cooperativas cafetaleras del norte, incrementándose a partir de 1995, al integrarse las cooperativas cafetaleras del centro y sur del país. En los países desarrollados como Estados Unidos, el consumo de café se ha venido reduciendo, pero mantiene un consumo per cápita relativamente alto, Europa, con las tendencias orgánicas, ha desarrollado un gusto selecto por el café orgánico con características ecológicas.

En el informe “Perú: Exportaciones de productos orgánicos (2010)” publicado por PROMPERU<sup>8</sup>, se refleja que estas características y la calidad del producto han permitido que el Perú ocupe el primer lugar en la producción y exportación de café orgánico a nivel mundial, siendo Estados Unidos el principal destino de nuestras exportaciones con un 28%, seguido de Alemania con un 26%, Bélgica (14%), Suecia (9%), Reino Unido (7%) y Canadá con un (2%).

La producción de cafés especiales tomó impulso a partir de 1996, cuando se exportó US\$ 2,8 millones, correspondientes a cafés orgánicos y al Comercio Justo, apreciándose un gran salto en 1999 al exportarse US\$ 7,9 millones.

El principal destino es Europa, destacándose como principales compradores a Suiza, Inglaterra, Holanda, Suecia y recientemente Dinamarca y Canadá. EE.UU. muestra una demanda creciente de cafés especiales y se espera que esta tendencia continúe (Loaysa, 2006).

El Perú cultiva alrededor de 85 mil hectáreas de café orgánico con un volumen de 1,5 millones de quintales, el café es el principal producto de exportación agrícola, su valor total en el 2011 fue de 1,58 mil millones de dólares, en tanto que las exportaciones no tradicionales sumaron 1,2 mil millones (Andina, 2012).

#### **1.3.4. Café en la región Amazonas**

Según el CENAGRO, 2012, la región Amazonas ocupa en quinto lugar en superficie cultivada de café, que bordean las 42,74 mil has representado el 10,05% del total nacional, a nivel provincial figuran Utcubamba con 14,16 mil has, Rodríguez de Mendoza: 12,68 mil has, Luya: 7,71 mil has, Bagua: 5,59 mil has, Bongará con 2,21 mil has.

La región Amazonas tiene una superficie promedio de café de 1,6 has por productor cuenta con 26356 Unidades Agropecuarias.

### **1.4. Análisis del mercado Halal**

#### **1.4.1. Certificación Halal**

Halal es una palabra Árabe que significa permitido o dentro de la ley, lo opuesto a Halal es Haram que significa prohibido o ilegal, la vida de un musulmán gira alrededor del concepto Halal y este debe consumir y beber solo aquello que es Halal.

---

<sup>8</sup> Comisión de Promoción del Perú para la Exportación

La certificación Halal es el procedimiento técnico mediante el cual se verifica y acredita que el contenido y proceso de manufactura de un producto están de acuerdo con lo establecido en la Normativa Islámica respecto de lícito (Halal) e ilícito (Haram).

Halal se ha transformado en una tendencia de consumo a nivel mundial, reconocida como el estándar de calidad, seguridad y respeto por el bienestar social, para consumidores que comen, piensan y viven el precepto Halal (Monteblanco, 2011).

Entre los alimentos prohibidos (haram) se encuentran: el cerdo, aves de carroña, sangre, animales mortecinos, monos, ranas, animales voraces, vegetales nocivos, alcohol y derivados.

En el Perú, la Asociación Islámica del Perú es la única institución acreditada y encargada de brindar la certificación Halal en los siguientes rubros: servicios (hoteles, restaurantes, catering), productos (alimentos de origen animal permitidos, alimentos manufacturados, bebidas permitidas, aditivos alimenticios, nutrientes y medicamentos, conservas, golosinas y cosméticos).

#### **1.4.2. Mercado Halal**

La población musulmana asciende actualmente a 1 800 millones a nivel mundial, y su religión es la que más rápido crece. Teniendo en cuenta que los mandatos religiosos determinan los hábitos de consumo y la dieta de los fieles, el segmento de alimentos Halal es una oportunidad de diversificación de la oferta de productos alimenticios con alto valor agregado.

El 17% de la venta de alimentos a nivel internacional corresponde a productos Halal. A nivel mundial sus ventas llegan a los 641 mil millones de dólares. Por otro lado, la población musulmana crece por encima de la media comparado con el incremento general de la población del resto de Europa. En consecuencia, se puede decir que el aumento de los miembros integrantes de las comunidades musulmanas en el mundo, y por supuesto también en Europa, provoca que la demanda global de los productos Halal se encuentre en continuo crecimiento (Cullmann, 2011).

El mundo islámico tiene presencia en América, Europa, Asia, Oceanía y África; aunque pertenece casi por completo al ámbito de los países subdesarrollados, siendo la comunidad musulmana mayoría en 46 países.

Europa alberga una comunidad musulmana de 53 millones de habitantes, China 21 millones, Rusia 20 millones, y Norteamérica 7 millones (Allewa, 2010), en la tabla 9 se muestra la población musulmana en el mundo.

Tabla 9. Población mundial musulmana

Región	Población Musulmán (Millones)	Porcentaje de población Musulmana en el mundo (%)
Asia	1 005,50	62,10
Medio Este-Norte de África	321,90	19,90
Sur de Sahara África	242,50	15,00
Europa	44,10	2,70
América	5,30	0,30
Total	1 619,30	100,00

Fuente: World Halal Forum

El mercado mundial de productos Halal genera anualmente USD 2,1 trillones (dólares americanos), y se presenta como una excelente posibilidad de desarrollar productos alimenticios de alto valor agregado orientados a la creciente comunidad musulmana alrededor del globo, y a los miles de consumidores no musulmanes quienes cada vez más optan por este tipo de alimentos basados en sus atributos diferenciales, como se presenta en la tabla 10 el mercado Halal distribuido por continentes.

Tabla 10. Mercado mundial de alimentos Halal.

<b>Mercado mundial de alimentos Halal (USD)</b>			
<b>Región/Año</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>% incremento</b>
Asia	400 billones	418,1 billones	3,50%
África	150,6 billones	155,9 billones	4,50%
Europa	66,6 billones	69,3 billones	4,10%
Australia/ Oceanía	1,2 billones	1,6 billones	33,30%
América	16,1 billones	16,7 billones	3,60%
Total	634,5 billones	661,6 billones	4,30%

Fuente: World Halal Forum

De acuerdo con la investigación llevada a cabo por el Gobierno de Canadá, el mercado mundial de alimentos Halal ha crecido rápidamente en la última década y se estima en más de \$ 632 mil millones anualmente. El fuerte crecimiento económico y el aumento del ingreso per cápita se ha incrementado la demanda de diversificación de productos Halal, lo que permite mayores niveles de consumo y más oportunidades para los productores de alimentos Halal.

EL consumo Halal no se limita sólo a la población musulmana, otros grupos de consumidores también están buscando alimentos Halal debido a la excelente reputación de la comida Halal porque son productos alimenticios sanos y seguros.

En la actualidad, existe gran cantidad de oportunidades para los productos alimenticios Halal certificados en los mercados musulmanes no mayoritarios como Europa y



exista predominancia de habitantes musulmanes, habrán mercados, tiendas e incluso supermercados en donde muchas veces sólo se ofrecen este tipo de alimentos.

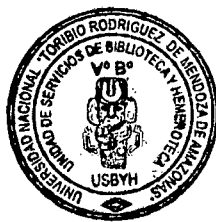
Es esencial crear una imagen país de un lugar confiable para comprar productos que cumplan con la normativa musulmana, y en este sentido es fundamental contar con certificaciones que avalen que lo que se está vendiendo es en definitiva Halal. (Beijing, 2012).

Si bien no existe estacionalidad en el consumo de estos alimentos, tanto para la víspera del año nuevo chino (finales de enero y principios de febrero) como para las festividades nacionales de octubre, se observa un aumento en el consumo de productos con packaging<sup>9</sup> más elaborado, que tienen como destino ser regalados a familiares y amigos en esta categoría de los alimentos, sin embargo esto es una tendencia que se da en zonas conteras y que de a poco se ha ido extendiendo hacia el interior, donde habitan la mayoría de los musulmanes Chinos.

Principalmente en donde residen los practicantes musulmanes en China, los que se concentran al noreste del país, en especial en la Región Autónoma Hui de Ningxia, son perjuicio de que en los grandes centros urbanos de la costa se pueden encontrar nichos construidos por la demanda de la población musulmana de esas zonas.

### **1.5.2. Mercado del café en china**

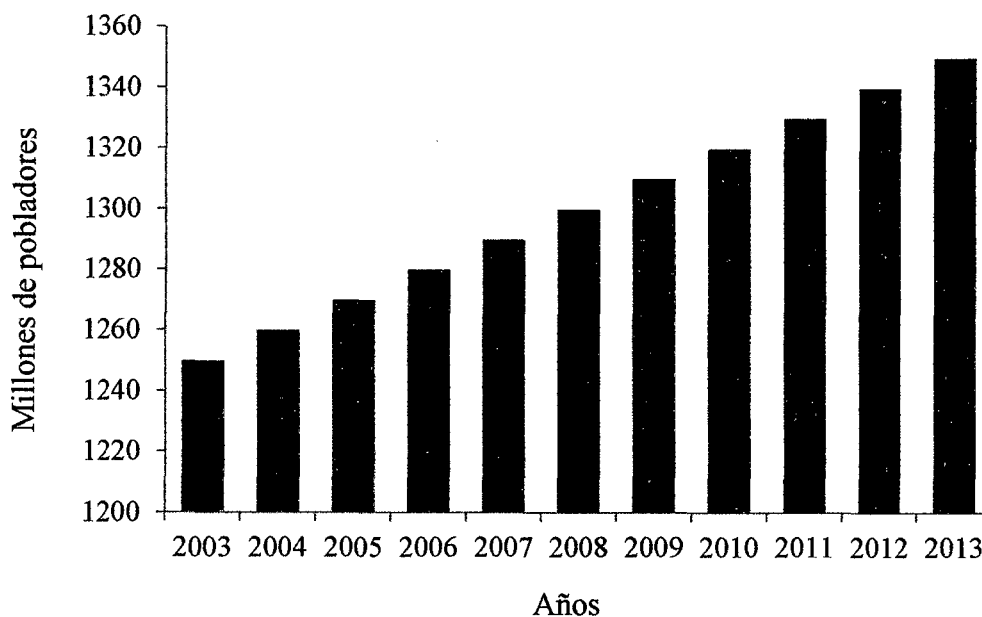
La República Popular China es un país situado en el este del continente asiático. Es el segundo país en superficie terrestre, tercero en superficie marítima y limita con 14 países. Es el país más poblado del mundo con una población superior a los 1300 millones, China es la segunda economía más importante del mundo (SICCEX, 2013), el crecimiento de su población se aprecia en la figura 9, se observa del cuadro presentado en el Anexo 1 la población en números.



04 FEB 2015

---

<sup>9</sup> Tecnología de inclusión o protección de productos para la distribución, almacenaje, venta.



Fuente: IndexMundi, 2013

Figura 9. Población China

La economía mundial ha experimentado profundos cambios impulsados en gran parte por la rápida emergencia de nuevas potencias económicas en el mundo en desarrollo, en especial China, que ya ha tomado la delantera al Japón como la segunda economía más grande del mundo.

China es un mercado atractivo para hacer negocios, según la revista *The Global Competitiveness Index 2013–2014*, esta economía ocupa el puesto número 29 en competitividad global. Asimismo, el PBI chino representa el 14% del PBI mundial, con una población superior a los 1300 millones de habitantes. El Perú aprovechó el panorama favorable de la economía china y firmó un acuerdo comercial, el que entró en vigencia en marzo de 2010 (SICCEX, 2013).

China (población 1 340 millones), según las estimaciones, el consumo de café se elevó en 2010 a unos 700 mil sacos, como consecuencia de todo ello, el café está adquiriendo una imagen más moderna y se está convirtiendo en una bebida muy popular entre la gente joven (Francis, 2011).

Al igual que Japón, China fue durante muchos siglos un país cuya tradición era tomar té, en el Japón se observó un desarrollo espectacular en el sector cafetero a medida que el país experimentaba un rápido crecimiento económico. En un país en el que el consumo de café había sido casi insignificante, las importaciones de café verde aumentaron de forma espectacular y pasaron de ser de alrededor de 667 sacos en 1950 a



una media de 643,47 mil sacos en la década de 1960 y a 1,9 millones de sacos en la de 1970 (ICC<sup>10</sup>, 2013).

Durante los últimos años el consumo del café en esta nación asiática se ha incrementado considerablemente y países productores como Brasil y Colombia, actualmente consideran a Perú como un exportador de alta calidad y que ha cubierto un gran porcentaje de la demanda de consumo de esta población (Valer, 2011).

De acuerdo a los artículos y demás fuentes de información asociadas a las negociaciones exteriores y/o economía internacionales se puede identificar que la población china está adquiriendo costumbres occidentales y parte de esta “occidentalización” incluye el consumo del café y especialmente del café orgánico que representa una variedad de café que cubre las exigencias de consumidores de un sector ejecutivo o de entornos de clase social alta.

En China, la cultura del café ha pasado de una exótica experiencia de unos pocos adinerados a una bebida básica para los jóvenes urbanistas profesionales tanto para el trabajo y el ocio durante todo el día. Esta preferencia por el café nace en 1999, cuando Starbucks decide incursionar en el mercado Chino. A partir de este momento los consumidores chinos están en la búsqueda de un buen café con aroma y un sabor puro (Valer, 2011).

De acuerdo a las revisiones bibliográficas, se puede identificar que el perfil del consumidor Chino está asociado a su cultura y la vida social. Ante ello se presenta el café orgánico como producto de consumo sobre todo en reuniones sociales y especialmente en un contexto que refleje variedad, abundancia y cierto nivel social.

Los grupos sociales a todo nivel son esenciales en la cultura china y se refleja un componente tradicional en los patrones de consumo y a partir de ello se generan gustos tradicionales en cada una de las diferentes regiones.

Los consumidores chinos tienen preferencias por ingerir productos naturales, siendo una gran oportunidad para exportar nuestro café diferenciado resaltando su calidad y su forma de cultivo libre de cualquier alteración, a la vez de aprovechar los beneficios arancelarios que nos da el Tratado del Libre Comercio (TLC) con China (Valer, 2011).

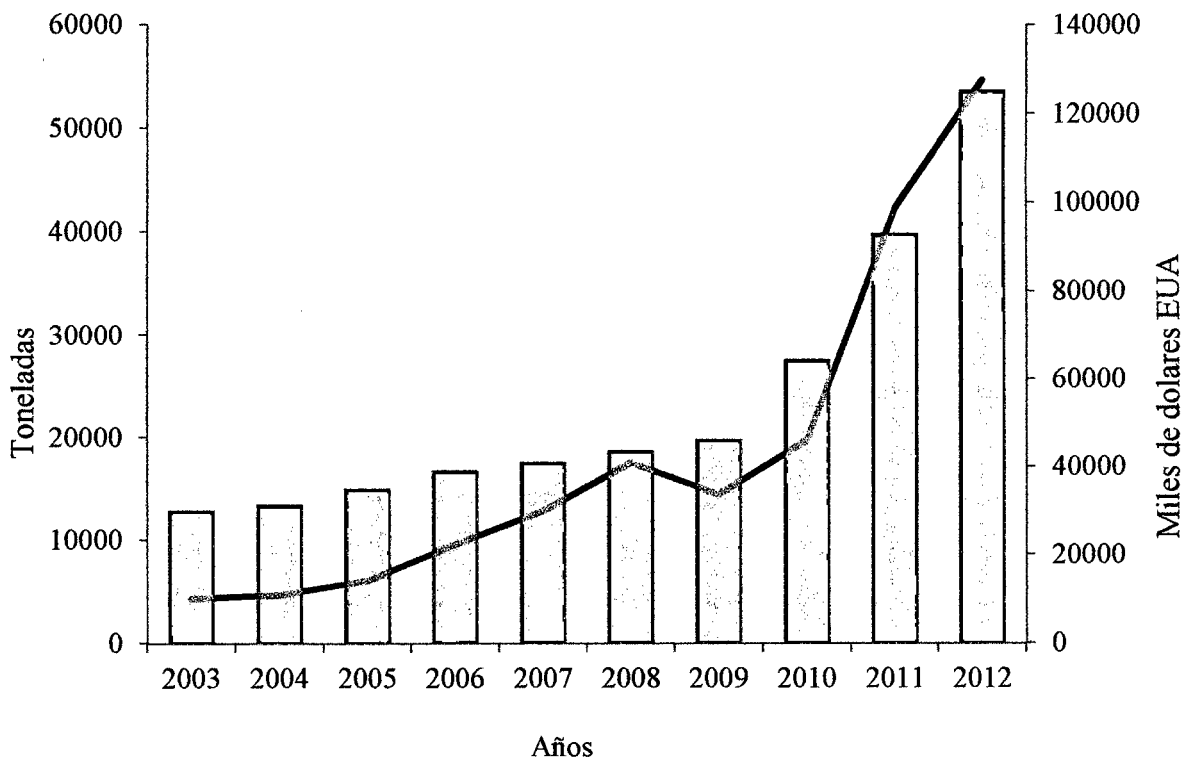
La Cámara Peruana del Café y Cacao (CPC) informó que en el 2013, el café peruano ingresaría al mercado de China y para lograrlo se vienen realizando los envíos de las muestras de dicho grano al país asiático para que lo prueben. Actualmente el café

---

<sup>10</sup> Consejo Internacional del Café

nacional está ingresando a mercados orientales como Marruecos y Arabia Saudita y a países asiáticos como Corea y Japón, Según Eduardo Montauban, gerente general de la Cámara Peruana del Café y Cacao (CPC), los envíos de café peruano a estos países estarían apuntando a un nivel gourmet, a un segmento de calidad y el precio que pagarían sería el Premium (La Republica, 2013)

El volumen de producción de café de China fue a lo largo de la historia de tan poca importancia que se considera que China es un país importador, las importaciones prácticamente no existían, entre 1998 y 2012 el volumen de las importaciones anuales fue por término medio de 31,98 millones de toneladas, hubo un aumento considerable de las importaciones, que pasaron de 13,92 millones de toneladas en 1998 a 66,00 millones de toneladas en 2011 y a 84,00 en 2012. La tasa de crecimiento anual de las importaciones de todas las formas de café durante ese período en conjunto fue del 13,7% (ICC, 2013), para mayor información sobre volumen y estructura de las importaciones de café de China ver Anexo 1, en la figura 10 se muestra las importaciones de café sin tostar sin descafeinar por China.



Fuente: TRADE MAP

Figura 10. Importación de café sin tostar sin descafeinar por China

### 1.5.2.1.Oferta de café tostado y soluble en China

La cantidad ofertada es la cantidad de un bien que las personas o empresas están dispuestas a vender a un determinado precio (Paul Krugman, 2007). Entonces de acuerdo a esta definición se tomará como oferta del proyecto a todo el café que importa China cada año de los diferentes países del mundo.

El volumen medio de importaciones de café tostado fue de 3,90 millones de toneladas, lo que representó el 12,2% del total de importaciones y un considerable aumento en relación con el porcentaje de 1998 del 6,5%. Por lo que respecta al café soluble, las importaciones anuales fueron por término medio en ese período de 6,0 millones de toneladas, lo que representó el 18,7% del total de importaciones de café del país. El porcentaje de importaciones de café soluble descendió en ese período y representó sólo el 19,1% en 2012, en comparación con el 33% en 1998. Este descenso en el porcentaje de café soluble en las importaciones de China podría estar vinculado al desarrollo de la industria local de elaboración y a que las inversiones de empresas como Nestlé contribuyeron a satisfacer la demanda nacional de esa forma de café, en la tabla 11 se muestra el volumen de importación de café tostado y soluble ten China.

Tabla 11. Volumen de importación de café en China

Años	Tostado (Toneladas)	Soluble (Toneladas)	Total de tostado y soluble (Toneladas)
2002	1860	2700	4560
2003	2400	2940	5340
2004	2520	3240	5760
2005	2820	3480	6300
2006	4260	4740	9000
2007	5340	4860	10200
2008	6840	5700	12540
2009	5280	7380	12660
2010	6000	8580	14580
2011	7380	11340	18720
2012	8700	15960	24660

Fuente: Concejo Internacional del Café (ICC, 2013)

En la tabla 12, el café importando por china representa café tostado y café soluble, los porcentajes de importación de cada rubro es como sigue:

Tabla 12. Porcentaje de importación de café en China

Tipo de café	Café tostado	Café soluble	Total de tostado y soluble
<b>Porcentaje</b>	<b>42,95%</b>	<b>57,05%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: ICC, 2013

### 1.5.2.2. Proyección de la oferta en el mercado Chino

Con la información de la oferta de café, se procede a realizar la regresión de los puntos con los que se contaba para obtener de esa manera la proyección de la oferta para los 15 años siguientes, sin embargo se realizará esta proyección tanto para el año 2013 como un dato estadístico, para proyectar se escogió la regresión que mejor se ajusta a la distribución de datos, aplicando mínimos cuadrados y teniendo en cuenta el coeficiente de Pearson ( $R^2$ ) y  $y = 1\,788,55x - 3\,578\,308,91$ ;  $R^2 = 0,90$  calculamos la proyección de la oferta de café tostado y soluble.

Tabla 13. Proyección de la oferta de café tostado y soluble

Años	Total de tostado y soluble (toneladas)
2014	23830,79
2015	25619,34
2016	27407,89
2017	29196,44
2018	30984,99
2019	32773,54
2020	34562,09
2021	36350,64
2022	38139,19
2023	39927,74
2024	41716,29
2025	43504,84
2026	45293,39
2027	47081,94
2028	48870,49

Fuente: Elaboración propia

### 1.5.2.3. Demanda de café en China

El consumo medio al año en China entre 1998 y 2012 fue de 32,58 millones de toneladas. En los 15 últimos años, el consumo aumentó de 11,94 millones de toneladas

en 1998 a alrededor de 66,00 millones de toneladas en 2012. La tasa media de crecimiento al año entre 1998 y 2012 fue del 12,8%. Otras fuentes fidedignas, en especial el estudio de mercado llevado a cabo por Euromonitor International con respecto al período entre 2006 y 2011, indicaron que el consumo total de China fue de alrededor de 96,00 millones de toneladas en 2011 frente a 60,00 millones de toneladas en 2006, lo que representó una tasa media de crecimiento anual del 9,5%. La tabla 14 muestra el consumo de café en China, la demanda de café en china se calcula a partir de la ec.1.

$$(\text{Producción} + \text{Importación}) - \text{Exportación} = \text{Demanda} \dots \text{Ec.1.}$$

Tabla 14. Producción, importaciones, exportaciones y consumo de café en China

Años	Producción (Toneladas)	Importación (Toneladas)	Subtotal (Toneladas)	Exportación (Toneladas)	Demanda (Toneladas)
2002	19440	18780	38220	12660	25560
2003	23160	21600	44760	17040	27720
2004	21660	23820	45480	16980	28500
2005	21900	25500	47400	13560	33840
2006	25680	30300	55980	19560	36420
2007	25980	32100	58080	21660	36420
2008	26520	35520	62040	24900	37140
2009	27000	37080	64080	34080	30000
2010	28980	47040	76020	33660	42360
2011	32460	63960	96420	39420	57000
2012	44880	83760	128640	64380	64260

Fuente: Organización Internacional del Café

#### 1.5.2.4. Proyección de la demanda de café en China

Se proyectará la demanda de café en China gracias a los datos obtenidos en la demanda histórica; sin embargo se realizará esta proyección tanto para el año 2013 como para los años posteriores, para proyectar se escogió la regresión que mejor se ajusta a la distribución de datos, aplicando mínimos cuadrados y teniendo en cuenta el coeficiente de Pearson ( $R^2$ )  $y = 3138,55x - 6\ 260\ 949,82$  y  $R^2 = 0,7$

Tabla 15. Proyección de la demanda de café en China

Años	Demanda (Toneladas)
2013	56951,33
2014	60089,88
2015	63228,43
2016	66366,98
2017	69505,53
2018	72644,08
2019	75782,63
2020	78921,18
2021	82059,73
2022	85198,28
2023	88336,83
2024	91475,38
2025	94613,93
2026	97752,48
2027	100891,03
2028	104029,58

Fuente: Elaboración propia

#### 1.5.2.5. Demanda insatisfecha de café tostado y soluble en China

Tomando en cuenta los datos obtenidos en el análisis de demanda y oferta proyectada, se puede apreciar en la Figura 11.

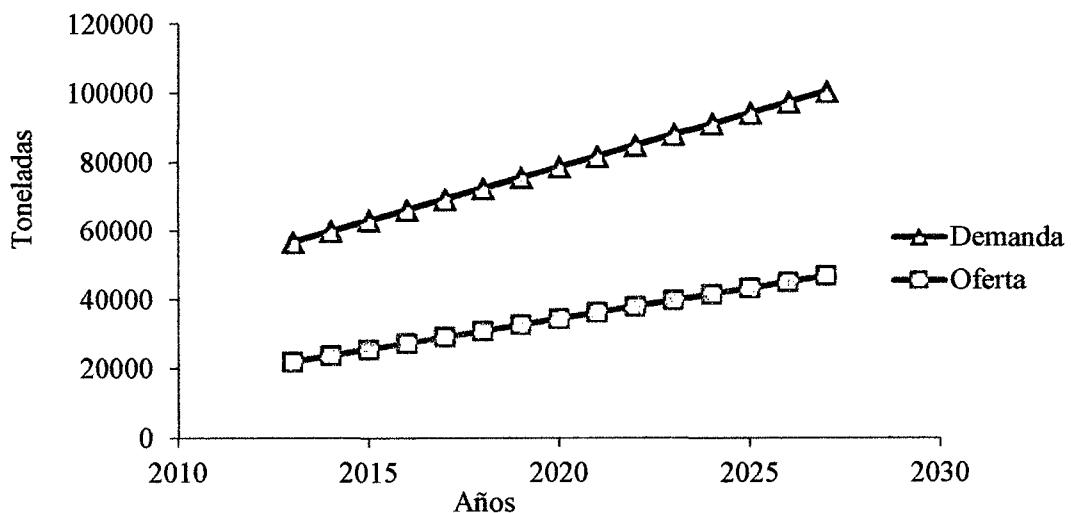


Figura 11. Diferencia entre la Demanda y la Oferta proyectada

Fuente: Elaboración propia

La demanda insatisfecha se calcula a partir de los datos obtenidos, con la diferencia entre la demanda y oferta proyectada de café, como la demanda insatisfecha de café

tostado representa en promedio 42,95% (Ver tabla 12) entonces calculamos también la demanda insatisfecha específicamente para café tostado en la tabla 16.

Tabla 16. Demanda insatisfecha y demanda insatisfecha de café tostado

Años	Demanda insatisfecha (Toneladas)	Demanda insatisfecha café tostado (Toneladas)
2014	36259	15573,28
2015	37609	16153,10
2016	38959	16732,93
2017	40309	17312,75
2018	41659	17892,58
2019	43009	18472,40
2020	44359	19052,23
2021	45709	19632,05
2022	47059	20211,88
2023	48409	20791,70
2024	49759	21371,53
2025	51109	21951,35
2026	52459	22531,18
2027	53809	23111,00
2028	55159	23690,83

Fuente: Elaboración propia

En la figura 12, se presenta la tendencia proyectada de la demanda insatisfecha de café tostado, con un crecimiento anual de 3,7 %, según la figura siguiente.

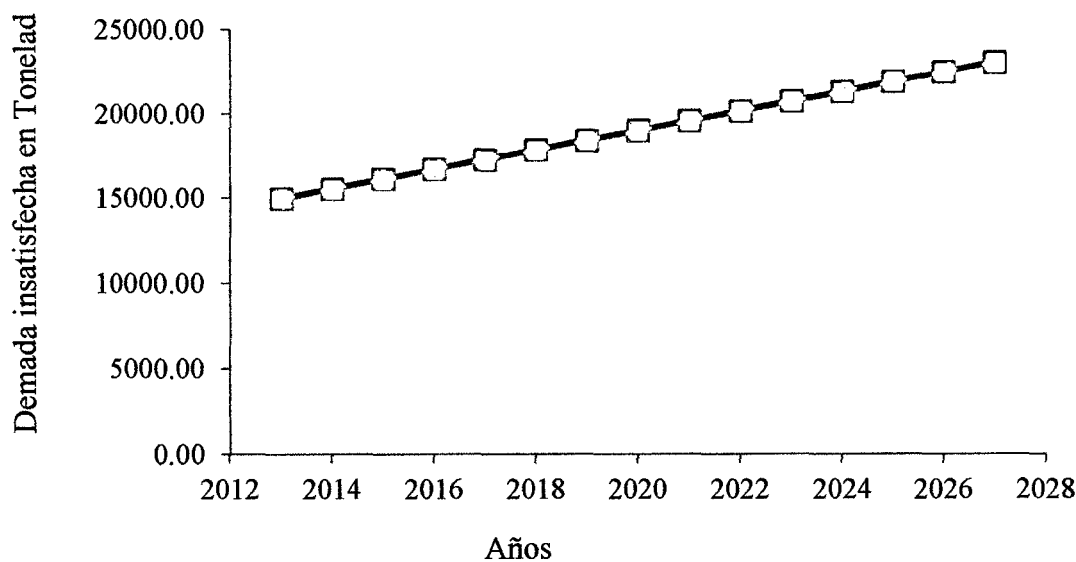


Figura 12. Demanda insatisfecha de café tostado

Fuente: Elaboración propia

### 1.5.2.6. Demanda insatisfecha para el proyecto

El mercado nicho es la población musulmana que consumen alimentos con certificación Halal, la población musulmana asciende aproximadamente el 2% de la población China, entonces para ingresar a este mercado tomamos 1% de la demanda insatisfecha que estaría representada por debajo de la población musulmana.

Tabla 17. Demanda insatisfecha de café tostado en el estudio

Años	Demanda (Toneladas)
2014	155,73
2015	161,53
2016	167,33
2017	173,13
2018	178,93
2019	184,72
2020	190,52
2021	196,32
2022	202,12
2023	207,92
2024	213,72
2025	219,51
2026	225,31
2027	231,11
2028	236,91

Fuente: Elaboración propia

### 1.6. Estrategia de comercialización

La comercialización se basará en una combinación de estrategias como son el producto, precio, plaza, promoción teniendo en cuenta las alternativas de penetración en el mercado, acciones de carácter logístico, que a continuación describimos:

#### a. Producto

La empresa implementará un sistema de trazabilidad, control de calidad y aseguramiento de la calidad hasta el producto final, buenas prácticas de manufactura, aplicación del HACCP, ofreciendo un producto deseable para el consumidor Halal, se tendrá en cuenta la presentación de producto que será en un empaque doy pack con válvula además será de color negro mate y llevará el sello halal en la parte delantera de los envases.

Como sabemos que a diferencia de lo que pasa con otros productos, el importador de este tipo de alimentos le interesa la procedencia por un asunto de confianza: requiere saber a ciencia cierta que la cadena de suministro de los productos que está importando siguió los mandatos de la Sharia, y en consecuencia si éstos pueden ser considerados



como lícitos por eso tenderemos un sistema de supervisión permanente por parte de un rabino que garantice nuestro producto al importador.

En conclusión, los productos de la empresa como son café tostado y café tostado molido, tendrán la calidad garantizada en base a los controles sanitarios y de calidad que se presenten en cada proceso de producción que avalen que es un producto Halal, siempre la empresa estará insertada en los cambios tecnológicos y la innovación para mejorar la calidad de los productos e incrementando sus certificaciones.

#### **b. Precios**

A continuación en la tabla 18 se presenta los precios FOB promedio de café tostado importados por el mercado Chino.

Tabla 18. Precios FOB promedios de café tostado

(En nuevos soles por kilogramo)

Años	Precios FOB
2004	17,30
2005	22,76
2006	22,77
2007	24,25
2008	26,32
2009	27,54
2010	28,18
2011	29,66
2012	31,66
2013	32,04

Fuente: Trade Map, 2013

Los precios de café están afectados por la calidad del producto, así la certificación permitirá vender el producto a un precio más elevado que un café convencional, además como sabemos el consumidor Halal está dispuesto a pagar buen precio por un producto de acuerdo a sus exigencias.

Los precios para este producto están en función del mercado Halal, este mercado es muy selectivo y además los precios son muy altos, según el nicho de mercado el precio del producto puede llegar hasta el doble del precio normal<sup>11</sup>, según Fethallah Otman,

---

<sup>11</sup> Conferencia Miércoles del Exportador de Promperu – Certificación Halal: Requisitos del mercado musulmán

2012 del organismo de certificación Halal, el precio de un producto certificado Halal respetando los requisitos religiosos es un 20% más alto que un producto tradicional. Entonces para efectos de este estudio, definiremos como precio FOB por kg el promedio de precios de los últimos 10 años, y teniendo en cuenta que los cafés diferenciados no se cotizan en la bolsa de valores de New York sino en el mercado nicho, es así que el precio FOB que usará este estudio será de S/.32,00/kg y con un incremento anual del 2%, además considerando que la tasa de inflación (precios al consumidor) el año 2013 en China fue de 5,4% (IndexMundi, 2014).

Tabla 19. Precios de venta para la asociación  
(En nuevos soles por kilogramo)

Años	Precio
2014	32,00
2015	32,64
2016	33,29
2017	33,96
2018	34,64
2019	35,33
2020	36,04
2021	36,76
2022	37,49
2023	38,24
2024	39,01
2025	39,79
2026	40,58
2027	41,40
2028	42,22

Fuente: Elaboración propia

### c. Promoción

En esta sección definiremos las herramientas de promoción que la empresa planea implementar para lanzar sus productos. Asumiendo que la inversión en publicidad incrementará las ventas, el medio de comunicación de negocios por internet mediante una página web nos permitirá hacer negocios con el exterior.

Para este caso se eligió a la empresa website-Home para el desarrollo y promoción en buscadores de la página web, el costo del servicio es de S/.1550 e incluye:

Presentación de un boceto de diseño, todas las secciones que requiera, formulario de contacto, hosting de 500MB, optimizado para posicionamiento Web, dominio .COM.

Promocionarse en la página web Alibaba.com, la cual es especializada en importación y exportación de miles de productos. Este constituye un nexo efectivo para realizar la exportación, ya que posee un modelo de negocio en el cual ellos se encargan de todo el proceso de contacto, envío y cobro de la mercadería. Este canal de venta y promoción sería muy importante al inicio de operaciones del proyecto pues permitirá una exportación efectiva de lotes medianos o pequeños.

Para China continental existen algunos portales de ventas especializados como por ejemplo Zgqzspw ([www.zgqzspw.com](http://www.zgqzspw.com)) o Fuk of Halal Network (<http://99fuk.com>). También existen portales con consejos y recetarios en los que se explica la preparación de platos tradicionales con ingredientes Halal, pero sin canales de venta asociados, es un aspecto interesante que manejaremos para posicionarnos en el mercado.

Se participará en ferias y eventos internacionales a realizarse en relación al producto en China, además según el instituto Halal, ellos son los encargados de promocionar el productos en estas ferias luego de emitir la certificación (Ver anexo 2), considerando gastos de pasaje, estadía y transporte de muestras se incluye un costos de 18250 soles.

#### d. Plaza

Se buscará un importador especializado en productos Halal, con acceso a mercados frecuentados por musulmanes y en lo posible al canal HORECA<sup>12</sup> dirigido a personas que profesen la religión islámica. Como se trata de una exportación de café en grano tostado y café molido entonces tenemos dos posibilidades: que el importador revenderá a terceros que muy probablemente lo ocupará como materia prima para sus propios productos o el importador podrá venderlos a retailers minoristas o a cadenas de restaurants y hoteles, esencialmente así es un canal de distribución a través del que se venden en este tipo de productos en China.

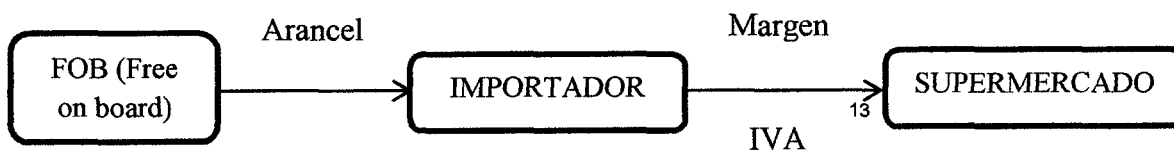


Figura 13. Canal de distribución de productos en China

Fuente: Adaptado de Pro Chile

<sup>12</sup> Restaurantes, bares, camping, albergues y todo lo que no conforman el grupo de hotelería

<sup>13</sup> Impuesto al valor agregado en la república popular de China

Como la empresa será nueva y por ende no conoce el mercado, será necesario que se realice la exportación mediante un Broker o intermediario; el cual se encargará de establecer las relaciones comerciales entre el exportador y sus clientes industriales.

En la tabla 20, se presenta los datos de las páginas de los brokers de productos alimenticios con mayor presencia en el mercado peruano.

Tabla 20. Principales Brokers en el mercado Peruano

BROKERS	INF. ADICIONAL
La Hanseática S.A.	<a href="http://www.hanseatica.com.pe/new/">http://www.hanseatica.com.pe/new/</a>
Latin Trading Corporation	<a href="mailto:afvega@latintradingcorp.com">afvega@latintradingcorp.com</a> <a href="mailto:lucymyt@latintradingcorp.com">lucymyt@latintradingcorp.com</a>
Frikuent	<a href="http://www.frikuent.com.pe/">http://www.frikuent.com.pe/</a>
Acexterior	<a href="http://www.acexterior.com/">http://www.acexterior.com/</a>
F.H International Trading S.A.	<a href="http://www.Intertrading.com.pe/">http://www.Intertrading.com.pe/</a>

Fuente: SIICEX (2013)

En cuanto al tipo de negociación, que utilizan estos brokers, es la modalidad por pedidos de cantidades definidas, las cuales serán transmitidas a la empresa de este proyecto, a la cual comprarán el producto.

## 1.7. Estudio de la materia prima

### a. Estudio de los centros poblados

Según la Asociación de Productores Agropecuarios de Ocúmal (APAO), en el Distrito de Ocúmal durante la campaña agrícola 2012 – 2013, se registró 3229 quintales de 55,2 kg de café, la producción se centra en las localidades de San Juan, La Unión, Yaulicachi, Vista Hermosa y en menores cantidades en las localidades de Limapampa, Progreso; las épocas de mayor producción son los meses de marzo, abril, junio.

En lo referente a la certificación Halal, el café es un producto que se cultiva en el Distrito de Ocumal en condiciones permitidas por el Instituto Halal, por lo que la materia prima actualmente se está cultivando como la normativa Halal manda, por tanto facilita las condiciones de la certificación y para lograr esto se tendrá la visita de un auditor rabino del asociación islámica del Perú, que dará el visto bueno de la materia prima y dejará parámetros de proceso en planta.

La asociación de productores APAO actualmente se encuentra conformado por 100 socios aptos en producción orgánica que cuentan con campos de producción que abarcan 202 hectáreas como se muestra en la siguiente tabla 21.

Tabla 21. Características de los asociados

Años	Nº asociados	Nº de Has en producción	Promedio de Ha por productor
2009	165		
2010	78		
2011	88		
2012	100	202,22	2,02

Fuente: APAO

**b. Producción de café de la asociación y sus proyección**

La producción de café se registró durante cuatro años por la comisión de inspección interna APAO como se muestra en la tabla 22, las proyecciones de café se realiza mediante un ajuste lineal de mínimos cuadrados.

Tabla 22. Producción de café

Años	Producción qq 55,2 kg	Producción (Toneladas)
2009	2829	156,16
2010	3871	213,6
2011	3984	219,92
2012	3229	178,24

Fuente: APAO

Tabla 23. Proyección de producción de café en la organización APAO

Años	Producción (Toneladas)
2014	230,47
2015	240,72
2016	250,97
2017	261,22
2018	271,46
2019	281,71
2020	291,96
2021	302,21
2022	312,46
2023	322,70
2024	332,95
2025	343,20
2026	353,45
2027	363,70
2028	373,94

Fuente: Elaboración propia

En el año 2028 se proyecta una producción de 373940 kilogramos de café, lo que es un volumen importante para satisfacer la demanda de las exportaciones, además en toda la vida útil del proyecto se muestra una cantidad significativa de producción de materia prima.

## **1.8. Determinación del tamaño de planta**

### **1.8.1. Relación tamaño - mercado**

El mercado es un factor importante porque es quien define la cantidad y precio del producto que se colocará en ese nicho de mercado durante la vida útil del proyecto por ende da las pautas fundamentales para dimensionar los elementos participantes en la producción, el análisis de la demanda para el mercado chino es la siguiente: En el año 2028 la demanda insatisfecha de café tostado y molido se proyectó de 23690,83 TN (ver Tabla 16), tomando en cuenta la población Halal en China (Ver Tabla 17), se proyectó que la demanda para el presente estudio para el año 2028 será de 236,91 TN de café tostado por año, entonces la producción mensual de la planta será 19742,50 Kg, por lo que la producción diaria será de 790 Kg, trabajando un solo turno de 8 horas diarias y 25 días al mes, esta relación no es limitante.

### **1.8.2. Relación de tamaño – disponibilidad de materia prima**

Esta relación está establecida por el volumen de materia prima disponible para el proyecto durante los años proyectados, en cantidad y calidad para cubrir las necesidades de producción de los productos a elaborar de no contar con este factor no se cubrirá la demanda del proyecto. La fluidez de la materia prima, su calidad y cantidad están garantizadas por la certificación en cafés especiales y el compromiso del productor expandir sus áreas con mayor calidad y rendimientos por parcela, por lo que indicamos que para este proyecto se tiene asegurado la provisión necesaria de materia prima de calidad que se proyecta para el año 2028 la producción de 373940 kilogramos de café pergamino, por lo que esta relación no es limitante.

### **1.8.3. Relación tamaño - tecnología**

En este caso, lo que se trata de comprobar es que si el tamaño resultante, al tener en cuenta las variables de mercado, cae dentro de algún estándar producidos por los fabricantes de maquinaria y equipo, o que si estos últimos están en capacidad de producirlos de acuerdo a las especificaciones técnicas que se les indique.

Los fabricantes de maquinaria y equipo de procesamiento por lo general están implementados para una producción estandarizada; es decir, producir para rangos de capacidad bien definida, por tanto se puede decir que se encontró maquinaria que se

ajustaba a nuestros volúmenes de producción en el mercado nacional como internacional por tanto no es una relación limitante.

#### **1.8.4. Relación tamaño - inversión**

El factor disponibilidad de recursos financieros (reales de capital), es otro factor de incidencia para definir el tamaño del proyecto.

Si el tamaño de planta es el mínimo existente, y luego del análisis de financiamiento se encuentra que los recursos son insuficientes entonces el proyecto tiende a rechazarse, en el caso de esta planta la inversión calculada asciende a **S/. 5310467,04** nuevos soles, de los cuales **S/.3544357,04** serán financiados por una entidad financiera, este monto se obtuvo con los precios de los equipos y materiales para el presente proyecto, no es un factor limitante ya que es un monto accesible a préstamos por las instituciones financieras del mercado formal de capitales.

## **CAPITULO II. LOCALIZACION DE PLANTA**

### **2.1. Estudio de localización de la planta**

La localización de la planta agroindustrial está influenciada por muchos factores. Las condiciones que influyen en la decisión son muchas, entre los cuales se pueden mencionar, la disponibilidad de los recursos humanos, disponibilidad de recursos logísticos, disponibilidad de servicios, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de materia prima, disponibilidad de energía, disponibilidad de agua, disponibilidad de infraestructura básica adecuada, disponibilidad de vías de acceso suficientes, disponibilidad de otros servicios de comunicación.

– Factores para elegir la localización de la planta

- Materia prima
- Acceso a puertos de embarque
- Mano de obra
- Disponibilidad de energía
- Facilidades de transporte
- Terreno y construcción
- Clima
- Eliminación de desechos
- Suministro de agua

### **2.2. Macrolocalización**

Para localizar la planta agroindustrial de tostado de café, tomamos en cuenta aspectos de vital importancia así como la proximidad de la materia prima, cercanía a puertos de embarque, requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socioeconómicas entre otras, comparando las ventajas competitivas se tiene a tres posibles lugares, y tales lugares son Ocúmal, Chachapoyas, Chiclayo, los cuales serán sometidos a una evaluación de los factores propuestos para que al final se tenga el mejor lugar para la localización industrial.

#### **2.2.1. Evaluación de los factores de localización**

Estas alternativas propuestas analizamos evaluamos con la ponderación de los distintos factores de localización, el peso en porcentaje que tendrán determinará el grado de importancia de dicho factor dentro de la localización.



**a. Ponderación porcentual de los factores de localización**

Los factores

- A. Materia prima
- B. Acceso a puertos de embarque
- C. Mano de obra
- D. Disponibilidad de energía
- E. Facilidades de transporte
- F. Terreno y construcción
- G. Clima
- H. Eliminación de desechos
- I. Suministro de agua

Como se muestra en la tabla 24, los factores con mayor peso son la materia prima, acceso al mercado y terreno y construcciones; por tanto estos factores son los que finalmente determinaran la localización de la planta agroindustrial.

Tabla 24. Ponderación porcentual de los factores

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Conteo	Ponderación
A	1	0	1	1	1	1	1	1	1	7	18,92 %
B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	6	16,22%
C	1	0	1	0	1	0	1	1	0	4	10,81%
D	0	0	0	1	0	1	0	1	1	3	8,11%
E	1	1	0	0	1	0	0	1	0	3	8,11%
F	1	1	1	1	0	1	0	1	1	6	16,22%
G	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	5,41%
H	0	1	0	0	0	1	0	1	1	3	8,11%
I	1	0	0	0	0	1	1	0	1	3	8,11%
<b>Total</b>										<b>37</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Para otorgar los ponderados de los factores se consideró como el más importante la disponibilidad de materia prima, debido a que la falta de esta ocasionaría serios retrasos a la producción de la planta, es por ende que se le otorgó un 18,92 % en el ponderado.

Como segundo punto más importante, se tomó el acceso al puerto de embarque del producto final, esto se debe a que tener un lugar que posea vías de transporte adecuadas al puerto de embarque y que se tenga facilidad de salida de los productos es trascendental para el correcto funcionamiento de la planta, y evitar así posibles accidentes al llevar el producto final a la zona de embarque, se le otorgó un ponderado de 16,22%.

La disponibilidad de mano de obra garantizará el continuo funcionamiento de la planta, es por eso que se consideró la disponibilidad de materia prima como un factor importante y se le brindo un ponderado de 10,81 %.

La disponibilidad de terreno es un factor muy importante, y relevantes en el estudio, es por ello que se les otorgo un ponderado de 16,22%

#### **b. Escala de clasificación**

La escala de calificación que plantemos es la siguiente:

Excelente - Muy abundante	9 - 10
Muy buena - Abundante	7 - 8
Buena - Buena cantidad	5 - 6
Regular - Regular	3 - 4
Mala - Escasa	1 - 2

### **2.2.2. Análisis de los factores de localización**

#### **a. Materia prima**

La proximidad a la materia prima es un factor fundamental para la localización de una planta, pues el costo de transporte implica un costo adicional al producto final, así el costo se podría reducir cuanto más cerca se encuentre la planta de las zonas de producción de la materia prima.

La materia prima que constituye el café es un producto que se viene cultivando de hace mucho tiempo en el distrito de Ocúmal, la zona de intervención presenta condiciones de clima y suelos óptimos para el cultivo de café, lo que ha convertido a éste en la principal actividad generadora de ingresos a la población.

El café pergamino es la principal materia prima para este proyecto, que será acopiado por la Asociación de Productores Agropecuarios de Ocúmal, esta asociación está en actividad desde el año 2008 lo que tiene registros de producción desde hace 4 años, esto

garantiza el suministro de insumos durante el tiempo de funcionamiento de la planta agroindustrial.

La distancia desde donde se encuentra la materia prima hasta los lugares donde se plantea instalar la planta es la siguiente:

Tabla 25. Distancia en km desde los lugares de abastecimiento de la materia prima hasta la localización posible de la planta.

Planta / Materia prima	Ocúmal	Chachapoyas	Chiclayo
Ocúmal	0 Km	95 Km	345 Km
Chachapoyas	95 Km	0 Km	250 Km
Chiclayo	345 Km	250 Km	0 Km

Fuente: Elaboración propia

#### **b. Acceso a puertos de embarque**

El mercado para el café tostado y molido está en el país de China por lo que debemos realizar trámites aduaneros de exportación, las posibilidades de salida del país del producto están por los puertos de Callao y Piura por lo que de acuerdo a un análisis de distancias la mejor opción es la exportación por el puerto de Piura, además como manejaremos uno de los términos más utilizados en el Comercio Internacional más aún en exportaciones no tradicionales, el FOB (free on board) solo nos interesa entregar la mercancía sobrepasada la borla del buque en el puerto de embarque.

Tomando en cuenta los costos y desde la política de la empresa de reducir costos de producción, es mejor procesar la materia prima en su lugar de origen, el distrito de Ocúmal, para trasladar el producto terminado directamente al puerto de Paita.

#### **c. Mano de obra**

La mano de obra es un indicador que está influenciado por el nivel de educación y experiencia de personal en procesamiento de café, control de calidad en el proceso: recepción de la materia prima, pilado, seleccionado, tostado, enfriado, molido, empacado, y sellado, así como personal en administración que permita una fluidez constante de los trámites de certificaciones, trámites aduaneros.

La planta de procesamiento de café en este caso no requiere mucho personal, en los tres lugares propuestos encontramos profesionales de esta categoría, en el Distrito de Ocúmal actualmente existe mano de obra capaz de asumir responsabilidades de esta

cualidad, además previo al inicio de sus tareas se capacitará y entrenará al personal con cursos teóricos – prácticos intensivos para la eficiente y eficaz ejercicio de sus funciones.

**d. Disponibilidad de energía**

Una planta agroindustrial consume gran cantidad del factor de energía, expresada en su potencia (Kw–Hr), la planta propuesta requerirá energía monofásica trifásica cuyo abastecimiento está asegurado en cualquiera de los lugares donde se propone instalar la planta.

**e. Facilidades de transporte**

La región Amazonas es una zona dedicada mayormente a la actividad agrícola y pecuaria, estas actividades son las responsables del comercio y servicios que ofrece, por ésta razón las instituciones gubernamentales designan parte de sus presupuestos asignados por el Gobierno central; a la ejecución de proyectos relacionados a la construcción de carreteras y mantenimiento de las que se encuentran actualmente en uso como es la carretera Luya – San Juan de Ocúmal, el comercios se ha incrementado relativamente por esta vía logrando conectarse a mercados nacionales interesantes que van mejorando la calidad de vida del productor.

En los tres lugares de interés encontramos medios de transporte suficiente para el transporte de materia prima y producto terminado, la carretera San Juan de Ocumal – Caclic se encuentra únicamente afirmada que permite el ingreso de camiones de hasta 15 toneladas de capacidad, desde Caclic hasta los puertos de la costa la carretera se encuentra asfaltada y en óptimas condiciones de uso.

**f. Terreno y construcción**

En los tres lugares expuestos existe la disponibilidad de terrenos para instalar la planta agroindustrial, sin embargo los costos del terreno son relativamente menores en el Distrito de Ocúmal respectos a los de la ciudad de Chachapoyas y Chiclayo.

Para la construcción de la infraestructura de la planta, es necesaria bastante mano de obra, en el Distrito de Ocúmal lo encontramos a menor costo.

Los costos de los materiales de construcción son algo elevados en el Distrito de Ocúmal respecto a los otros lugares pero esto se puede compensar con los costos de mano de obra y terreno.

#### **g. Clima**

En el distrito de Ocúmal el clima es templado con lluvias torrenciales en los meses de diciembre a mayo y en el resto de los meses son muy esporádicas con un clima similar pero con humedad y temperaturas bajas se encuentra a la ciudad de Chachapoyas; en la ciudad de Chiclayo las lluvias son suaves de diciembre a marzo y el resto del año es seco. La temperatura ambiente en la ciudad de Chiclayo es de 20 °C, en Chachapoyas 15 °C, y en el Distrito de Ocúmal oscila por los 20 °C. Debido a que el pilado a altas temperaturas del grano aumenta la eficiencia del pilado y el tostado es un proceso que requiere energía calorífica, es preferible un clima cálido para que el consumo de energía sea menor.

#### **h. Eliminación de desechos**

La planta de café tostado y molido, no genera vapores tóxicos por lo que no contaminará el medio ambiente y no contribuirá a ningún factor adverso al cambio climático. Los efluentes gaseosos como sólidos en suspensión serán medidos mensualmente según lo estipulado por DIGESA y presentados según la normativa vigente, controlándose en todo momento los parámetros establecidos de las normas. Los desechos sólidos generados mayormente durante el pilado del café serán enviados a un proceso de compostaje para producir abono orgánico. En cuanto a las aguas residuales producto de lavado de materiales, uso de personal se realizará un tratamiento previo a su conducción al sistema de alcantarillado público.

#### **i. Suministro de agua**

Ninguna planta industrial podría operar sin agua en cualquiera de sus usos; el agua no solo forma parte del flujo del proceso, sino también como medio de enfriamiento, a manera de prevención contra incendios, como insumo insustituible en la higiene.

El consumo de agua durante el proceso es mínimo y se empleará en actividades de higiene, servicios higiénicos y riego de jardines.

### **2.3. Selección de la localización óptima**

De la tabla 26 resulta que el distrito de Ocúmal presenta la mayor calificación ponderada con 551,45 puntos, es el seleccionado para instalar la planta. Sin embargo en el Distrito de Ocúmal existen varias localidades de forma que es necesario determinar la

localización precisa. La localidad de San Juan se encuentra en la parte centro con respecto a las demás localidades, además ahora se ha convertido en centro del comercio del distrito de Ocumal.

Se seleccionó la localidad de San Juan como la ubicación precisa de la planta, cuenta con todos los servicios necesarios, incluyendo red eléctrica trifásica, red de agua potable, drenaje sanitario, terrenos con áreas verdes, lo cual es conveniente si se está contemplando que la empresa crezca en el futuro.

Tabla 26. Ranking de factores

Factor	Peso	Calificación			Calificación ponderada		
		Ocúmal	Chachapoyas	Chiclayo	Ocúmal	Chachapoyas	Chiclayo
Materia prima	18,92%	8	3	2	151,36	56,76	37,84
Acceso al puerto	16,22%	4	5	6	64,88	81,1	97,32
Mano de obra	10,81%	5	5	4	54,05	54,05	43,24
Disponibilidad de energía	8,11%	6	6	6	48,66	48,66	48,66
Facilidades de transporte	8,11%	4	4	5	32,44	32,44	40,55
Terreno y construcción	16,22%	6	5	6	97,32	81,1	97,32
Clima	5,41%	4	2	4	21,64	10,82	21,64
Eliminación de desechos	8,11%	5	5	4	40,55	40,55	32,44
Suministro de agua	8,11%	5	5	5	40,55	40,55	40,55
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>				<b>551,45</b>	<b>446,03</b>	<b>459,56</b>

Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO III. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **3.1. Descripción general del proceso productivo**

#### **3.1.1. Materia prima**

##### **a. Descripción del grano de café**

Los frutos del café se cosechan en el Perú desde finales de marzo hasta el mes de agosto, dependiendo de la altitud sobre el nivel del mar de la plantación de café. El café de tierra cálida madura más temprano que el de tierra fría.

Los frutos se cosechan al llegar a su madurez, lo que se advierte por el color marrón intenso que adquiere el grano, aunque existen también variedades que presentaron un color amarillo cuando están maduras (Felman, 1969).

La semilla del café presenta una superficie plana que se encuentra con otra parte igual dentro del fruto, cada mitad está recubierta por un delicado tejido conocido como película. Estas dos fracciones se sostienen dentro del endocarpio, membrana conocida también con el nombre de pergamino o cascarilla de café, que es duro y quebradizo cuando se seca, y el cual rodea individualmente a cada una de las dos fracciones que constituyen un grano. La cáscara, en cambio, está cubierta por una gruesa capa de células esponjosas que forman la pulpa. Esta capa tiene un espesor aproximado de 5 mm (Amorim, y col., 1974).

El grano de café verde sin procesar contiene agua, proteínas, cafeína, aceite, diversos carbohidratos y ácidos (principalmente solubles y no volátiles), trigonelina y minerales y el tostado contiene azúcares reductoras, azúcares caramelizadas, hemicelulosa, fibra, proteínas, ácidos no volátiles (caféico, clorogénico, cítrico, málico, oxálico, químico, tartárico), cafeína, aceite, trigonelina y cenizas, en las cuales los principales elementos constituyentes son potasio, fósforo y magnesio en la cual el ácido clorogénico es indicador de la calidad, los volátiles de proteínas obtenidos por pirolisis son de cierta importancia en relación con el sabor del café (Egan, 2011).

##### **b. Variedades y clasificación comercial del café**

El cafeto pertenece a la familia de las Rubiáceas, al género *Coffea*, que comprende alrededor de 60 especies, de las cuales en el Distrito de Ocúmal se cultivan la de variedad arábica.

##### **b.1. Arábicas (*Coffea arábica*)**

Representan las variedades más conocidas, extendidas y apreciadas, representando el 70% de la producción mundial y el 100% de la producción del Distrito de Ocumal.

- **Typica:** Las plantas de café Typica tienen una forma cónica con troncos: un tronco vertical y otros verticales secundarios que crecen con una ligera inclinación. Typica es una planta que llega a 3,5-4 m de altura. Esta variedad tiene una producción muy baja, pero una calidad excelente.
- **Caturra:** Plantas con una alta producción y buena calidad, pero que requiere de una amplia atención y fertilización. La planta es más baja, con un núcleo grueso y muchas ramas secundarias. Tiene hojas grandes con bordes ondulados similares al *Bourbon*. Se adapta bien a casi cualquier ambiente, pero mejor entre los 500 y 1700 metros con precipitaciones anuales entre 2500-3500 mm. A mayor altitud aumenta la calidad, pero disminuye la producción.
- **Catimor:** Es un cruce entre Timor (híbrido de robusta y arábica muy resistente a la oxidación) y Caturra. La maduración es temprana y la producción es muy alta, por lo que deben ser monitoreados de cerca. Relativamente pequeños en estatura, tienen grandes frutos y semillas de café. Se adapta bien a regiones más bajas pero a una altura mayor tiene una mejor calidad de taza.

### **3.1.2. Recepción del café pergamino**

Se acopiará los sacos de café pergamino acopiados de los productores, en este proceso el control de calidad es de vital importancia para lograr una calidad uniforme y apta para la exportación, por lo tanto, se debe tener siempre presente lo beneficioso que resulta el mantener un estricto control en el recibo.

Se verificará el contenido de humedad deseado que debe de encontrarse entre 11% – 12%, porque todo el café no se procesa inmediatamente, debido a que la producción de café es estacional.

#### **Control:**

En esta fase del proceso se realiza un pesado, plumeado y determinación de humedad.

Los sacos serán pesados al momento de ingreso a la planta, por las razones de control y verificación de documentos, se pesarán en plataformas a nivel del suelo.

Equipo: Balanza electrónica henkel

### **3.1.3. Secado**

El proceso de secado se realizará con una Secadora rotatoria de granos de 1300 Kg/batch; que operará mediante la utilización de aire caliente (60 °C), que será abastecido por un ventilador desde una unidad de calor; con la finalidad disminuir la humedad del grano hasta una humedad requerida (en el caso del café la humedad óptima es 12%). Equipo: Secadora rotatoria



#### **3.1.4. Pilado**

En este proceso se separará el pergamino del grano del café con la ayuda de una piladora, este equipo contiene en la parte interna un tornillo sin fin que gira en un eje constantemente mientras es abastecido de café pergamino; es así que por fricción y rozamiento la cascarilla del grano del café es desprendida y evacuada por una tolva de descarga.

Equipo: Peladora de cuchilla con ventilador extractor de cascarilla

#### **3.1.5. Clasificación**

Este proceso consiste en separar los granos de café por calidades, es decir por diferencias de tamaño, obteniendo café de primera, café de segunda. En el interior del equipo se presenta un cilindro con aberturas denominadas mallas, las cuales permiten la selección al momento que rota en su eje.

Equipo: Seleccionador rotatorio

En resumen esta sección se implementará la planta de proceso seco, modelo PPC-4, Capacidad de 4 qq/hr (400 lb/hr), que incluye:

- Secadora rotatoria
- Elevador/despendedor neumático para el café pergamino y/o bellota.
- Peladora de cuchilla con ventilador extractor de cascarilla.
- Seleccionador rotatorio
- Base estructural rígida.
- Motor eléctrico 5HP
- Botonera Eléctrica de Arranque y Paro

#### **3.1.6. Proceso de tostado del café**

Es el proceso térmico al cual se somete el café verde durante un cierto tiempo, provocando en el grano una serie de importantes cambios físicos y químicos, y donde se desarrollan los compuestos responsables del aroma y del sabor, dependiendo del punto de tueste, la bebida de café resultante será diferente desde el punto de vista fisicoquímico y organoléptico.

La torrefacción de los granos de café verde se realiza esencialmente en tres etapas: La primera etapa es el secado de los granos de café verde, la cual normalmente toma el 80% del tiempo total de la torrefacción a temperaturas que van de los 125°C a los 187°C. En la segunda etapa, ocurre la pirolisis (fragmentación térmica de las moléculas grandes en ausencia de oxígeno) en el grano de café. Esta consiste en una reacción exotérmica espontánea que ocurre internamente en el grano a altas temperaturas en un

periodo de tiempo aproximado inferior a un minuto y se caracteriza por la crepitación de los granos de café. Esta etapa depende de hasta donde se quiera llevar el proceso de pirólisis (el grado de tostión deseado). Se presenta entonces un aumento de la energía calorífica del sistema, debido al carácter exotérmico de las reacciones, alcanzando temperaturas cercanas a 200°C (Mayorga, 2011).

La tercera y última etapa es la de enfriamiento, en la cual se detiene la reacción de la pirólisis en el café. Tan pronto como es alcanzado el grado de tostión deseado, se debe interrumpir la pirólisis rápidamente haciendo descender la temperatura a valores muy por debajo de ésta; es decir de 220°C. Se puede realizar de dos maneras: la primera consiste en hacer pasar una corriente de aire fría alrededor de los granos ya tostados, y en la segunda se realiza una aspersión de agua directamente sobre los granos (proceso conocido como quenching) (Mayorga, 2011).

El rango de temperatura para la torrefacción está situado entre 185 y 240°C, siendo la temperatura óptima para la torrefacción la comprendida entre 210 y 230°C. Por encima de esta temperatura se inicia la sobre torrefacción del grano que ocasiona una carbonización sobre éste.

#### **a. Tiempo de torrefacción**

En el proceso de torrefacción, el tiempo es una variable muy importante ya que de la relación tiempo temperatura, se origina el sabor y aroma característico del café tostado.

El proceso de torrefacción se puede realizar en un tiempo de 2 a 20 minutos según el equipo de torrefacción que se esté utilizando. Es así como en una torrefacción convencional el tiempo de torrefacción es de 15 a 20 minutos y en una torrefacción en lecho fluido es de 4 a 6 minutos o menos. (Mayorga, 2011).

El tiempo en el proceso de torrefacción, está determinado por la reacción pirolítica en el grano; en donde el grano alcanza la totalidad de su expansión celular, desarrolla su sabor y aroma característica.

#### **b. Cambios del grano en el proceso de torrefacción: Según (Mayorga, 2011)**

##### **b.1. Cambios físicos del grano**

- **Pérdida de peso:** debida principalmente a la pérdida de humedad del grano.
- **Incremento en volumen:** el café aumenta su volumen hasta el doble del original, este aumento volumétrico de los granos se inicia en un rango de temperatura entre 180 – 220°C. La expansión de los granos es ocasionada por el almacenamiento del CO<sub>2</sub> dentro de los granos, generando una presión interna de 5,5 a 8 atmósferas y

aumentando el volumen de los granos en 40 a 60 %, con extremos del orden del 30 y 100%.

- **Color:** el cambio de coloración en el grano varía radicalmente a lo largo de la torrefacción y depende de la intensidad y duración del proceso. El grado de tuestión del café se determina cualitativamente por el color. El origen y las propiedades del café, pueden influir en las tonalidades obtenidas durante la tuestión. En términos generales, cuanto más claro sea el color, menos tostado, el sabor será más suave, más ácido y menos amargo. Cuanto más oscuro más tostado, el sabor será más fuerte, menos ácido y más amargo.
- **Cambios en la densidad:** El grano de café sufre un aumento en el volumen, ocurriendo un cambio sensible en la densidad, esta propiedad es un determinante en la selección posterior de los empaques. La densidad depende de factores tales como: su origen, procedencia, calidad del café, grado de torrefacción y tipo de molino utilizado.

## **b.2. Cambios químicos del grano**

- **Agua:** el agua “libre” del grano se evapora. Además, el agua generada en las diferentes reacciones químicas que suceden durante la torrefacción, también se evapora en su gran mayoría. Sin embargo el grano queda con 1 – 3% de humedad al final.
- **Sustancias Nitrogenadas:** su contenido en el grano tostado es casi idéntico a la del grano verde. Algunos de estos compuestos nitrogenados volátiles contribuyen en forma apreciable al complejo aroma de café.
- **Aminos y carbohidratos:** Los aminoácidos estables que aumentan son: alanina, ácido glutámico, glicina, leucina, fenilalanina y valina. Los aminoácidos sensibles disminuyen: arginina, cisteína, serina y treonina. Posteriormente los azúcares son transformados a causa de la reacciones de Maillard, por lo que los carbohidratos contribuyen como agentes de unión del aroma de la bebida del café.
- **Ácidos:** se forman a partir de los carbohidratos que sufren una descomposición térmica a ácidos carboxílicos, estos se degradan y volatizan, produciendo ácidos volátiles y CO<sub>2</sub>. Entre los ácidos presentes están: los clorogénico, el acético, el cítrico y el málico. Los ácidos clorogénicos (fenólicos no volátiles) constituyen el 7% y se pierden entre un 8% y 10% (en base seca).

Equipo: Tostadora modelo TNI 60

### **3.1.7. Despedrado**

El despedrado es una operación que permite la eliminación de piedras adheridas y ciertas partículas pesadas, antes de entrar al proceso de molido, cuenta con un imán que evita que objetos de metal así como piedras pasen a la siguiente unidad de proceso.

Equipo: Despedrador TNI-140

### **3.1.8. Molienda**

Después de desarrollar el sabor del café por medio del tostado, es deseable extraer eficientemente los componentes solubles y volátiles del café tostado, los cuales son los causantes del sabor y aroma de éste.

La extracción puede ser más completa, con un rendimiento más alto de sustancias solubles y más rápidas por medio del quebrantamiento de los granos tostados enteros a pedazos solubles y más pequeños. Mientras más molido esté el grano, más grande es la superficie que expone para la liberación de CO<sub>2</sub> y la absorción de agua caliente, acortando al mismo tiempo la distancia del centro de cada partícula a su superficie, reduciendo de esa forma la distancia de difusión para las sustancias solubles del grano (Illi E, 1982).

Para realizar una adecuada molienda el café debe presentar una consistencia dura y quebradiza, ya que un contenido de humedad en el café tostado por encima del 5 - 6% le hace perder fragilidad, lo cual dificulta una molienda eficiente; los cafés tostados claros son tenaces y duros no rompen tan fácilmente como los granos tostados de color oscuros y quebradizos (Mayorga, 2011).

Los molinos de fresas son los más utilizados en la industria del café, el principio de funcionamiento es por corte, compresión y abrasión y, teóricamente, el café a moler pasa una sola vez por las muelas. Para facilitar esta operación, los expertos recomiendan que el grano sea quebradizo, cualidad que conserva con humedades inferiores al 5%, por encima, la molienda se vuelve dificultosa (Cuadras, 2012).

Dependiendo de la forma en que estos ángulos giren contra los otros, de la dirección de las canales con respecto al eje y de otros varios factores, se obtendrán moliendas con tendencia a los gruesos o a los finos, como observamos en la tabla 27.

Tabla 27. Ilustraciones de los diferentes resultados de molienda

<b>Factor /Tipo</b>	<b>Molienda Gruesa</b>	<b>Molienda Fina</b>
Diámetro de rodillo	Intermedio	Grande
Estrías	Gruesas	Finas
Angulo de las estrías	Grande	Pequeño
Profundidad de las estrías	Profundas	Planas
Giro	Poco	Mucho
Posición de las estrías	Filo contra filo	Posterior contra posterior
Abertura de molienda	Grande	Pequeña
Presión entre los rodillos	Baja	Alta
Rompimiento preliminar	Suave	Fuerte
Potencia	Baja	Alta

Fuente: (Mayorga, 2011)

En esta operación es importante que la alimentación del café al equipo sea uniforme a lo largo de la apertura de molienda.

Equipo: Molino de fresas MFI-350

### **3.1.9. Empaque**

Generalmente ningún material plástico posee todas las características necesarias para cumplir su función de barrera y protección como empaque por esta razón se combinan varios de ellos para formar un material complejo o laminado que reúna las propiedades más importantes de sus componentes. Usualmente se combinan dos o tres películas plásticas simples, dejándose en el interior en contacto con el producto impermeable, inatacable y fácilmente termosellable; para las capas externas se usan materiales de buenas propiedades mecánicas, de fácil impresión. El aluminio o una película metalizada se utilizan generalmente como lámina central. La permeabilidad es básica para establecer la capacidad de barrera de una película. Las constantes de permeabilidad dependen de la estructura química del polímero, de su morfología, densidad y grado de cristalinidad (Mayorga, 2011).

El empaque flexible más usado para empacar café es la bolsa ya sea de fondo plano que se pueda parar o de tipo sobre sin fondo plano, en nuestro caso se utilizará bolsas doy pack con válvulas extractoras de gas.

### **3.1.10. Diagrama de flujo**

El diagrama de flujo es una secuencia de operaciones que van desde el ingreso de la materia prima a la plata hasta su salida como producto terminado y subproductos, cada una de las etapas se describe a continuación en la figura 14.

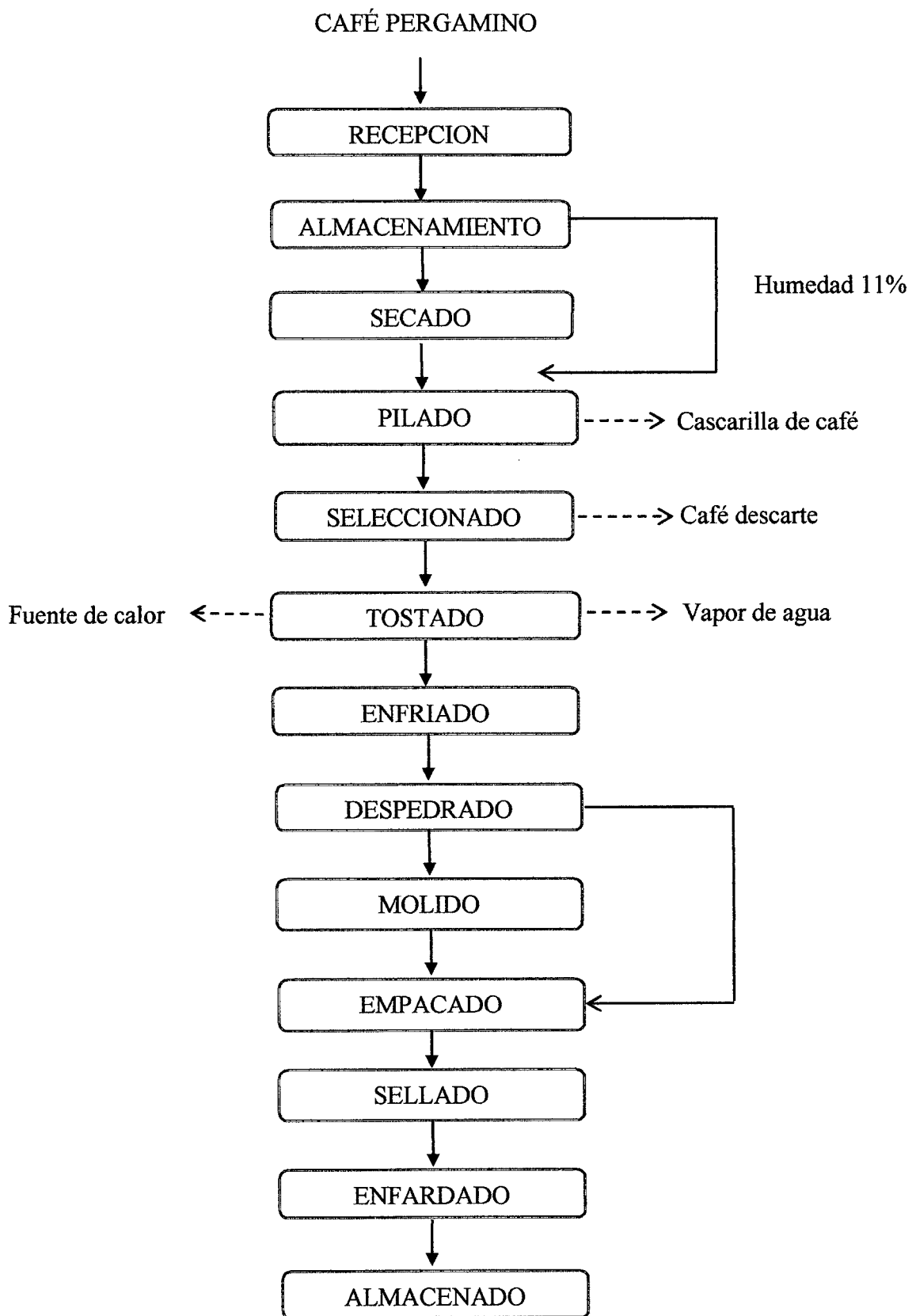


Figura 14. Diagrama de flujo para la producción de café tostado y molido

### 3.1.11. Control de calidad

Hay muchas opiniones diferentes sobre lo que constituye “calidad”, pero se puede afirmar que la calidad de una partida de café proviene de una combinación de la variedad botánica, la situación topográfica, la climatología y el cuidado con el que se cultivó, cosechó, almacenó, se preparó para la exportación y se transportó el café.

El cultivo, el acopio, el almacenamiento, la preparación para la exportación y el transporte son factores variables en los que se puede influir. En ellos intervienen seres humanos, cuya motivación es un factor esencial para determinar la calidad final de una partida de café verde. Según sean las prioridades de comercialización, los esfuerzos de las personas oscilarán entre el máximo nivel posible, sin tener en cuenta su costo, y el mínimo más bajo para reducir costos y optimizar ingresos y márgenes de ganancia (ITC, 2012).

Los cafés de alta calidad son cafés de buena bebida, bien presentados, pero no necesariamente perfectos en su aspecto visual. Se venden al por menor como orígenes directos y en mezclas. Esta categoría comprende cafés orgánicos de buena calidad y bien preparados, y cafés lavados, además de robustas naturales de calidad superior.

El mercado de esta gama de calidad es mucho más amplio y comprende un buen porcentaje de cafés especiales de hoy en día (Cobián, 2013), la calidad del café depende de varios factores como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28. Factores que influyen en la calidad del café peruano

<b>Cosecha y beneficio</b>	<b>Buena calidad</b>	<b>Disminuye calidad</b>
Cosecha	Frutos maduros y bien pintones	Frutos verdes, maduros y sobre – maduros
Despulpado	El mismo día	Lo almacenan varios días
Fermentado	Entre 12 a 18 horas	Sobre fermentan por más de 24 horas, y juntan fermentos de varios días.
Lavado y clasificado	Con aguas limpias, y utilizan canal de correteo	Mal lavado dejando mucílago sobre el grano. No clasifican el café
Secado	Utilizan pisos de cemento o mantas gruesas Humedad 12 a 14%	Secan el piso o en mantas muy delgadas Humedad mayor del 20%
Almacenado	El lugares libres de olores fuertes	En lugares cerca de la cocina, en almacenes que tienen olores fuertes con humedad mayores a 20%
Rendimiento	75 a 80%	Menos de 75%

Fuente: Manual Técnico Cafetalero - ADEX

La primera impresión que tiene un posible comprador de un determinado café es cuando recibe una muestra de café verde; si el café verde crea inmediatamente una impresión negativa, lo menos que va a suceder es que a partir de ahora el café quedará sometido a este prejuicio (ITC, 2012).

Los agentes económicos involucrados en el comercio de café: exportadores; comerciantes, importadores y tostadores evalúan la calidad del café examinando los siguientes elementos: El aspecto exterior del grano verde o crudo denominado grano verde, el aspecto exterior del grano tostado, conocido como tueste, el sabor conocido como taza o infusión y determinado mediante la catación (Mayorga, 2011).

La calidad es una de las claves para incursionar en un mercado tan competitivo como el del café; por tal motivo el Comité Técnico de Normalización de Productos Agroindustriales para Exportación sub-comité Café publicó el 3 de noviembre de 2001 la Norma Técnica NTP 209.027: que establece los requisitos de café verde aplicables a su comercialización (Ver anexo 3)

El programa de la OIC sobre la Mejora de la Calidad del Café apela a los países productores para que se esfuercen en restringir la exportación de café arábica con más de 86 defectos por muestra de 300 g, o de café robusta con más de 150 defectos por muestra de 300 g (OIC, 2013).

Cuando un sistema de gestión de la calidad de una organización es conforme con la norma ISO 9001 y el café se elabora de acuerdo con esos procedimientos, el sistema de gestión de la calidad (no el producto) podrá ser certificado ISO 9001. Durante el cultivo hay demasiadas variables (climatología, enfermedades, plagas) que escapan al control del productor, y esto explica por qué, en el caso del café verde, el proceso del sistema ISO empieza solo cuando se recolecta la cereza, y termina cuando el contenedor se entrega al lado del buque (Francis, 2011).

HACCP y buenas prácticas de fabricación (BPF), son sistemas de garantía de la calidad, pero con enfoques muy diferentes. HACCP se centra en unos cuantos puntos críticos, mientras que BPA intenta introducir mejoras generales. BPA es más fácil de establecer, pero no se centra en los pasos más importantes que influyen en la aparición de toxinas en el café o cómo evitarla (FDA, 2009).

Todos los procesos de producción, transformación y comercialización estarán regulados con las normas de la certificación Halal y también con aquellas normas del país que conlleven a obtener un producto de calidad.



Tabla 29. Normas legales de procesamiento y análisis

<b>CODIGO</b>	<b>TITULO</b>	<b>RESUMEN</b>
NTP 209.029	Café torrado (o tostado con azúcar)	Establece una definición y requisitos del café torrado o tostado con azúcar
NTP ISO 6666	CAFE. Muestreador de café	Establece las características de un muestreador de café apropiado para tomar muestra del costado de los sacos cerrados de café. Es apropiada para el muestreo de granos de café de acuerdo a la NTP-ISO 4072:1998 Café verde en sacos- muestreo.
NTP ISO 6667	CAFE VERDE. Determinación de la proporción de granos dañados por insectos. 1a. ed.	Describe los tipos de daño que los insectos causan a los granos de café verde y especifica un método para determinar la proporción de granos dañados por insectos en un lote de café verde, así como el uso estadístico de los resultados obtenidos para fines técnicos, comerciales o de arbitraje. El método es aplicable a todos los cafés verdes tal como son definidos en NTP ISO 3509:1998 Café y sus derivados – Vocabulario
NTP ISO 1446	CAFE VERDE. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia básico. 1a. ed.	Especifica el método de referencia básico para determinar el contenido de humedad del café verde
NTP ISO 6668	CAFE VERDE. Preparación de muestras para análisis sensorial	Establece un método para el tostado de café verde y la preparación, a partir de la muestra de café molido, de la bebida a utilizar para el análisis sensorial.
NTP ISO 8455	CAFE VERDE EN SACOS. Guía de almacenamiento. 1a. ed.	Se aplica como guía general de las condiciones necesarias para minimizar el riesgo de infestación, contaminación y deterioro de la calidad de los sacos, desde el momento de su empaque para exportación hasta el momento de su llegada al país importador
NTP ISO 11294	CAFE TOSTADO MOLIDO. Determinación del contenido de humedad. (103°C)	Establece un método de rutina para la determinación de la pérdida de masa a una temperatura de 103°C del café tostado molido.
NTP 209.311	CAFES ESPECIALES. Requisitos.	Establece criterios de clasificación y descripción de cafés especiales, así como los requisitos aplicables para su comercialización en el mercado de la especialidad. Los cafés especiales se clasifica como una categoría superior de los estándares establecidos para el café verde (NTP 209.027)
NTP ISO 4150	CAFE VERDE. Análisis de granulometría. Tamizado manual	Establece un método de rutina para llevar a cabo el análisis del tamaño de grano entero del café verde por tamizado manual usando tamices de prueba de laboratorio

NTP ISO 10470	CAFE VERDE. Tabla de referencia de defectos. 2a. Ed	La presente Norma Técnica Peruana proporciona una lista en forma de tabla de las cinco principales y diferentes categorías de defectos considerados como potencialmente presentes en el café verde comercializado en todo el mundo, cualquiera que sea su especie, variedad y procesamiento después de la cosecha (en húmedo o en seco)
NTP 209.312	CAFÉ. Buenas prácticas para prevenir la formación de mohos	Establece las buenas prácticas en la cadena de café (producción, beneficio, acopio, proceso, transporte, almacenamiento y comercialización) con objeto de brindar orientación básica sobre cómo minimizar el riesgo de formación de mohos y por lo tanto a la posible presencia de la OTA.
NTP 209.310	CAFE PERGAMINO. Requisitos. 2a. ed.	Establece los requisitos de café pergamino aplicable para su comercialización.

El rotulado y empaque debe cumplir debe cumplir las indicaciones de la NTP 209.038 y la norma 77/436/EECN, así como regirse a la guía de etiquetado de alimentos de la Food and Drug Administration (FDA).

### 3.2. Balance de materia

El balance de materia dentro del proceso significa establecer los cálculos de entrada y salida de cada flujo en cada etapa del proceso con sus respectivos rendimientos. Este balance se realiza en base a requerimientos necesarios para las reacciones químicas dentro del proceso, a partir del diagrama de flujo descrito anteriormente.

Fuerzas motrices de diferencia de concentración, son las fuerzas que existen en una posición del equipo utilizado para poner en contacto las fases inmiscibles. En el caso de un proceso en estado estacionario, debido a la transferencia de soluto de una fase a la otra, la concentración en cada fase cambia al irse moviendo el soluto a través del equipo. Asimismo, en el caso de un proceso por lotes, la concentración en cada fase cambia con el paso del tiempo. Estos cambios producen variaciones correspondientes en las fuerzas motrices; dichos cambios pueden seguirse con la ayuda del balance de materia. Posteriormente, todas las concentraciones son los valores promedio de la masa principal para las corrientes indicadas (Treybal, 1995).

El punto de partida para el balance de materia es la capacidad instalada de la planta, la que de acuerdo a lo estimado en el primer capítulo fue de: 236,91 TN de café, que deberán ser producidos en la planta agroindustrial (Ver figura 15).

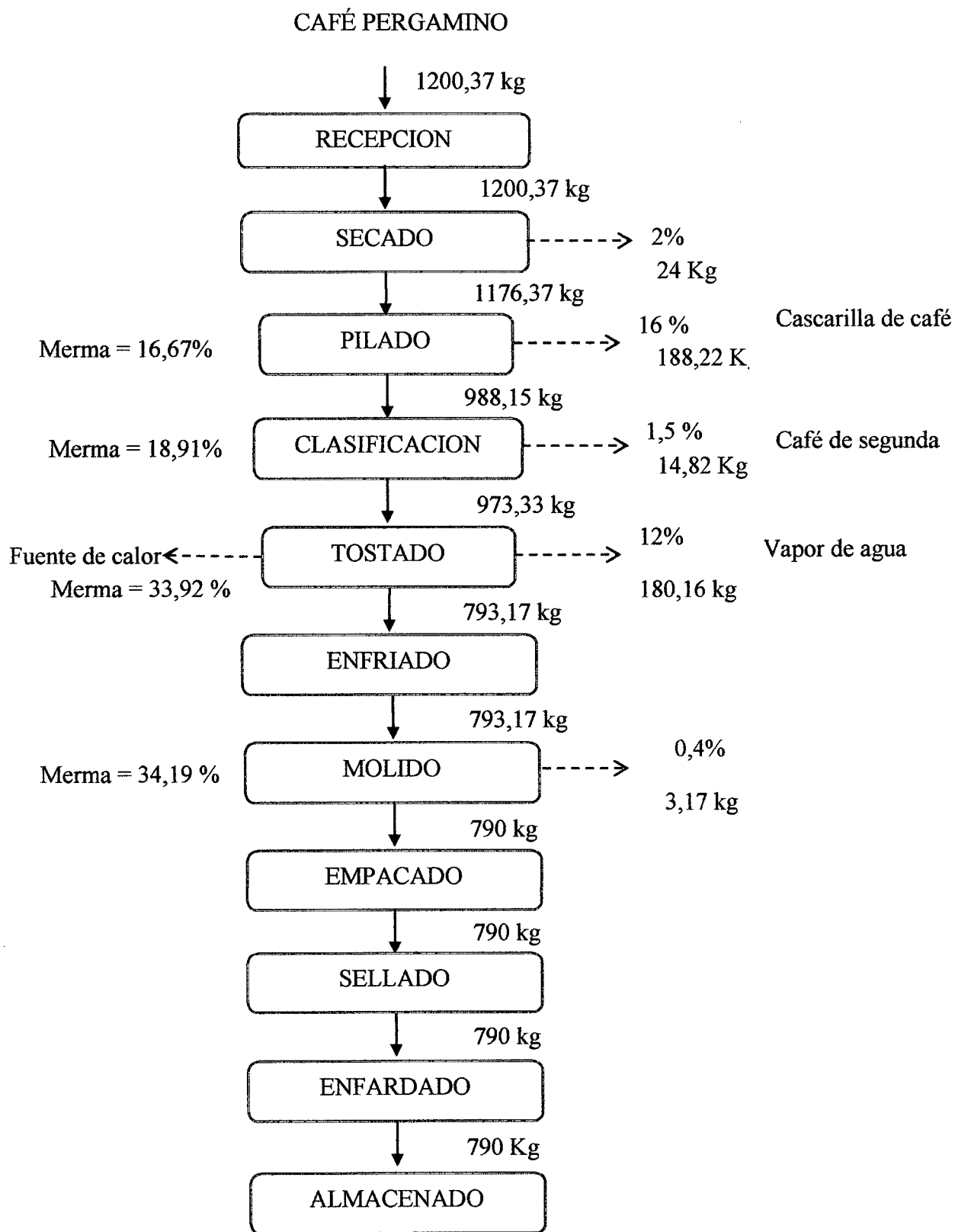


Figura 15. Balance de materia de café tostado y molido y envasado

### 3.3. Balance de energía

El balance de energía se realizó teniendo en cuenta las especificaciones de los equipos por el fabricante, como se detalla en la tabla 30.

Tabla 30. Balance de energía






Equipos	Cantidad	Hp	KW
Elevador neumático	4	2,00	1,49
Secadora	1	8,00	5,97
Piladora	1	7,00	5,22
Seleccionador rotatorio	1	0,75	0,56
Tostadora	1	2,50	1,86
Despedrador	1	1,50	1,12
Elevador de cangilones	1	0,56	0,42
Selector de silos	1	0,25	0,19
Molino de fresas	1	5,00	3,73
Pesadora electrónica semiautomática	1	0,67	0,50
Cerradora de bolsas en continuo	1	0,27	0,20
Iluminación	1	15,18	11,32
Total		43,68	32,57

Fuente: Elaboración propia

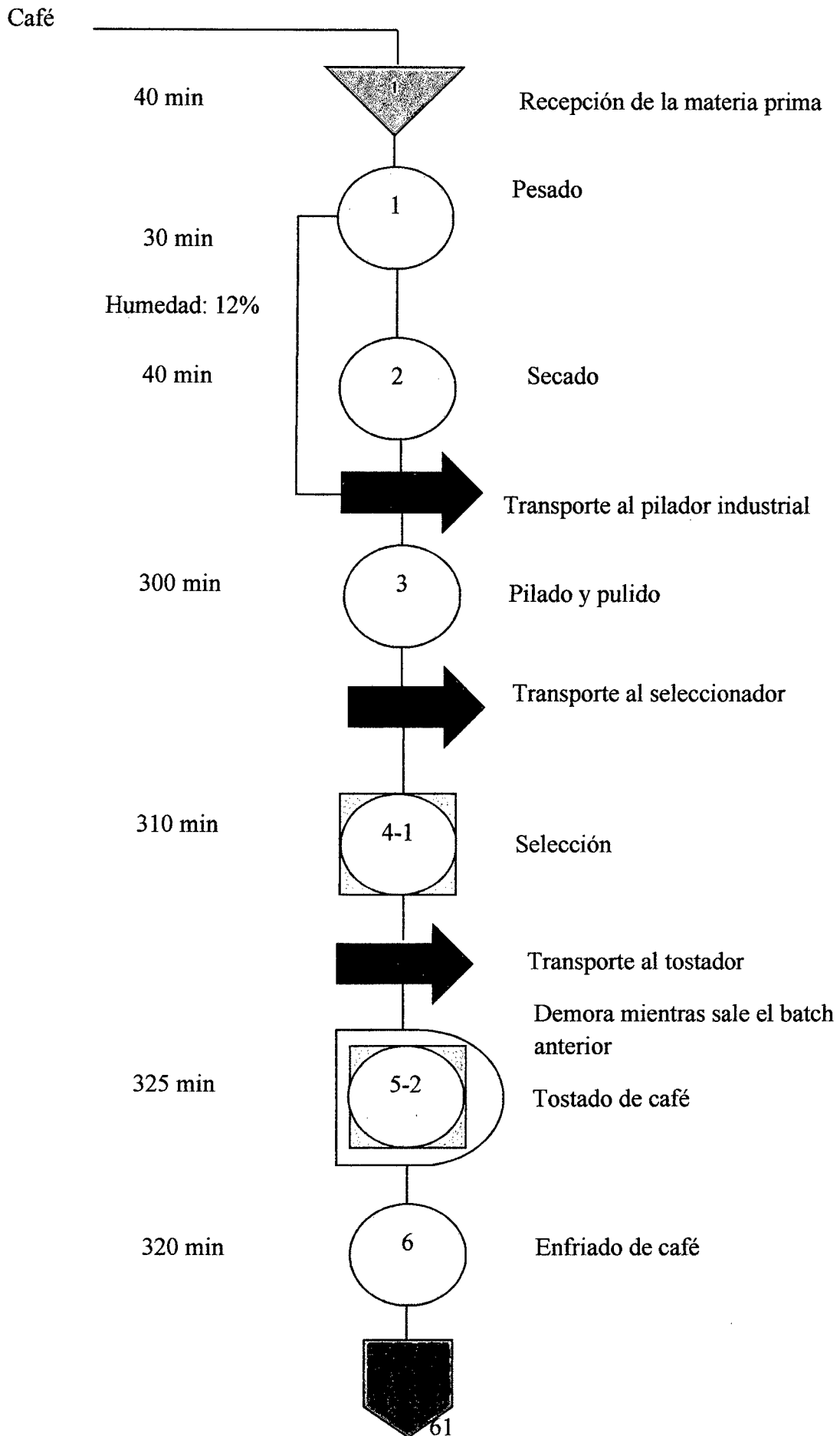
### 3.4. Diseño y selección de equipos

#### 3.4.1. Diagrama de operaciones

La elaboración del diagrama de bloques se realizó con la finalidad de establecer los tiempos estándar de trabajo con valores aproximados en cada operación. Además este diagrama nos permitirá establecer el número de inspecciones obligatorias que se debe realizar en el proceso. Se tuvo en cuenta los diagramas de:

Etapa	Simbolo
Operación	
Almacenamiento	
Inspección	
Transporte	
Demora	

Fuente: American Society of Mechanical Engineers (ASME)



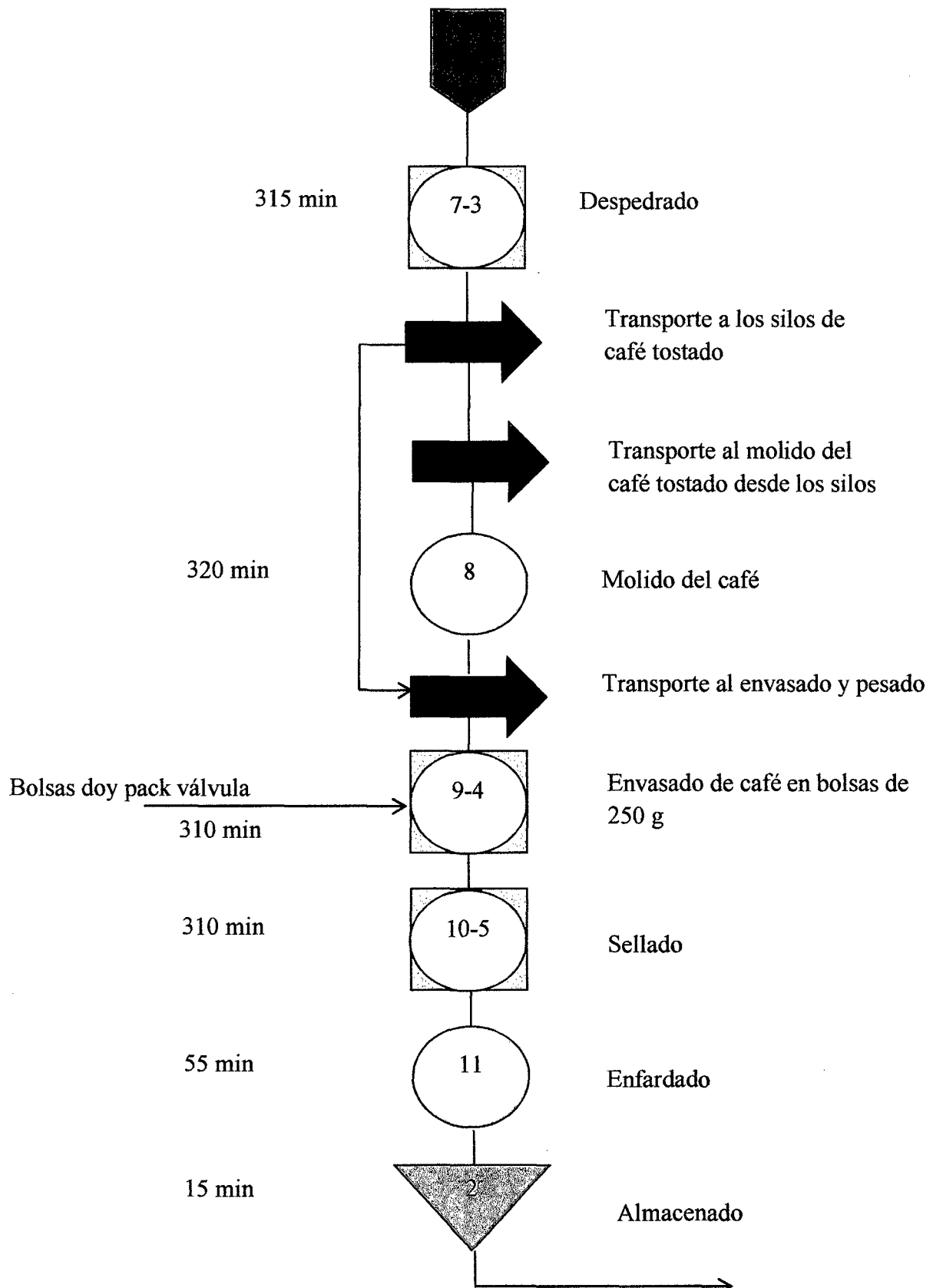


Figura 16. Diagrama de operaciones para obtener café tostado y molido en base a 1200,37 kg de café pergamino al día

Tabla 31. Resumen de tiempo aproximado y el número de cada actividad para la elaboración de café tostado y molido.

Actividad	Tiempo (min.)	Total
Operación		11
Inspección		5
Transporte	2680	6
Demora		1
Almacenamiento		2

Fuente: elaboración propia

### 3.4.2. Equilibrio en línea

Es el cálculo que permite efectuar el armado total del producto, con la menor cantidad de gente posible, el mínimo tiempo muerto y la mejor distribución del trabajo entre los trabajadores, se desarrollarán los siguientes pasos:

#### a. Tiempo estándar

Un producto pasa por diferentes operaciones y máquinas o estaciones de trabajo y cada una requiere de:

- Tiempo de operación:  $T_0$
- Valoración :  $V$  ( velocidad del trabajador)

Como es una empresa por instalarse se considera la velocidad de trabajo del operario normal ( $V = 100$ )

Tiempo normal:  $T_n$

$$T_n = \frac{T_0 \times V}{100} \dots \dots \dots \text{Ec (2)}$$

Tolerancia:  $T_l$

Para el presente estudio nos hemos guiado de la tabla de tolerancias elaborado por la OIT.

El cálculo del tiempo estándar  $T_s$  es

$$T_s = T_n \times (1 + T_l) \dots \dots \dots \text{Ec (3)}$$

Las tablas 32 y 33 nos despliegan las tolerancias para cada estación de trabajo así como el tiempo estándar por estación de trabajo respectivamente.

Tabla 32. Tolerancias para cada estación de trabajo en la producción de café tostado molido.

Proceso	Tipo de tolerancia		Total de tolerancias (%)
	Por fatiga (%)	Necesidades personales (%)	
Recepción materia prima	13	5	18
Pesado	13	5	18
Secado	13	5	17
Pilado	13	5	18
Selección	13	5	18
Tostado	13	5	18
Enfriado	13	5	18
Despedrado	13	5	18
Molido	13	5	18
Envasado	13	5	18
Sellado	13	5	18
Enfardado	12	5	17
Almacenado	12	5	17
Limpieza	13	5	18

Fuente: OIT – Introducción al estudio del trabajo

Tabla 33. Tiempo estándar por estación de trabajo para el proceso de producción de café tostado molido.

Proceso	T (min)	V (%)	Tn (min)	TI (%)	Ts Total min	T (min/kg)
Recepción	30	1	30	0,18	35,4	0,04
Pesado	30	1	30	0,18	35,4	0,04
Secado	40	1	40	0,17	46,8	0,06
Pilado	300	1	300	0,18	354	0,45
Selección	310	1	310	0,18	365,8	0,46
Tostado	325	1	325	0,18	383,5	0,49
Enfriado	320	1	320	0,18	377,6	0,48
Despedrado	315	1	315	0,18	371,7	0,47
Molido	320	1	320	0,18	377,6	0,48
Envasado	310	1	310	0,18	365,8	0,46
Sellado	310	1	310	0,18	365,8	0,46
Enfardado	55	1	55	0,17	64,35	0,08
Almacenado	15	1	15	0,17	17,55	0,02
Limpieza	30	1	30	0,18	35,4	0,04
Total	2670				3149,9	4,05

Fuente: Elaboración propia



Por lo tanto, se necesitará de 7 trabajadores para la sala de procesos según los cálculos (ver anexo 4), la planta de proceso de producción de café tostado molido en su mayor parte se está planteando su automatización, por la que solo se necesitaran 4 trabajadores.

### 3.4.3. Diagrama de Gantt

En la figura 17, un esquema de barras con el tiempo en el eje horizontal y actividades programadas en el eje vertical, muestran la producción planificada durante cierto periodo de producción de café tostado y molido, de esta manera se presenta visualmente cuando se supone que debe realizarse las actividades durante el periodo de 8 horas.

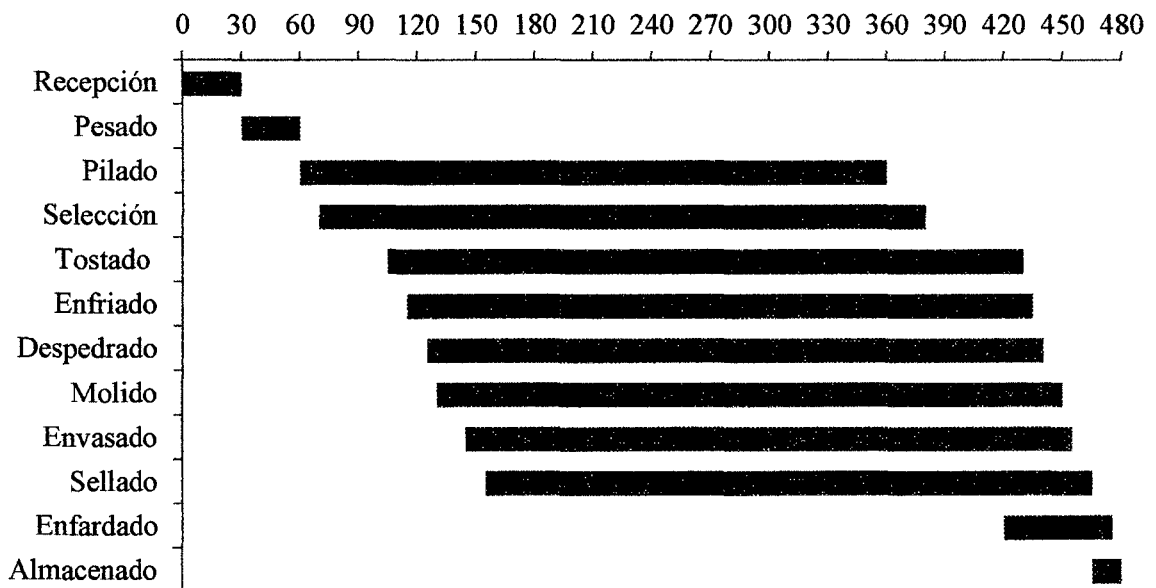


Figura 17. Diagrama de Gantt para un día de producción de café tostado y molido.

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.4. Resumen de la instalación

Para empezar se debe recepcionar el café para su respectivo pesado y control en donde de acuerdo a su contenido de humedad (11%) se decidirá si pasará al secador, se deberá cargar al pilador y pulidor para luego transportar a la clasificadora mediante un elevador neumático, luego de la clasificación se deberá cargar el café verde en el transportador hacia la tostadora de café, después, la tostadora de café natural procederá al tostado del café, refrigerando y por último se procederá a filtrar el café por el sistema despedrador que será el encargado de limpiar el café de cualquier impureza que haya podido permanecer después del tostado como piedras e impurezas.

En la siguiente sección escogemos transportar el café tostado directamente al silo elegido mediante elevadores de cangilones o proceder a realizar café molido mediante el molino de fresas que incorpora la instalación y almacenarlo posteriormente, se procederá a pesar el café, (el fin de pesar el producto es debido a que el software de control de la instalación genera unos partes muy valiosos para contabilidad como son el parte de mermas del producto donde se calcula a partir del producto que entramos y del producto final que sacamos de la tostadora que nos permitirá saber qué porcentaje de producto hemos perdido en el proceso de tueste).

Por último puede decidir envasar el café en grano o el café molido, todas las secciones de la instalación pueden trabajar simultáneamente creando una línea de procesamiento de café continua.

### **3.4.5. Equipo y maquinaria a utilizar**

Todos los equipos estarán diseñados con mejor acero inoxidable, además fácil de desmontar, fácil de limpiar de acuerdo a las normas de la certificación Halal.

#### **a. Balanza electrónica henkel**

Función de la balanza es pesar el café pergamino al momento de su ingreso, la capacidad máxima de la balanza será de 1000 kg, con plataforma metálica y pantalla digital para una visualización rápida del café pergamino que se acopia en la planta.

Características:

Energía: AC 220V.

Frecuencia: 50 a 60 hz.

Batería: 6 voltios.

Auto recarga: 4 a 6 horas.

Precisión: 1 tonelada / +- 200 gramos.

Peso: 38 Kg

Dimensiones de plataforma: 800 x 600 mm.

#### **b. Secador**

Secadora Pinhalense rotativa modelo SRE 025X de una capacidad de 2,5 m<sup>3</sup> lo que equivale a unos 1100 kilos de pergamino húmedo. Con horno cilíndrico de calor irradiado con alimentador mecánico de cascarilla con termostato y ventilador.

Datos técnicos		Dimensiones	
Capacidad:	1100 Kg/h	Largo:	4000 mm
Potencia:	2 Hp	Ancho:	1000 mm
Peso:	75 Kg	Altura:	3000 mm

Ventilador	
Potencia:	5 Hp
Elevador	
Potencia:	1 Hp
Costo:	S/. 18537,00

### c. Elevador neumático TD-30

El elevador de Aire BENDIG se utiliza para transporte vertical de granos y otros materiales hasta ocho metros de altura dependiendo de la densidad del material. Fabricado totalmente en acero laminado y perfiles de acero.

Un Venturi especial permite el ajuste de la presión del aire. Para agilizar el proceso de carga se recomienda que la tolva este ubicada debajo del nivel de piso.

Su diseño permite la separación de objetos de alta densidad tales como tuercas, tornillos, clavos y piedras, especialmente cuando se utiliza el equipo con café pergamino.

Datos técnicos:

Sección nominal del ducto: 6" x 6"

Capacidad: Hasta 30qq/h

Potencia: 2 Hp

Velocidad: 2000 – 2200 rpm

Peso neto: 210 Kg

### d. Pilador industrial (Modelo AR - 5)

Máquina que pela y pule los granos de café secos, pela los verdes y secos, es veloz en el proceso, fácil regulación, no lesiona granos (mordidos), no pierde granos.

Datos técnicos		Dimensiones	
Capacidad:	250 Kg/h	Largo:	1100 mm
Potencia:	7 Hp	Ancho:	800 mm
Peso:	75 Kg	Altura:	2500 mm
Costo aprox.	S/.8170,00		

### e. Seleccionador rotatorio

Es una maquina ideal para la gran selección de granos de café para el tostado apropiado siendo usado para separar granos de café por tamaño y así mismos semillas de acuerdo a su tamaño en función a el movimiento de los cedazos circulares con diferentes medidas de mallas, y mejorar la calidad del producto.

La Seleccionadora de Granos Tubular funciona con un conjunto de mallas de forma cilíndrica y un sin fin interno para el traslado de los granos de forma progresiva accionada con un moto reductor por la necesidad de su acción pasiva, realizando una excelente selección por tamaño, como el descarte, tercera, segunda y primera.

Datos técnicos		Dimensiones	
Capacidad:	1000 Kg/h	Largo:	2200 mm
Potencia:	3/4 Hp	Ancho:	600 mm
Peso:	200 Kg	Altura:	1500 mm

#### **f. Tostadora modelo TNI 60**

El equipo está compuesto por los siguientes elementos:

Tostadora de base, hogar y quemador, enfriador circular, colector de cascarilla y equipo de pre-enfriado.

##### **e.1. Tostadora**

El modelo TNI 60 es el sistema industrial, para el tueste de café natural, con una capacidad de 65 kilos por tostada de café torrefacto, cada 20 minutos dependiendo del tipo de café y grado de tueste.

El sistema de tueste, es por aire caliente, calentado en un hogar independiente de la máquina, con control electrónico de temperatura del aire de entrada y del grano del café  
Compuesta por:

**Hogar:** Quemador de gas o gasóleo.

**Funcionamiento:** La máquina tostadora puede tostar y enfriar gestionada automáticamente en secuencia reiterante por cargas. Opcionalmente se puede gestionar en modo semiautomático o se pueden conectar a mano las funciones. De este modo se pueden averiguar empíricamente para todos los tipos de café grado de tueste, las condiciones de tueste óptimas.

**Llenado de la tostadora:** Las cargas de grano crudo se realizaran por un transportador neumático.

**Recirculación del producto:** La tostadora es un cilindro de chapa perforada dispuesto horizontalmente con accionamiento rotatorio. En el tambor de tostar están dispuestas oblicuamente al eje las palas de agitación. Las mismas remueven en recirculación el producto intensamente y lo mezclan a fondo, con el fin de que se transmita uniformemente el calor.

**Transmisión del calor:** En el hogar se encuentra el quemador, que produce una llama que irradia el calor. El quemador es controlado automáticamente en función de la temperatura del tambor de tueste.

El aire caliente de tostar afluye por la parte posterior del tambor al interior de éste y transmite la energía térmica al grano.

El aire de tueste es aspirado por la turbina de aspiración situada en la parte posterior inferior de la máquina, que lo hace salir del tambor a través de los agujeros practicados en la chapa después de atravesar el grano.

Después de pasar por la turbina, el aire se conduce hacia el decantador / incinerador de cascarilla, donde las pieles de café y el polvo del aire de tueste se separan por fuerza centrífuga y se auto incineran por su propio calor.

El progreso del tueste se puede controlar a través del saca muestras o en la pantalla de control.

**Descargar la tostadora:** Después del enfriamiento previo, la puerta del tambor de la tostadora funciona para abrirse neumáticamente. El material tostado es descargado al enfriador. La puerta del tambor se vuelve a cerrar terminado el tiempo de descarga programado.

**Enfriar:** Los brazos de palas agitadoras del enfriador mueven el producto tostado en capa uniforme por encima de un fondo horizontal de chapa metálica perforada. El ventilador de refrigeración aspira el aire ambiente a través de los granos tostados y el fondo de la cuna de enfriado. Al hacerlo, el producto tostado disipa el calor al aire. El aire es transportado al exterior a través de la turbina de enfriado. Mientras está en marcha el proceso de enfriado, la tostadora continúa con el proceso de tueste, calentando hasta la temperatura de carga e introduciendo una nueva carga para su tueste.

**Descargar el enfriador:** La operación de enfriado termina gobernada por el tiempo, después se abre neumáticamente la salida del enfriador y descarga al pie del despedrado.

Datos técnicos		Dimensiones	
Capacidad:	180 Kg/h	Largo:	3500 mm
Potencia:	2,5 Hp	Ancho:	2000 mm
Tensión	220/380V 50 Hz	Altura:	3000 mm
Peso:	2500 Kg		
Consumo gas:	2,8 Kg/hora		
Costo:	S/. 128744,00		

#### **g. Despedrador TNI-140:**

La señal para descargar el enfriador es al mismo tiempo arranque para la operación de despedrar. La turbina del despedrador aspira aire por el pie del despedrador hacia el colector.

En el pie del despedrador se encuentra un vibrador eléctrico graduable en velocidad que dosifica el grano hacia el pie del despedrador, donde una corriente de aire ajustable aspira el grano hacia el colector. Las piedras y partículas específicamente pesadas no son aspiradas a causa de su menor superficie de ataque en relación al peso. Las mismas se van acumulando en una bandeja que hay bajo el pie del despedrador.

La turbina de despedrado transporta el aire de despedrar al ciclón de despedrado, donde el aire es depurado mecánicamente por decantación del grano en el ciclón de despedrado. Después, el aire de despedrado depurado sale al exterior por medio de una tubería.

Datos técnicos		Dimensiones	
Capacidad:	140 Kg	Diámetro:	800 mm
Potencia:	1,5 Hp	Altura:	1650 mm
Tensión:	220 / 380 V		
Frecuencia:	60Hz		
Costo:	S/. 16700,00		

#### **h. Sistema de transporte: elevador de cangilones**

Elevador modular, para un desplazamiento desde el despedrador hasta los silos de café tostado.

- Especialmente diseñado para el movimiento de productos frágiles, o de difícil transporte.
- Construcción mediante módulos, ampliables.
- Sistema de arrastre mediante cadena especial de ejes prolongados.
- Cangilones de inyección de plástico, especial para la alimentación.
- Doble sistema de guías tanto para las cadenas como para los cangilones, para facilitar el transporte y evitar ruidos.
- Piñones de tracción de gran diámetro, para facilitar un movimiento suave.
- Totalmente carenado en metacrilato. Evita la dispersión de partículas al ambiente, así como accidentes durante el trabajo

Dimensiones: 450 mm x Variable x Variable

Capacidad cangilones: 1975 cm<sup>3</sup>/unidad

Velocidad elevación: 70 cangilones /minuto

Accionamiento Standard: Moto-Reductor 0,56 Hp

Costo: S/. 21900,00

**i. Selector de silos**

Un selector de silos para la distribución del grupo de silos internos del silo de 4 departamentos, selector rotativo para la elección de la celda del silo programado para la ubicación de café.

Elección del silo desde el propio programa, o en el caso de actuación en manual desde el tablero de mandos, accionamiento por moto-reductor freno, posesionado por micros de detección.

Datos técnicos:

Potencia: 0,25 Hp.

Tensión: 220 / 380 V. 60 Hz

**j. Silos de café tostado en grano**

2 tolvas para café tostado de 20 quintales de café tostado, construida en lámina hierro pulido 1/16". Patas estructurales. Incluye salida doble. Altura: 2.36 m. Boca: 1.22 x 1.22 x 0,80mts

Costo: S/. 9800,00

**k. Molino de fresas M-7**

Molino industrial para café tostado, modelo M-7, capacidad 300 kg/hr. Muelas importadas marca Ditting (Alemania):

Datos técnicos		Dimensiones	
Capacidad:	300 Kg/h	Largo:	620 mm
Potencia:	5 Hp	Ancho:	720 mm
Costo:	S/.11970,00	Altura:	1600 mm

**l. Elevador sinfín para la alimentación constante del dosificador sinfín a la envasadora.**

Sistema elevador por sinfín para la alimentación de dosificadores de productos granulados finos y polvo. Partiendo de una tolva donde el usuario descarga sacos, el elevador se sincroniza con el nivel del dosificador para el llenado automático del mismo.

Este transportador es idóneo para el proceso de extracción, dosificado y transporte de material polvoriento. La longitud y capacidad de los tornillos sinfin es variable según las necesidades.

**m. Equipo semiautomático de envasado: pls-1e + mic-2**

**Pesadora electrónica semiautomática modelo PLS-1E:**

Pesadora lineal concebida para conjuntos de envase semiautomáticos, funciona mediante un control totalmente electrónico, de fácil operación, que gobierna los accionamientos neumáticos y el sensor de peso.

- El producto a envasar es transportado hasta el dispositivo de pesaje y dosificado.
- Está particularmente indicada para el pesaje y dosificación de productos en grano y productos granulados o molidos. Dispone de señales de sincronismo con la envasadora, múltiples programas de pesaje para diferentes productos memorizados.
- Equipo diseñado para producto complicados en grano y molido,
- Funcionamiento totalmente electrónico y neumático.
- Un canal vibratorio de transporte de producto con regulación independiente.
- Funcionamiento progresivo con dos velocidades de trabajo: predosis y afinado.
- Cierre de canales de carga mediante cepillos de accionamiento neumático.
- Control de peso mediante células de carga electrónicas.
- Preselección digital de las pesadas con selección gramo a gramo.
- Selector de tiempo de descarga.
- Control electrónico de las funciones mediante pulsadores.
- Revisión de pesadas para evitar pesadas en menos.
- Todas las partes en contacto con el producto son de acero inoxidable.
- Máxima sencillez de manejo y mínimo mantenimiento

**Cerradora de bolsas en continuo modelo MIC-2**

- Doble sistema de arrastre de las bolsas, para facilitar un correcto transporte y cierre de las mismas.
- Cinta de transporte sincronizada con el cabezal.
- Variador electrónico de velocidad que comanda conjuntamente el cabezal de cierre y la cinta de transporte.
- Regulación de temperatura mediante controlador seleccionable que corrige las desviaciones de temperatura.
- Regulador de presión de cierre para permitir cerrar bolsas de diferentes materiales.
- Cabezal regulable en altura: permite utilizar diferentes formatos de bolsas.



- Sistema exclusivo de enfriado para facilitar la máxima utilización del equipo.
- Soldadura por aire caliente y rodillos de apriete.
- Conjunto de guías en la cinta transportadora, para evitar desplazamiento de las bolsas.

Se instalará un grupo electrógeno en caso de tener inconvenientes con la energía que se abastecerá normalmente, esta instalación tendrá un costo de S/. 12 000,00 y será realizada por la empresa Jospac Import.

Veinte Sprinklers y válvulas Viking contra incendios, para mitigar las llamas en caso de incendio, estas tiene un costo unitario de S/. 40,00 y son de la marca DINATEX.

Un marcador de asistencia computarizado, el cual ayude a evaluar la asistencia y puntualidad de todos los trabajadores de la planta, este tendrá un costo de S/. 850 incluyendo.

Una alarma de emergencia en caso de alguna emergencia, la cual advertirá a los trabajadores para que evacuen correctamente sus lugares de trabajo y se localicen en sitios seguros, este equipo tendrá un costo de S/. 600,00

### **3.5. Distribución en planta**

La distribución en planta integran numerosas variables interdependientes, una buena distribución reduce al mínimo posible los costos no productivos, como el manejo de materiales y el almacenamiento, mientras que permite aprovechar al máximo la eficiencia de los trabajadores (Urbina, 2006).

El objetivo de cada una de las distribuciones es:

**Distribución por proceso:** Reducir al mínimo posible el costo del manejo de materiales, ajustando el tamaño y modificando la localización de los departamentos de acuerdo con el volumen y la cantidad de flujo de los productos.

**Distribución por producto:** Aprovechar al máximo la efectividad del trabajador agrupando el trabajo secuencial en módulos de operación que producen una alta utilización de la mano de obra y del equipo, con un mínimo de tiempo ocioso.

Los métodos para realizar la distribución por proceso o funcional son el diagrama de recorrido y el SLP (*Systematic Layout Planning*).

#### **3.5.1. Distribución de planta por el método de Guerchet (SLP)**

Este método considera una serie de factores para obtener una estimación por sección, de tal forma que en ella se contemplen todos los espacios necesarios como el espacio para los operarios y la ubicación de los equipos.

Este método considera las siguientes superficies:

- Superficie estática (Se).

Se denomina aquel espacio que ocupa una máquina en un plano horizontal, y se puede calcular empleando la siguiente ecuación 1.

$$Se = L \times A \dots\dots\dots Ec (4)$$

Dónde:

L: Largo de la máquina.

A: Ancho de la máquina.

- Superficie de gravitación (Sg).

Es el área reservada para el movimiento del trabajador y materiales alrededor del puesto de trabajo se calcula con la ecuación 2.

$$Sg = Se \times n \dots\dots\dots Ec (5)$$

Dónde:

n: es el número de lados operativos, (para maquinaria, equipo o mueble circular n = 2), la superficie gravitacional de un almacén o de máquinas automáticas es cero.

- Superficie de evolución común (Sc).

Representa el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones de trabajo, se calcula empleando la ecuación 3.

$$Sc = (Se + Sg) \times K \dots\dots\dots ecuación (6)$$

Simbología:

K: Factor que varía de 0,05 hasta 3 de acuerdo al tipo de industria.

Tabla 34. Valores de "k" según la actividad realizada

<b>Tipos de actividad productiva</b>	<b>k</b>
Agroindustria	0,05 a 0,15
Trabajo en cadena, con transportador aéreo	0,1 a 0,25
Textil, hilados	0,05 a 0,25
Textil, tejidos	0,5 a 1
Relojería y joyería	0,75 a 1
Pequeña industria	1,5 a 2
Industria mecánica	2 a 3

Fuente: Glynn J. Heinke W. Gary. (2000).

Tabla 35. Requerimientos de áreas de la planta industrial

Ambiente		Área (m <sup>2</sup> )
Área de recepción de materia prima		95,00
Área de procesamiento		180,00
Área de control de calidad		30,00
Área de insumos y envases		38,00
Área de residuos		16,00
Área de almacén de producto terminado		70,00
Área de guardianía o vigilancia		10,00
Área de administración	Gerencia administrativa	26,00
	Secretaria	20,00
Área de SS.HH. y vestidores	Varones	20,00
	Mujeres	20,00
Área de energía		12,00
Área de mantenimiento		16,00
Total		553,00

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2. Análisis de proximidad de áreas

Para este análisis, se calificará la interacción entre cada una de las áreas con una vocal, que corresponde a las siguientes calificaciones.

A: Absolutamente necesaria la cercanía

E: Proximidad especialmente necesaria

I: Interesante

O: Opcional

U: Indiferente

X: Proximidad no deseada

Con esta información se concederá una importancia entre las actividades dentro del proceso productivo y se le añadirá una razón por la cual se merece esa calificación.

1: Conveniencia

2: Circulación

3: Higiene

4: Energía

5: Comodidad

6: Control

Una vez definida esta información se realizará las relaciones entre actividades de cada zona como presentemos en el diagrama de proximidad de áreas para la planta de procesamiento de café en la tabla 36.

Tabla 36. Análisis de proximidad entre áreas

<b>1. Área de recepción de materia prima</b>																				
<b>2. Área de procesamiento</b>	A/2																			
<b>3. Área de control de calidad</b>	E/6	E/6																		
<b>4. Área de insumos y envases</b>	I/5	A/2	I/5	O/5																
<b>5. Área de almacén de producto terminado</b>	I/6	I/6	A/2	O/3																
<b>6. Área de residuos</b>	U/5	X/3	U/5	E/3	O/5															
<b>7. Área de mantenimiento</b>	U/5	I/3	U/5	I/4	O/3	O/3														U/5
<b>8. Área de energía</b>	X/5	I/3	U/5	I/3	O/1	I/1														
<b>9. Área de SS.HH. y vestidores</b>	U/5	U/5	X/3	U/5																
<b>10. Área de administración</b>	U/5	U/5	X/5	I/1																

Fuente: Elaboración propia

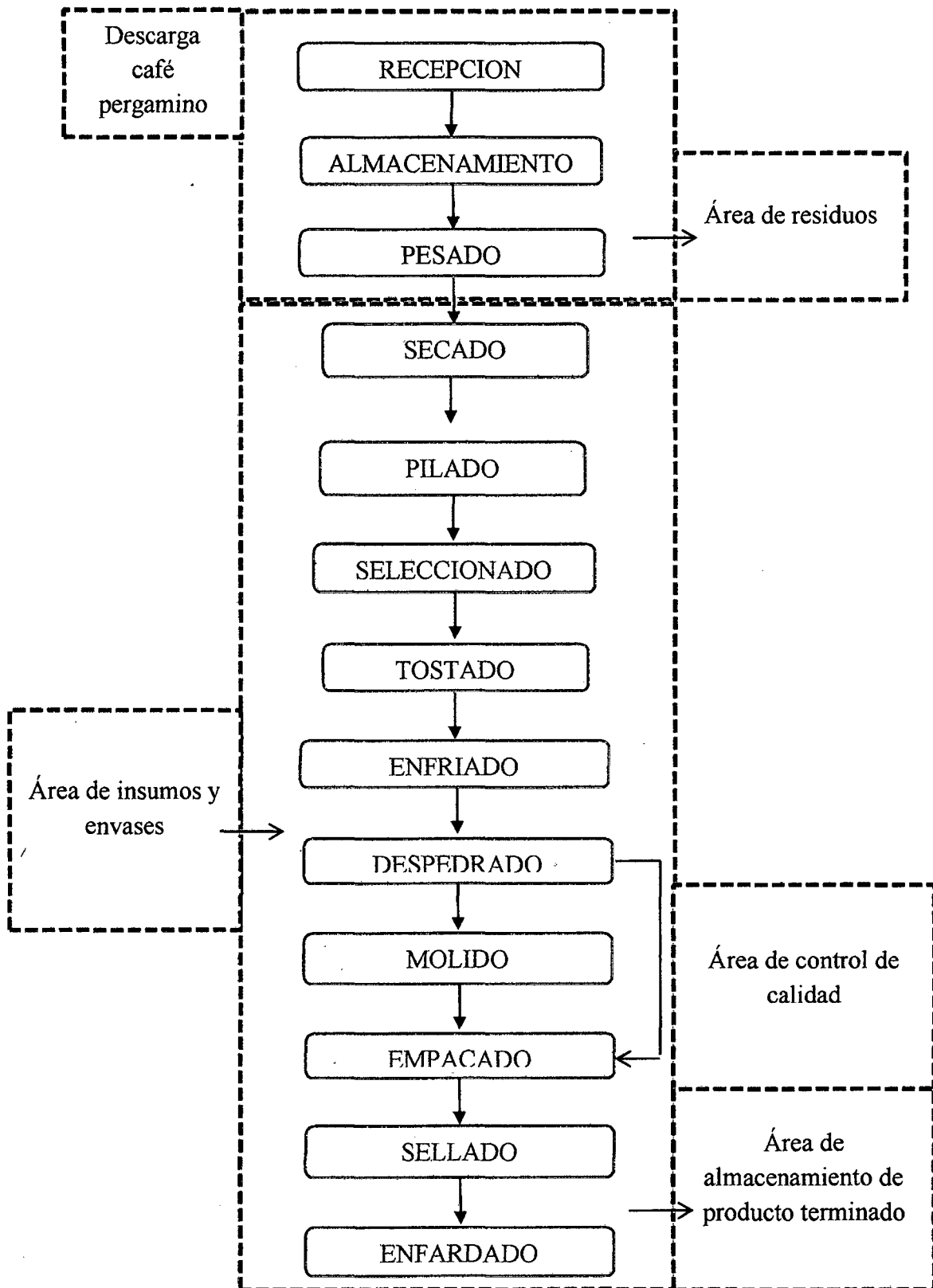


Figura 18. Diagrama de agrupamiento de áreas para la planta

Ver plano de distribución, se muestra acotado de la planta procesadora, para la cual se han tomado en cuenta los espacios para los edificios, pasadizos, estacionamiento.

### 3.6. Iluminación de la planta

En el caso de iluminaciones en las plantas industriales; el tipo de alumbrado que utilizan artefactos con 3 y 2 lámparas de 40 w y 2500 lúmenes cada una, un aspecto importante a tener en cuenta es la distribución lo más simétrica posible, a continuación en la Tabla 37 presentamos la cantidad de artefactos a utilizar, así como el consumo de energía en casa área de la planta, para mayor información sobre los cálculos de cada ítem (ver Anexo 6).

Tabla 37. Requerimientos de iluminación por área

Descripción	# Lámp	# Lámp a utilizar x luminaria	# Luminarias Calculadas	# Luminarias proyectadas
Área de proceso	104,00 und	3,00 und	34,00 und	32,00 und
Área de recepción de m.p.	34,00 und	3,00 und	11,00 und	12,00und
Almacén de producto terminado	27,00 und	3,00 und	9,00 und	9,00 und
Área de calidad	30,00 und	3,00 und	10,00 und	8,00 und
Área de insumos y envases	15,00 und	3,00 und	5,00 und	5,00 und
Área de administración	17,00 und	3,00 und	5,00 und	5,00 und
Área de secretaria	14,00 und	3,00 und	4,00 und	4,00 und
Área de residuos	6,00 und	3,00 und	2,00 und	2,00 und
Área de mantenimiento	6,00 und	3,00 und	2,00 und	2,00 und
SS. HH. Y Vestidores mujeres	10,00 und	3,00 und	3,00 und	3,00 und
SS. HH. Y Vestidores Varones	10,00 und	3,00 und	3,00 und	3,00 und
Área de energía	4,00 und	2,00 und	2,00 und	2,00 und
Pasadizo	9,00 und	3,00 und	3,00 und	3,00 und
Vigilancia	3,00 und	2,00 und	1,00 und	1,00 und

Fuente: Elaboración propia

### 3.7. Instalaciones eléctricas

El diseño de las instalaciones eléctricas se realizará en función de los requerimientos de energía de la planta para motores, iluminación, equipos y maquinas diversas, (piladora, tostadora, transportadores, molino, selladora, balanzas), (Ver plano de instalaciones eléctricas).

#### 3.7.1. Especificaciones para las instalaciones eléctricas

El abastecimiento de energía en el Distrito de Ocúmal es por la central eléctrica San Juan, la conexión eléctrica será directamente de la red pública trifásica y monofásica de baja tensión, en planta se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, al transformador, el tablero general y las líneas de distribución así como haciendo un estudio de instalación según los equipos a utilizar se tendrá en cuenta el cálculo de la

intensidad de carga de cada equipo, la capacidad del conductor, el tipo de conductor, el diámetro de tubería de los conductores, cálculo del protector térmico, cálculo de la llave general; para los motores además se considerará el control del motor y el fusible de la llave general del tablero de fuerza.

### **3.8. Instalaciones sanitarias**

El agua es fundamental para el funcionamiento de una planta agroindustrial, debe obtenerse del lugar más adecuado posible considerando tanto la cantidad como la calidad.

El sistema de abastecimiento es un conjunto de elementos y procesos técnicos para que el agua llegue a planta, para el presente proyecto planteado el agua a utilizar solo es para limpieza del personal y equipos que es un aspecto importante para producir alimentos de calidad de acuerdo a lineamientos de alimentos Halal, y riego de áreas verdes, esto quiere decir que no influirá directamente en el procesamiento del café.

La desinfección del agua se realiza diariamente, además se realiza análisis microbiológicos que incluye físico-sensorial de agua. (Ver plano de instalaciones sanitarias).

Se instalará un tanque para el tratamiento de agua, en donde se controlará la cantidad de cloro que queda en el agua después de un periodo de contacto específico; para generar el poder bactericida de 0.5 - 1 ppm.

### **3.9. Especificaciones técnicas con la certificación Halal**

#### **a. Especificaciones de las estructuras**

El local tendrá un flujo adecuado del proceso de elaboración del producto, contará con empleados apropiados para las funciones, buenas prácticas de elaboración y una higiene segura, adecuada protección contra la contaminación de pestes y/o contaminación durante las operaciones realizadas dentro de estos locales.

La planta tendrá un diseño adecuado que facilite la supervisión adecuada de la higiene de los procesos.

Adecuadas facilidades sanitarias deberán ser previstas y mantenidas en el lugar donde se trabaja (dentro y fuera del local).

#### **b. Vías de acceso**

Las vías de acceso (a los caminos) que rodean el establecimiento y los que se encuentren dentro del recinto estará pavimentadas con acabados de superficie lisa, de fácil limpieza y con pendiente hacia las rejillas de desagüe para facilita el drenado.

### **c. Pisos**

Los pisos serán fabricados con materiales epóxicos, para ofrecer resistencia a la carga, cambios de temperatura, protección contra grasas y aceites difíciles de limpiar y alta asepsia para estricto control de limpieza y sanidad.

Los pisos serán de superficie lisa, pero no resbalosa, con grietas o uniones selladas, impermeables, impenetrables, sin ranuras ni bordes con una pendiente mínima del 2% para el fácil desalojo y escurrimiento del agua hacia el drenaje.

Los pisos no formarán ángulos rectos con la pared, la unión con esta será de forma curva para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad en la que puedan alojarse y proliferar cualquier microorganismo.

### **d. Paredes**

Las paredes serán de superficie lisa, continuas, impermeables, impenetrables, sin ángulos ni bordes, para que sean accesibles a la limpieza.

En las paredes exteriores se emplearán ladrillos, que otorguen superficies duras, libres de polvo, drenadas, sin huecos o aleros que puedan dar lugar a la anidación y refugio de plagas.

Las paredes interiores, la unión de estas paredes con el piso no deberán ser en ángulo recto, deben ser redondeadas y selladas a prueba de agua (acabado sanitario) para facilitar la limpieza.

En las paredes se aplicarán pinturas adicionales con producto que contengan agentes fungicidas, germicidas; pintura lavable e impermeable, además la aplicación de la pintura será de colores claros, con la finalidad de facilitar la supervisión de la limpieza.

### **e. Techos**

El techo será de superficie lisa, continua, impermeable, impenetrable, sin grietas ni aberturas, lavable y sellada.

Para impedir la acumulación de polvo, suciedad y evitar al máximo la condensación debida a los vapores de agua (arrastran la contaminación facilitando la formación de mohos y bacterias), los techos estarán sujetos a una limpieza programada y continúa, para eso también se colocará falso plafón.

El material de construcción del techo será de lámina galvanizada.

### **f. Ventanas**

Los marcos de las ventanas serán construidos con materiales que proporcionen superficies lisas, impermeables, impenetrables, sin bordes y lavables, los vidrios de la



ventana serán de láminas de plásticos transparente acrílico, para evitar el riesgo de roturas y por tanto la posible contaminación con partículas de vidrio.

En las áreas necesitamos ventilación a través de las ventanas, lo que no es recomendable cuando se requiere un ambiente controlado, libre de polvo, plagas y contaminantes en general, por lo tanto para impedir en cierta parte se instalará marcos con tela de alambre.

El alféizar de las ventanas, por la parte interior presentará una superficie inclinada para reducir la acumulación de polvo y suciedad.

#### **g. Puertas**

Las puertas estarán bien señaladas y con cierre automático donde las puertas se abran hacia los lados, para evitar así las corrientes de aire ya que siempre se mantienen cerradas.

Su construcción ofrecerá gran rigidez en base a refuerzos interiores y cerraduras de buena calidad.

Los resquicios inferiores de las puertas, marcos, umbrales, serán cubiertos con protecciones tales que impidan el acceso a las plagas con hoja de hierro galvanizado, que será doblada alrededor del marco de la puerta

#### **h. Equipos**

Todos los utensilios, dispositivos, y máquinas para procesamiento de los alimentos “Halal” estarán diseñados y contruidos para facilitar su limpieza y no serán hechos de ningún material contengan “no Halal” según la Ley de la Shariah. Estos deberán ser solo utilizados para el procesamiento de los alimentos “Halal”.

Los equipos empleados en el área de manipulación de los alimentos, serán de materiales que no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, y se inabsorbente y resistente a la corrosión, y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección, las superficies debe ser lisas y estar exentas de hoyos y grietas, por eso los equipos estarán fabricados con aceros inoxidable 316, (se evitará el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente).

Se utilizará el acabado sanitario tipo 4 (con abrasivos de grano 100 a 150 de aspereza).

Los equipos serán fácilmente desarmables para su limpieza, además los equipos no serán pintados en la zona de contacto con el alimento, porque la pintura se desgasta y descarapela y cae al producto.

Los procesos estarán supervisados y verificados por la autoridad competente, se instalarán cámaras de vigilancia de todo el proceso para documentar todo el proceso de producción de cada lote.

**i. Control de plagas**

Se instalarán electrocutores de insectos (insectocutor), estos constituyen de una rejilla electrificada localizada en la parte exterior rodeada de tubos de luz ultravioleta, los insectos atraídos por la luz vuelan hacia la lámpara, en el camino pasan por una regilla que trabaja a alto voltaje.

Se instalará equipos de extracción y ventilación para remover efectivamente el aire, olores de la planta y para proporcionar un ambiente adecuado de trabajo.

**j. Mantenimiento**

Para la eliminar los sólidos suspendidos en el área de la planta y acondicionar al ambiente altamente higiénico, se instalará pulverizadores de agua.

**k. Sanidad, Higiene y Seguridad Alimentaria**

La sanidad, la higiene y la seguridad alimentaria son requisitos en la preparación de los alimentos “Halal”. Estos incluyen varios aspectos de higiene personal; ropa limpia; dispositivos, utensilios y máquinas de procesamiento deben estar limpios; así como los procesos de manufactura y manejos de los productos empacados deben ser higiénicos.

Los fabricantes de alimentos “Halal” deben implementar medidas como:

- Inspeccionar y revisar los materiales, ingredientes y empaquetamiento antes del proceso
- Manejo de los desechos efectivamente
- Manejar apropiadamente las sustancias químicas, lubricantes y que no estén relacionadas con los alimentos “Halal”
- Prevenir la contaminación de los alimentos “Halal” debido al contacto con plásticos, vidrios o metales de maquinarias, así mismo, con gases o humos calientes, o de químicos no requeridos.

Los alimentos “Halal” deberán ser procesados, empacados y distribuidos bajo condiciones higiénicas en locales con licencia de acuerdo a las estipulaciones de Buenas Prácticas de Higiene (BPH), Buenas Prácticas de Manufacturación (BPM) o de acuerdo a lo estipulado por el ente rector de la Salud del país que estipula la medida de certificación.

**l. Empaquetado, Etiquetado**

Todos los productos “Halal” deben ser empacados. Los materiales de empaquetamiento deberán ser “Halal” en su naturaleza, y deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- El empaqueo debe realizarse con materiales que no sean declarados como “no Halal” según la Ley de la Shariah
- Nada debe ser preparado, procesado o manufacturado usando equipo que es contaminado con “no Halal” de acuerdo a la Ley de la Shariah
- Durante el proceso de preparación, procesamiento, almacenamiento o transporte los productos “Halal” deben ser separados físicamente de otros alimentos que no sean “Halal” o que tenga algún componente que sea clasificado como “no Halal” según la Ley de la Shariah
- Que los materiales con los que se hace el empaque tenga algún efecto tóxico sobre los alimentos “Halal”
- El diseño del empaqueo, signos, símbolo, logo, nombre, foto no deberán ser contrario y/o diferente de lo que estipula, en este tema, la Ley de la Shariah

Proceso de empaque deberá ser llevado en un lugar limpio e higiénico y dentro de las condiciones sanitarias adecuadas y estipuladas por la Ley de la Shariah

El material utilizado para el etiquetado usado directamente con los productos no deberá ser peligroso y deben ser “Halal”

Cada contenedor deberá tener en forma elegible la marca o la etiqueta de los alimentos “Halal”.

#### **m. Almacenamiento, Transporte**

Todos los alimentos “Halal” que son almacenados, transportados, vendidos serán categorizados y etiquetados con sello “Halal”. Estos deben estar separados y prevenir que sean revueltos o contaminados con cosas que no son “Halal”

Los productos clasificados como “no Halal” serán almacenados en un espacio dedicado para tal efecto. Sin ser revueltos con productos “Halal”

Los vehículos (en este caso camiones) serán apropiados para el transporte de los alimentos “Halal” y deberán ser acondicionados antes del embarque única y exclusivamente para esos productos. Deberán satisfacer todas las condiciones de sanidad e higiene.

#### **3.10. Automatización**

La automatización parcial de la planta de proceso se realizará con PLC SIEMENS S7 – 1200, el controlador S7-1200 ofrece la flexibilidad y potencia necesarias para controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas necesidades de automatización. (Ver anexo 6).

### 3.11. Requerimientos del proceso

#### 3.11.1. Mano de obra

La mano de obra requerida para la planta de procesado de café, necesita ser calificada y no calificada, cada zona requiere operarios distintos y con características diferentes, tanto en el género del trabajador como en aspectos físicos necesarios para cada tipo de trabajo, en la tabla 38 se muestra la cantidad mínima de operarios con los que se deberá contar en cada área especificada.

Tabla 38. Requerimientos de mano de obra

Área	Características del Operario	Cantidad
Recepción de materia prima	Persona entre 20 a 50 años, con buena condición física.	1
Procesamiento	Persona entre 20 a 50 años, con buena condición física, más un jefe de planta.	4
Control de calidad	Persona entre 20 a 50 años, con conocimientos en control de calidad de café.	1
Insumos y envases	Persona entre 20 a 50 años, con buena condición física.	1
Residuos – Higiene	Persona entre 20 a 50 años, con buena condición física.	1
Almacén de producto terminado	Persona entre 20 a 50 años, con buena condición física.	1
Guardianía o vigilancia	Varón entre 20 a 50 años, con buena condición física.	1
Energía y mantenimiento	Persona entre 20 a 50 años, con buena condición física, con conocimientos técnicos de maquinarias eléctricas.	1
Secretaria	Persona profesional con conocimientos en secretaría.	1
Administración	Persona entre 20 a 50 años, con buena condición física, con conocimientos en administración y comercio internacional.	2
<b>Total</b>		<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia

### **a. Beneficios sociales**

Según la ley 27360 de promoción del sector agrario, los trabajadores tendrán una remuneración diaria (RD) no menor a S/. 29,27, siempre que laboren más de 4 horas diarias. Dicha remuneración incluye a la compensación por tiempo de servicios (CTS) y las gratificaciones de Fiestas Patrias y Navidad. En cuanto al periodo de Vacaciones, los trabajadores tendrán derecho a un descanso vacacional de 15 días calendarios remunerados por cada año completo de servicios. Los trabajadores también tendrán derecho a una indemnización por despido arbitrario equivalente a 15 RD, por cada año completo de servicios, teniendo un tope máximo de 180 RD.

### **3.11.2. Certificaciones**

**a. Certificación Halal:** Es el proceso a través del cual un ente certificador supervisa la producción de productos comestibles y corrobora que su producción se ha realizado en estricto cumplimiento con las exigencias requeridas por sus consumidores, para luego emitir una Certificación Halal de valor internacional. Pasos de la certificación:

- Contactar con la Asociación Islámica del Perú
- Presentar un informe completo del producto a certificar para analizar la composición, el proceso de elaboración, empaque y traslado.
- Se recomienda que el informe incluya certificados de garantía de calidad, registros y licencias que permitan el funcionamiento de la planta local.
- Se llevará a cabo una visita a la planta donde se elaboran los productos donde se brinda el servicio para constatar lo presentado en el informe.
- De cumplir con las normas establecidas en el islam la empresa obtendrá la certificación Halal.
- La Asociación Islámica del Perú brindará recomendaciones y sugerencias para el producto o servicio pueda alcanzar la Certificación Halal.

Según la Asociación Islámica del Perú, 2012, el costo de la certificación varía según la ubicación de la planta, para el caso en estudio el costo ascendería a 16260,00 soles.

### **b. Buenas Prácticas de Manufactura**

Con la implementación de estas disposiciones reglamentadas relacionadas a la manufactura, procesamiento y almacenamiento de los alimentos, garantizarán que estos son seguros para el consumo humano y han sido preparados, empacados y almacenados bajo condiciones sanitarias. Esto incluye prevención de cualquier tipo de contaminación.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) requiere que los edificios y equipos estén correctamente diseñados y contruidos, el adecuado entrenamiento del personal para producir los alimentos de buena calidad y condiciones de planta adecuadamente mantenidas, el costo para la implementación asciende a S/. 8000,00 soles.

**c. Certificación HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points):** Es un sistema de gestión de inocuidad de alimentos, es por ello que al exportar café tostado será un requisito indispensable obtener esta certificación. Este asegura la obtención de un producto higiénico y seguro, lo cual es requerido por el gobierno de China para la importación de productos alimenticios. Esta certificación requiere de tres auditorias, que se detallan en la tabla 40, así como los costos y tiempos estimados.

Tabla 39. Pasos para obtener certificación HACCP

Conceptos	Costos (S/.)
Preauditoría	2650
Auditoría de Certificación	5400
Auditoría de Seguimiento	5400
<b>Total</b>	<b>13450</b>

Fuente: Elaboración propia

**d. Certificado de Origen:** Es el documento que acredita la procedencia de la mercadería o producto a exportarse. Este es necesario para acceder a las referencias arancelarias que brinda el TLC Perú-China, tabla 39 se detalla los pasos para obtener este certificado así como los costos asociados.

Tabla 40. Pasos para obtener certificado de origen

Certificado de Origen	
Ingresar al portal Negocios de la Cámara de Comercio de Lima	
Llenar y enviar Ficha Virtual	
Realizar una declaración jurada del proceso de exportación	
Realizar el pago según opción que corresponda	
Enviar factura comercial y/o copia de depósito bancario	
Confirmar recepción del documento	
COSTOS (S/.)	
Pago por Certificado	41,50
4 Formatos "A"	26,00
<b>Total</b>	<b>67,50</b>

Fuente: [www.pymex.pe/Tramites,2013](http://www.pymex.pe/Tramites,2013)

**e. Certificado Sanitario de Exportación:** Es la certificación básica para el proceso de exportación, ya que con este se podrá realizar cualquier proceso comercial con el café tostado. El costo asociado es de 0,75% de una UIT (S/. 3650,00) para alimentos en general. Los Documentos necesarios son los siguientes (Servicio al ciudadano, 2011):

- Solicitud dirigida al director de DIGESA
- Declaración Jurada con N° de RUC y firmada por representante legal
- Informe de análisis físicos, químicos y microbiológicos del producto a exportar emitido por un laboratorio acreditado.
- Información sobre el estado de la habilitación sanitaria del establecimiento durante el procesamiento del lote a exportar.
- Especificaciones solicitadas por el exportador
- Pago por derecho de trámite

**f. Certificado fitosanitario:** es un certificado oficial emitido por el Servicio Nacional de Sanidad agraria (SENASA) que certifica la condición fitosanitaria de las plantas y productos naturales que han sido inspeccionados en los procesos que han pasado. Para efectos del proyecto, será necesario obtener esta certificación para la materia prima que serán las bayas de cacao. Los requisitos se detallan a continuación:

- Certificación de Lugar de producción.
- Inspección fitosanitaria
- Plantas productora o empacadora aprobadas por SENASA

**g. Trazabilidad:** Se implementará principios y requerimientos básicos para el diseño e implementación de un sistema de trazabilidad en la cadena del café, según la norma (NTP-ISO 22005:2008 Trazabilidad en la Alimentación y en la cadena alimenticia, principios generales y requerimientos básicos para el diseño e implementación del sistema), la empresa encargada de realizar la implementación de la trazabilidad será GS1 (Global Standards One), organización a nivel mundial que define, diseña, desarrolla y facilita la implantación de mejores prácticas en cadena de suministro y demanda con base en el uso de estándares globalmente utilizados; codificación de productos, servicios, trazabilidad; el costo asociado a esta implementación asciende aproximadamente a 13800,00 soles.

### 3.11.3. Financiamiento del proyecto

Tabla 41. Instituciones bancarias con opciones de financiamiento.

Institución Bancaria	BBVA Banco Continental	Banco de Crédito BCP	InterBank	ScotiaBank	Mi Banco
Monto Mínimo	S/. 80000	S/. 82500	S/. 80000	S/. 50000	S/. 75000
Monto Máximo	80% valor de tasación	90% valor de tasación	80% valor de tasación	80% valor de tasación	70% valor de tasación
Plazo Máximo	20 años	25 años	25 años	20 años	10 años
T.E.A. (S/.)	10,99% a 5 años; 14% a 10 años	11% a 5 años; 14% a 10 años	11% a 5 años, 14% a 10 años	12% a 5 años, 15% a 10 años	10% a 5 años; 13,99% a 10 años
Otras Condiciones	Cuotas Mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 360	Cuotas Mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 360	Cuotas Mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 360	Cuotas Mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 360	Cuotas Mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 361

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros

Se elige el financiamiento de Mi Banco, a un periodo de 5 años, con una tasa de 10% anual efectivo, esta empresa incluye en su política que la garantía para el préstamo puede ser el capital de trabajo (materia prima) y además certificados de posición de sus terrenos de los productores de la asociación.



#### IV. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

La evaluación del proyecto se agrupa en tres categorías:

- a) Inversión por activos fijos.
- b) Inversión por activos intangibles.
- c) Inversión por capital de trabajo.

La inversión total del proyecto será la suma total de lo demandado por las tres categorías del gasto.

##### **Inversión por activos fijos**

Este rubro constituye todos los bienes adquiridos por la empresa y que adquieran en el tiempo un valor económico depreciable.

Es un activo fijo de la empresa y no es materia de transacciones continuas o usuales durante la vida útil del Proyecto; cuando se adquieren quedan permanentemente incorporadas al proyecto hasta su extinción por depreciación o hasta la liquidación salvo que sea vendido o transferido fuera del proyecto por renovación (INDDA<sup>14</sup>,1983).

##### **3.1. Inversión tangible**

Son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetos reales lo cual se comprende en la tabla 42.

Tabla 42. Propuesta de inversión en infraestructura

Ambiente	Área (m2)	Costo por m2 (S/.)	Total
Área de recepción de materia prima	95	710	67450,00
Área de procesamiento	180	780	140400,00
Área de control de calidad	30	880	26400,00
Área de insumos y envases	38	710	26980,00
Área de residuos	16	710	11360,00
Área de almacén de producto terminado	70	710	49700,00
Área de guardianía o vigilancia	10	680	6800,00
Área de administración	46	885	40760,00
Área de SS.HH. y vestidores	40	1200	48000,00
Área de energía	12	680	8160,00
Área de mantenimiento	16	680	10880,00
Cerco perimétrico y tanque	122,4	550	67320,00
Veredas y pasadizos	124	400	49600,00
Cableado de electricidad y tuberías			85000,00
Sistema de puesta a tierra			850,00
<b>Total</b>			<b>639660,00</b>

Fuente: Entrevista Arq. Víctor N. Vargas Zubiato, 2014

<sup>14</sup> Instituto Nacional de Desarrollo Agroindustrial

La inversión fija tangible incluye también adquisición de maquinaria necesaria para para la ejecución del proyecto agroindustrial, en tal sentido la siguiente tabla 43 resume la propuesta de costos de inversión.

Tabla 43. Presupuesto de maquinaria, equipos, instalaciones requeridos por el proyecto

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unidad (S/)</b>	<b>Costo (S/.)</b>
<b>Maquinaria</b>			<b>383330,00</b>
Armario eléctrico conjunto instalación	1	23800,00	23800,00
Balanza electrónica 1000 kg	2	1336,00	2672,00
Cerradora de bolsas en continuo	1	17800,00	17800,00
Despedrador	1	16700,00	16700,00
Elevador neumático	3	12229,00	36687,00
Elevador de cangilones	1	21900,00	21900,00
Elevador sin fin para café molido	1	9870,00	9870,00
Molino de fresas	1	11970,00	11970,00
Seleccionador rotatorio	1	15680,00	15680,00
Silos de café tostado en grano	1	9800,00	9800,00
Pesadora electrónica semiautomática	1	21200,00	21200,00
Piladora	1	8170,00	8170,00
Selector de silos	1	5900,00	5900,00
Secador	1	18537,00	18537,00
Tostadora Modelo TNI 60	1	126744,00	128744,00
Grupo electrógeno	1	12000,00	12000,00
Electrocutadores y pulverizadores	1	2000,00	2000,00
Automatización	1	21900,00	21900,00
<b>Equipos de laboratorio</b>			<b>3925,00</b>
Balanza digital 2 Kg	1	500,00	500,00
Medidor de humedad	1	1250,00	1250,00
Molino para laboratorio	1	900,00	900,00
Pluma de muestro	1	150,00	150,00
Tostadora 600 g	1	1125,00	1125,00
Zaranda de granos	1	1000,00	1000,00
<b>Muebles</b>			<b>6250,00</b>
Material de cocina	1	500,00	500,00
Material de laboratorio	1	500,00	500,00
Material de trabajo para el personal	1	5100,00	5100,00
Parihuelas	10	15,00	150,00
<b>Total (s/.)</b>			<b>393505,00</b>

Fuente: Elaboración propia

La implementación del área administrativa se muestra en la Tabla 44.

Tabla 44. Presupuesto de equipos y materiales

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unidad (S/.)</b>	<b>Total</b>
Alarma de emergencia	1	600,00	600,00
Equipo contra incendios (DINATEX)	1	40,00	40,00
Archivadores	10	450,00	4500,00
Computadoras	4	2400,00	9600,00
Calculadora	2	100,00	200,00
Escritorios	3	486,00	1458,00
Impresora	4	600,00	2400,00
Sillas giratorias	4	120,00	480,00
Sillas no giratorias	8	50,00	400,00
Sofá	1	1000,00	1000,00
<b>Total</b>			<b>20038,00</b>

Fuente: [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com) , Páginas Amarillas, 2014

Elaboración propia

El total de tangibles se presenta en la siguiente tabla 45.

Tabla 45. Inversión fija tangible

<b>Concepto</b>	<b>Total (S/.)</b>
Equipos y materiales de oficina	20038,00
Equipos de laboratorio	3925,00
Infraestructura	639660,00
Maquinaria	383330,00
Muebles	6250,00
<b>Total tangibles</b>	<b>1061203,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Inversión intangible

Estos bienes se caracterizan por su inmaterialidad, son servicios y derechos adquiridos y como tales no están sujetos a desgaste físico, sin embargo para efectos de recuperación de su valor se consigna entre los costos de operación (INDDA,1983)

Tabla 46. Inversión fija intangible

<b>Concepto</b>	<b>Total (S/.)</b>
Constitución empresarial	3000,00
Implementación Certificación HALAL	16260,00
Licencia de funcionamiento	1000,00
Proyecto	8000,00
Publicidad (Incluye ferias)	21250,00
BPM, Certificados y trazabilidad	38055,00
Registro sanitario	1500,00
Página Web	1550,00
Imprevistos	2500,00
<b>Total</b>	<b>93115,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.3. Capital de trabajo**

Esta inversión es el conjunto de recursos del proyecto, necesarios como activos corrientes para la operación normal durante un ciclo productivo, para la capacidad utilizada y en el ciclo de productivo de la planta, estos recursos cuya magnitud se mantiene más o menos constante durante la operación normal, en un equilibrio dinámico en el que sus componentes se renuevan constantemente.

#### **3.3.1. Costos directos**

Estos costos son aquellos identificables en el proceso productivo

- a. Materia prima e insumos:** Utilizados en los 15 años de vida del proyecto lo cual puntualizamos a continuación.

Tabla 47. Consumo de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto

Descripción	Unidad	Consumo							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Café pergamino	Kg	198524,60	205918,44	213312,28	220706,12	228099,96	235481,06	242874,90	250268,74
Bolsas Doy Pack (250 g)	Unidad	622920	646120	669320	692520	715720	738880	762080	785280
Código de barra	Unidad	622920	646120	669320	692520	715720	738880	762080	785280
Cajas	Unidad	25955	26922	27888	28855	29822	30787	31753	32720
Sello Halal	Unidad	622920	646120	669320	692520	715720	738880	762080	785280

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Consumo de materia prima en insumos e la vida útil del proyecto..... continúa

Descripción	Unidad	Consumo						
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Café pergamino	Kg	257662,58	265056,42	272450,26	279831,35	287225,19	294619,03	302012,87
Bolsas Doy Pack (250 g)	Unidad	808480	831680	854880	878040	901240	924440	947640
Código de barra	Unidad	808480	831680	854880	878040	901240	924440	947640
Cajas	Unidad	33687	34653,33	35620	36585	37552	38518	39485
Sello Halal	Unidad	808480	831680	854880	878040	901240	924440	947640

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Costos de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto

Descripción	PU (S/.)	Consumo (miles de soles)							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Café pergamino	7,5	1766,11	1544,39	1599,84	1655,30	1710,75	1766,11	1821,56	1877,02
Bolsas Doy Pack (250 g)	2,5	1847,20	1615,30	1673,30	1731,30	1789,30	1847,20	1905,20	1963,20
Código de barra	0,1	73,89	64,61	66,93	69,25	71,57	73,89	76,21	78,53
Cajas	0,7	21,55	18,85	19,52	20,20	20,88	21,55	22,23	22,90
Sello Halal	0,05	36,94	32,31	33,47	34,63	35,79	36,94	38,10	39,26
<b>Total</b>		<b>3745,69</b>	<b>3275,45</b>	<b>3393,06</b>	<b>3510,67</b>	<b>3628,28</b>	<b>3745,69</b>	<b>3863,30</b>	<b>3980,91</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Costos de materia prima e insumos en la vida útil del proyecto.....continúa

Descripción	PU (S/.)	Consumo (miles de soles)						
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Café pergamino	7,5	1932,47	1987,92	2043,38	2098,74	2154,19	2209,64	2371,64
Bolsas Doy Pack (250 g)	2,5	2021,20	2079,20	2137,20	2195,10	2253,10	2311,10	2369,10
Código de barra	0,1	80,85	83,17	85,49	87,80	90,12	92,44	98,28
Cajas	0,7	23,58	24,26	24,93	25,61	26,29	26,96	28,67
Sello Halal	0,05	40,42	41,58	42,74	43,90	45,06	46,22	49,14
<b>Total</b>		<b>4098,52</b>	<b>4216,13</b>	<b>4333,74</b>	<b>4451,15</b>	<b>4568,76</b>	<b>4686,37</b>	<b>4916,82</b>

Fuente: Elaboración propia

### **b. Mano de obra directa**

Es el personal que estará en relación directa con el proceso de producción, en la siguiente tabla 49 presentamos el costo que generará la mano de obra.

Tabla 49. Costos de mano de obra directa

<b>Año</b>	<b>Operario</b>	<b>Salario mensual (S/.)</b>	<b>Monto anual (S/.)</b>
2013	10	1540,00	184800,00
2014	10	1540,00	184800,00
2015	10	1540,00	184800,00
2016	10	1540,00	184800,00
2017	10	1540,00	184800,00
2018	10	1540,00	184800,00
2019	10	1540,00	184800,00
2020	10	1540,00	184800,00
2021	10	1540,00	184800,00
2022	10	1540,00	184800,00
2023	10	1540,00	184800,00
2024	10	1540,00	184800,00
2025	10	1540,00	184800,00
2026	10	1540,00	184800,00
2027	10	1540,00	184800,00

Fuente: Elaboración propia

### **3.3.2. Costos indirectos**

Estos costos intervienen en la transformación del producto pero de manera indirecta, así podemos citar las siguientes:

- a. Materiales indirectos:** No intervienen directamente en el proceso productivo de fabricación

Tabla 50. Costos de materiales indirectos

Descripción	Unidad	PU (S/.)	2014		2015		2016		2017	
			Consumo	Total(S/.)	Consumo	Total (S/.)	Consumo	Total (S/.)	Consumo	Total (S/.)
Hipoclorito de calcio	Kg	8,50	12,00	102,00	12,00	102,00	12,00	102,00	12,00	102,00
Soda cáustica	Kg	12,00	12,00	144,00	12,00	144,00	12,00	144,00	12,00	144,00
Desinfectante	Litro	1,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Jabón liquido	Litro	1,50	18,00	27,00	18,00	27,00	18,00	27,00	18,00	27,00
Escobas	Unidad	3,00	8,00	24,00	8,00	24,00	8,00	24,00	8,00	24,00
Baldes	Unidad	5,00	6,00	30,00	6,00	30,00	6,00	30,00	6,00	30,00
Gas	Balón	155,00	117,85	18266,75	129,07	20005,85	140,29	21744,95	151,51	23484,05
<b>Total</b>				<b>18611,75</b>		<b>20350,85</b>		<b>22089,95</b>		<b>23829,05</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Costos de materiales indirectos.....Continúa

Descripción	Unidad	PU (S/.)	2018		2019		2020		2021	
			Consumo	Total(S/.)	Consumo	Total (S/.)	Consumo	Total (S/.)	Consumo	Total (S/.)
Hipoclorito de calcio	Kg	8,50	12,00	102,00	12,00	102,00	12,00	102,00	12,00	102,00
Soda cáustica	Kg	12,00	12,00	144,00	12,00	144,00	12,00	144,00	12,00	144,00
Desinfectante	Litro	1,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Jabón liquido	Litro	1,50	18,00	27,00	18,00	27,00	18,00	27,00	18,00	27,00
Escobas	Unidad	3,00	8,00	24,00	8,00	24,00	8,00	24,00	8,00	24,00
Baldes	Unidad	5,00	6,00	30,00	6,00	30,00	6,00	30,00	6,00	30,00
Gas	Balón	155,00	162,75	25226,25	173,97	26965,35	185,19	28704,45	196,41	30443,55
<b>Total</b>				<b>25571,25</b>		<b>27310,35</b>		<b>29049,45</b>		<b>30788,55</b>

Fuente: Elaboración propia



Tabla 50. Costos de materiales indirectos.....Continúa

Descripción	Unidad	PU (S/.)	2022		2023		2024		2025	
			Consumo	Total(S/.)	Consumo	Total (S/.)	Consumo	Total (S/.)	Consumo	Total (S/.)
Hipoclorito de calcio	Kg	8,50	12,00	102,00	12,00	102,00	12,00	102,00	12,00	102,00
Soda cáustica	Kg	12,00	12,00	144,00	12,00	144,00	12,00	144,00	12,00	144,00
Desinfectante	Litro	1,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Jabón liquido	Litro	1,50	18,00	27,00	18,00	27,00	18,00	27,00	18,00	27,00
Escobas	Unidad	3,00	8,00	24,00	8,00	24,00	8,00	24,00	8,00	24,00
Baldes	Unidad	5,00	6,00	30,00	6,00	30,00	6,00	30,00	6,00	30,00
Gas	Balón	155,00	207,64	32184,20	218,86	33923,30	230,09	35663,95	241,32	37404,60
<b>Total</b>				<b>32529,20</b>		<b>34268,30</b>		<b>36008,95</b>		<b>37749,60</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Costos de materiales indirectos.....Continúa

Descripción	Unidad	PU (S/.)	2026		2027		2028	
			Consumo	Total(S/.)	Consumo	Total (S/.)	Consumo	Total (S/.)
Hipoclorito de calcio	Kg	8,50	12,00	102,00	12,00	102,00	12,00	102,00
Soda cáustica	Kg	12,00	12,00	144,00	12,00	144,00	12,00	144,00
Desinfectante	Litro	1,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Jabón liquido	Litro	1,50	18,00	27,00	18,00	27,00	18,00	27,00
Escobas	Unidad	3,00	8,00	24,00	8,00	24,00	8,00	24,00
Baldes	Unidad	5,00	6,00	30,00	6,00	30,00	6,00	30,00
Gas	Balón	150,00	252,54	37881,00	263,73	39559,50	274,98	41247,00
<b>Total</b>				<b>38226,00</b>		<b>39904,50</b>		<b>41592,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Gastos indirectos

<b>Rubro</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Agua	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Energía eléctrica	18137,29	19588,27	21155,33	22847,76	24675,58	25909,36	27204,83	28293,02
Mantenimiento de maquinaria	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00
Actividades de desecho	1440,00	1512,00	1587,60	1666,98	1750,33	1837,85	1929,74	2026,22
<b>Total</b>	<b>20877,29</b>	<b>22400,27</b>	<b>24042,93</b>	<b>25814,74</b>	<b>27725,91</b>	<b>29047,20</b>	<b>30434,57</b>	<b>31619,25</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Gastos indirectos

<b>Rubro</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>
Agua	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Energía eléctrica	29141,81	30307,48	31519,78	32465,38	33439,34	34442,52	35475,79
Mantenimiento de maquinaria	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00
Actividades de desecho	2026,22	2127,54	2233,91	2345,61	2462,89	2586,03	2715,33
<b>Total</b>	<b>30441,81</b>	<b>31607,48</b>	<b>32819,78</b>	<b>33765,38</b>	<b>34739,34</b>	<b>35742,52</b>	<b>36775,79</b>

Fuente: Elaboración propia

**a. Mano de obra indirecta**

Está conformado por todo el personal que no interviene directamente en el proceso productivo.

Tabla 52. Costos de mano de obra indirecta

Año	Salario mensual (S/.)				Monto anual (S/.)
	Jefe de logística de las exp.	Jefe de planta	Secretaria	Guardián	
2014	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2015	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2016	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2017	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2018	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2019	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2020	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2021	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2022	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2023	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2024	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2025	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2026	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2027	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00
2028	3000,00	3000,00	1200,00	900,00	82800,00

Fuente: Elaboración propia

**b. Depreciación:**

En el Sector Público el Instructivo Contable N° 2 “Criterio de valuación de los bienes de activo fijo, método y porcentaje de depreciación y amortización de los bienes de activo fijo e infraestructura pública”, aprobado mediante R.C. N° 067-97-EF/93.01, señala en el artículo 5,2 los siguientes porcentajes anuales de depreciación:

Tabla 53. Costos de materiales indirectos

Bienes	%
Edificios	3
Infraestructura pública	3
Maquinaria y equipo y otras unidades para la producción	10
Equipos de transporte	25
Muebles y enseres	10
Equipos de computo	25

Fuente: Reglamento de la ley de impuesto a la renta

Tabla 54. Depreciación de equipos y materiales

Concepto	Cantidad	Precio (S/)	Total	Depreciación (%)	Vida Proy (años)	Depreciación anual	Depreciación acumulada (S/.)	Valor residual (S/.)
<b>Maquinaria</b>			<b>363430,00</b>			<b>36343,00</b>	<b>545145,00</b>	<b>-181715,00</b>
Armario eléctrico conjunto instalación	1	23800,00	23800,00	10	15	2380,00	35700,00	- 11.900,00
Balanza electrónica 1000 kg	2	1336,00	2672,00	10	15	267,20	4008,00	-1336,00
Cerradora de bolsas en continuo	1	17800,00	17800,00	10	15	1780,00	26700,00	-8900,00
Despedrador	1	16700,00	16700,00	10	15	1670,00	25050,00	-8350,00
Elevador neumático	3	12229,00	36687,00	10	15	3668,70	55030,50	-18343,50
Elevador de cangilones	1	21900,00	21900,00	10	15	2190,00	32850,00	-10950,00
Elevador sin fin para café molido	1	9870,00	9870,00	10	15	987,00	14805,00	-4935,00
Molino de fresas	1	11970,00	11970,00	10	15	1197,00	17955,00	-5985,00
Seleccionador rotatorio	1	15680,00	15680,00	10	15	1568,00	23520,00	-7840,00
Silos de café tostado en grano	1	9800,00	9800,00	10	15	980,00	14700,00	- 4.900,00
Pesadora electrónica semiautomática	1	21200,00	21200,00	10	15	2120,00	31800,00	- 10.600,00
Piladora	1	8170,00	8170,00	10	15	817,00	12255,00	- 4.085,00
Selector de silos	1	5900,00	5900,00	10	15	590,00	8850,00	- 2.950,00
Secador	1	18537,00	18537,00	10	15	1853,70	27805,50	-9268,50
Tostadora Modelo TNI 60	1	128744,00	128744,00	10	15	12874,40	193116,00	-64372,00
Grupo electrógeno	1	12000,00	12000,00	10	15	1200,00	18000,00	-6000,00
Electrocutadores y pulverizadores	1	2000,00	2000,00	10	15	200,00	3000,00	-1000,00
<b>Equipos de laboratorio</b>			<b>4550,00</b>			<b>929,50</b>	<b>13942,50</b>	<b>-9392,50</b>
Medidor de humedad	1	1000,00	1000,00	20	15	200,00	3000,00	- 2.000,00
Zaranda de granos	1	1000,00	1000,00	20	15	200,00	3000,00	-2000,00
Pluma de muestro	1	150,00	150,00	33	15	49,50	742,50	- 592,50
Balanza digital 2 Kg	1	500,00	500,00	20	15	100,00	1500,00	- 1.000,00
Tostadora 600 g	1	1000,00	1000,00	20	15	200,00	3000,00	- 2.000,00
Molino para laboratorio	1	900,00	900,00	20	15	180,00	2700,00	- 1.800,00
<b>Muebles</b>			<b>6250,00</b>			<b>20275,00</b>	<b>9375,00</b>	<b>-3125,00</b>
Parihuelas	10	15,00	150,00	10	15	15,00	225,00	-75,00
Material de cocina	1	500,00	500,00	10	15	50,00	750,00	-250,00
Material de laboratorio	1	500,00	500,00	10	15	50,00	750,00	-250,00
Material de trabajo para el personal	1	5100,00	5100,00	10	15	510,00	7650,00	-2550,00
<b>Instalaciones y edificaciones</b>	1	655000,00	655000,00	3	15	<b>19650,00</b>	<b>294750,00</b>	<b>360250,00</b>
<b>Total (s/.)</b>			<b>1029230,00</b>			<b>77197,50</b>		<b>166017,50</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Depreciación del activo fijo tangible

Descripción	Cantidad	Valor unidad (S/.)	Total (S/.)	Vida útil (años)	Vida Proy. (años)	Depreciación anual (S/.)	Depreciación acumulada (S/.)
Alarma de emergencia	1	600,00	600,00	5	15	120,00	1800,00
Equipo contra incendios (DINATEX)	1	40,00	40,00	5	15	8,00	120,00
Archivadores	10	450,00	4500,00	5	15	900,00	13500,00
Computadoras	4	2400,00	9600,00	5	15	1920,00	28800,00
Calculadora	2	100,00	200,00	5	15	40,00	600,00
Escritorios	3	486,00	1458,00	5	15	291,60	4374,00
Impresora	4	600,00	2400,00	5	15	480,00	7200,00
Sillas giratorias	4	120,00	480,00	5	15	96,00	1440,00
Sillas no giratorias	8	50,00	400,00	5	15	80,00	1200,00
Sofá	1	1000,00	1000,00	5	15	200,00	3000,00
<b>Total (S/.)</b>							<b>62034,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3. Gastos de operación

Estos gastos son para el manejo administrativo, ventas y otros gastos que se puedan presentar durante la operación de la empresa.

Tabla 56. Gastos operativos de proyecto (miles de soles)

<b>Descripción</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>
Ventas	89,37	94,73	100,08	105,44	110,81	116,17	121,53	126,90	132,26	137,63	143,00	148,37	153,74	159,11	164,48
Agente de aduanas	23,67	25,93	28,18	30,44	32,69	34,95	37,20	39,46	41,71	43,97	46,22	48,48	50,73	52,99	55,24
Courier	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
Derechos de embarque	9,72	9,82	9,92	10,01	10,11	10,22	10,32	10,42	10,53	10,63	10,74	10,84	10,95	11,06	11,17
Embalaje de exportación	31,57	34,57	37,58	40,58	43,59	46,60	49,61	52,61	55,62	58,62	61,63	64,64	67,64	70,65	73,66
Handling	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
Recojo	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24
Reconocimiento fisco	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
Vistos buenos	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34	11,34
Administrativos	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Comunicaciones	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Útiles de oficina	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Otros	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Total (S/.)</b>	<b>101,37</b>	<b>106,73</b>	<b>112,08</b>	<b>117,44</b>	<b>122,81</b>	<b>128,17</b>	<b>133,53</b>	<b>138,90</b>	<b>144,26</b>	<b>149,63</b>	<b>155,00</b>	<b>160,37</b>	<b>165,74</b>	<b>171,11</b>	<b>176,48</b>

Fuente: Castro, 2013 (costos de venta internacional)-Promperu

### 3.4. Inversión total

La inversión total lo compone la inversión fina tangible, la inversión fija intangible, capital de trabajo, en la tabla 57 consideramos la inversión total.

Tabla 57. Inversión total del proyecto

<b>Concepto</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Inversión fija tangible (S/.)</b>	<b>1063203,00</b>
Equipos y materiales de oficina	20038,00
Equipos de laboratorio	3925,00
Infraestructura	639660,00
Maquinaria	383330,00
Muebles	6250,00
Imprevistos	10000,00
<b>Inversión fija intangible (S/.)</b>	<b>85115,00</b>
Constitución empresarial	3000,00
Implementación Certificación HALAL	16260,00
Licencia de funcionamiento	1000,00
Proyecto	8000,00
Publicidad (Incluye ferias)	21250,00
BPM, Certificados y trazabilidad	38055,00
Registro sanitario	1500,00
Página Web	1550,00
Imprevistos	2500,00
<b>Capital de trabajo (S/.)</b>	<b>4154149,04</b>
Material directo	3745690,00
Mano de obra directa	184800,00
Material indirecto	18611,75
Mano de obra indirecta	82800,00
Gastos indirectos	20877,29
Gastos administrativos	12000,00
Gastos de venta	89370,00
<b>Total</b>	<b>5310467,04</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Financiamiento

Para el presente proyecto para ponerse en marcha es necesario realizar un préstamo de S/.3544357, 04 estos recursos estarán financiados por la entidad financiera Mi Banco, la otra parte de la inversión lo hará la asociación de productores de Ocúmal, lo que representa en su totalidad al costo de la materia prima.

### 3.5.1. Plan de pago de la deuda

El periodo de pago será en 5 años, con un periodo de gracia de 1 año y amortizaciones de cotas iguales con una tasa del interés anual del 10,00%, costos de oferta para financiar expedientes de este tipo, los pagos se harán trimestralmente a calendario vencido.

Tabla 58. Pago del financiamiento

Nº de cuotas		Monto del préstamo					3544357, 04
Año	Cuota Nº	Capital	Interés	Amortización	Cuota	Saldo	
0	1	3544357,04	88608,93	---	---	---	
	2	3544357,04	88608,93	---	---	---	
	3	3544357,04	88608,93	---	---	---	
	4	3544357,04	88608,93	---	---	---	
<b>Subtotal</b>		<b>354435,70</b>					
1	1	3367139,19	354435,70	177217,85	531653,55	3367139,19	
	2	3189921,34	84178,48	177217,85	261396,33	3189921,34	
	3	3012703,49	79748,03	177217,85	256965,88	3012703,49	
	4	2835485,64	75317,59	177217,85	252535,44	2835485,64	
<b>Subtotal</b>			<b>593679,80</b>	<b>708871,40</b>	<b>1302551,20</b>		
2	1	2658267,79	70887,14	177217,85	248104,99	2658267,79	
	2	2481049,94	66456,69	177217,85	243674,54	2481049,94	
	3	2303832,09	62026,25	177217,85	239244,10	2303832,09	
	4	2126614,24	57595,80	177217,85	234813,65	2126614,24	
<b>Subtotal</b>			<b>256965,89</b>	<b>708871,40</b>	<b>965837,29</b>		
3	1	1949396,39	53165,36	177217,85	230383,21	1949396,39	
	2	1772178,54	48734,91	177217,85	225952,76	1772178,54	
	3	1594960,69	44304,46	177217,85	221522,31	1594960,69	
	4	1417742,84	39874,02	177217,85	217091,87	1417742,84	
<b>Subtotal</b>			<b>186078,75</b>	<b>708871,40</b>	<b>894950,15</b>		
4	1	1240524,99	35443,57	177217,85	212661,42	1240524,99	
	2	1063307,14	31013,12	177217,85	208230,97	1063307,14	
	3	886089,29	26582,68	177217,85	203800,53	886089,29	
	4	708871,44	22152,23	177217,85	199370,08	708871,44	
<b>Subtotal</b>			<b>115191,61</b>	<b>708871,40</b>	<b>824063,01</b>		
5	1	531653,59	17721,79	177217,85	194939,64	531653,59	
	2	354435,74	13291,34	177217,85	190509,19	354435,74	
	3	177217,89	8860,89	177217,85	186078,74	177217,89	
	4	0,04	4430,45	177217,85	181648,30	0,04	
<b>Subtotal</b>			<b>44304,47</b>	<b>708871,40</b>	<b>753175,87</b>		
<b>Total</b>			<b>1550656,21</b>	<b>3544357,00</b>			

Fuente: Elaboración propia



### 3.6. Estado de pérdidas y ganancias

#### 3.6.1. Ingresos

##### a. Precios

Tabla 59. Ingresos por venta del café al mercado Halal

Año	Exportación anual (Kg)	Precio (S/.Kg)	Total (S/.)
2014	155730,00	30,50	4749765,00
2015	161530,00	31,11	5025198,30
2016	167330,00	31,73	5309380,90
2017	173130,00	32,37	5604218,10
2018	178930,00	33,01	5906479,30
2019	184720,00	33,67	6219522,40
2020	190520,00	34,35	6544362,00
2021	196320,00	35,03	6877089,60
2022	202120,00	35,74	7223768,80
2023	207920,00	36,45	7578684,00
2024	213720,00	37,18	7946109,60
2025	219510,00	37,92	8323819,20
2026	225310,00	38,68	8714990,80
2027	231110,00	39,46	9119600,60
2028	236910,00	40,24	9533258,40

Fuente: Elaboración propia

#### 3.6.2. Egresos

Los egresos están estructurados por todo el capital de trabajo, la diferencia con los ingresos generan la utilidad bruta, menos los gastos de administración y ventas nos genera la utilidad operativa, sobre este saldo resta el interés del préstamo obteniendo una utilidad antes de impuesto, sobre la base de este saldo se aplica el impuesto a la renta generando la utilidad neta.

Tabla 60. Estado de pérdidas y ganancias

<b>Estado de pérdidas y ganancias</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>A. Ingresos</b>	<b>4987253,25</b>	<b>5276458,22</b>	<b>5574849,95</b>	<b>5884429,01</b>	<b>6201803,27</b>	<b>6530498,52</b>	<b>6871580,10</b>	<b>7220944,08</b>
Ventas	4749765,00	5025198,30	5309380,90	5604218,10	5906479,30	6219522,40	6544362,00	6877089,60
Drawback	237488,25	251259,92	265469,05	280210,91	295323,97	310976,12	327218,10	343854,48
IGV (18%)	854957,70	904535,69	955688,56	1008759,26	1063166,27	1119514,03	1177985,16	1237876,13
<b>B. Egresos</b>	<b>4129976,5</b>	<b>3662998,6</b>	<b>3783990,4</b>	<b>3905111,3</b>	<b>4026374,7</b>	<b>4146845,1</b>	<b>4267581,5</b>	<b>4388115,3</b>
Materiales directos	3745690,00	3275450,00	3393060,00	3510670,00	3628280,00	3745690,00	3863300,00	3980910,00
Mano de obra directa	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00
Mano de obra indirecta	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00
Materiales indirectos	18611,75	20350,85	22089,95	23829,05	25571,25	27310,35	29049,45	30788,55
Gastos indirectos	20877,29	22400,27	24042,93	25814,74	27725,91	29047,20	30434,57	31619,25
Depreciación	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50
<b>Utilidad bruta</b>	<b>857276,71</b>	<b>1613459,6</b>	<b>1790859,6</b>	<b>1979317,7</b>	<b>2175428,6</b>	<b>2383653,5</b>	<b>2603998,6</b>	<b>2832828,8</b>
Gastos de administración	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00
Gastos de venta	89370,00	94730,00	100080,00	105440,00	110810,00	116170,00	121530,00	126900,00
<b>Utilidad operativa</b>	<b>755906,71</b>	<b>1506729,60</b>	<b>1678779,57</b>	<b>1861877,72</b>	<b>2052618,61</b>	<b>2255483,47</b>	<b>2470468,58</b>	<b>2693928,78</b>
Interés del préstamo	354435,7	593679,8	256965,89	186078,75	115191,61	44304,47	0,00	0,00
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>401471,01</b>	<b>913049,80</b>	<b>1421813,68</b>	<b>1675798,97</b>	<b>1937427,00</b>	<b>2211179,00</b>	<b>2470468,58</b>	<b>2693928,78</b>
Impuesto al renta (30%)	120441,30	273914,94	426544,10	502739,69	581228,10	663353,70	741140,57	808178,63
<b>Utilidad neta</b>	<b>281029,71</b>	<b>639134,86</b>	<b>995269,57</b>	<b>1173059,28</b>	<b>1356198,90</b>	<b>1547825,30</b>	<b>1729328,01</b>	<b>1885750,15</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Estado de pérdidas y ganancias.....Continúa

Estado de pérdidas y ganancias	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>A. Ingresos</b>	<b>7584957,24</b>	<b>7957618,20</b>	<b>8343415,08</b>	<b>8740010,16</b>	<b>9150740,34</b>	<b>9575580,63</b>	<b>10009921,32</b>
Ventas	7223768,80	7578684,00	7946109,60	8323819,20	8714990,80	9119600,60	9533258,40
Drawback	361188,44	378934,20	397305,48	416190,96	435749,54	455980,03	476662,92
IGV (18%)	1300278,38	1364163,12	1430299,73	1498287,46	1568698,34	1641528,11	1715986,51
<b>B. Egresos</b>	<b>4506288,5</b>	<b>4626803,3</b>	<b>4747366,2</b>	<b>4867462,5</b>	<b>4986522,8</b>	<b>5106814,5</b>	<b>5339985,29</b>
Materiales directos	4098520,00	4216130,00	4333740,00	4451150,00	4568760,00	4686370,00	4916820,00
Mano de obra directa	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00
Mano de obra indirecta	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00
Materiales indirectos	32529,20	34268,30	36008,95	37749,60	38226,00	39904,50	41592,00
Gastos indirectos	30441,81	31607,48	32819,78	33765,38	34739,34	35742,52	36775,79
Depreciación	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50	77197,50
<b>Utilidad bruta</b>	<b>3078668,7</b>	<b>3330814,9</b>	<b>3596048,9</b>	<b>3872547,7</b>	<b>4164217,5</b>	<b>4468766,1</b>	<b>4669936,03</b>
Gastos de administración	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00
Gastos de venta	132260,00	137630,00	143000,00	148370,00	153740,00	159110,00	164480,00
<b>Utilidad operativa</b>	<b>2934408,73</b>	<b>3181184,92</b>	<b>3441048,85</b>	<b>3712177,68</b>	<b>3998477,50</b>	<b>4297656,11</b>	<b>4493456,03</b>
Interés del préstamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>2934408,73</b>	<b>3181184,92</b>	<b>3441048,85</b>	<b>3712177,68</b>	<b>3998477,50</b>	<b>4297656,11</b>	<b>4493456,03</b>
Impuesto al renta (30%)	880322,62	954355,48	1032314,66	1113653,30	1199543,25	1289296,83	1348036,81
<b>Utilidad neta</b>	<b>2054086,11</b>	<b>2226829,44</b>	<b>2408734,20</b>	<b>2598524,38</b>	<b>2798934,25</b>	<b>3008359,28</b>	<b>3145419,22</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.7. Flujo de caja

El flujo de caja está distribuido por los 15 años de vida útil del proyecto, en la siguiente tabla 61, detallamos el flujo de caja proyectado por los 15 años de vida del proyecto.

Tabla 61. Flujo de caja del proyecto

RUBROS	PERIODOS								
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
<b>I. INVERSIÓN</b>	5310467,04								
Inversión fija (préstamos)	3544357,04								
<b>II. INGRESOS</b>	0,00	<b>5232528,00</b>	<b>5535956,16</b>	<b>5849428,44</b>	<b>6173225,22</b>	<b>6507634,10</b>	<b>6852579,08</b>	<b>7209097,19</b>	<b>7577135,00</b>
A. VENTAS		4983360,00	5272339,20	5570884,22	5879262,11	6197746,76	6526265,79	6865806,85	7216319,05
Drawback		249168,00	263616,96	278544,21	293963,11	309887,34	326313,29	343290,34	360815,95
<b>III. EGRESOS</b>	<b>1156318,00</b>	<b>5836461,02</b>	<b>5091604,55</b>	<b>5212614,83</b>	<b>5334360,67</b>	<b>5456276,55</b>	<b>4895315,58</b>	<b>5082135,68</b>	<b>5252961,44</b>
<b>Inversión fija tangible</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos y materiales de oficina	20038,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos de laboratorio	3925,00	43886,60	43886,60	43886,60	43886,60	43886,60	43886,60	43886,60	43886,60
Infraestructura	652260,00	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00
Maquinaria	383330,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00
Muebles	1650,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00
Imprevistos	10000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Inversión fija intangible</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
Constitución empresarial	3000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Certificación HALAL	16260,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00
Licencia de funcionamiento	1000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto	8000,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Publicidad (Incluye ferias)	21250,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Certificados y trazabilidad	30055,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Registro sanitario y página Web	3050,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprevistos	2500,00	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Costos de producción</b>		-	-	-	-	-	-	-	-
Materiales directos		3745690,00	3275450,00	3393060,00	3510670,00	3628280,00	3745690,00	3863300,00	3980910,00
Mano de obra directa		184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00
Mano de obra indirecta		82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00
Materiales indirectos		18611,75	20350,85	22089,95	23829,05	25571,25	27310,35	29049,45	30788,55
Gastos indirectos		20877,29	22400,27	24042,93	25814,74	27725,91	29047,20	30434,57	31619,25
Depreciación		77197,10	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10
Gastos de administración		12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00
Gastos de venta		89370,00	94730,00	100080,00	105440,00	110810,00	116170,00	121530,00	126900,00
Impuestos (30%)		268578,08	322053,44	387609,10	453761,17	519930,82	586315,33	647038,96	691960,94
Amortizaciones		708871,40	708871,40	708871,40	708871,40	708871,40	0,00	0,00	0,00
Interés del préstamo	354435,70	593679,80	256965,89	186078,75	115191,61	44304,47	0,00	0,00	0,00
<b>UTILIDAD</b>	<b>-1156318,00</b>	<b>-623667,42</b>	<b>424617,21</b>	<b>617079,21</b>	<b>819130,15</b>	<b>1031623,16</b>	<b>1957519,10</b>	<b>2107227,12</b>	<b>2304439,17</b>
<b>SALDO DE CAJA INICIAL</b>	<b>3544357,04</b>	<b>-3544357,04</b>	<b>-4168024,46</b>	<b>-3743407,24</b>	<b>-3126328,04</b>	<b>-2307197,88</b>	<b>-1275574,73</b>	<b>661954,37</b>	<b>2769181,49</b>
<b>SALDO DE CAJA FINAL</b>	<b>-3544357,04</b>	<b>-4168024,46</b>	<b>-3743407,24</b>	<b>-3126328,04</b>	<b>-2307197,88</b>	<b>-1275574,73</b>	<b>651954,37</b>	<b>2769181,49</b>	<b>5073620,66</b>

RUBROS	PERIODOS						
	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15
<b>I. INVERSIÓN</b>							
Inversión fija (préstamos)							
<b>II. INGRESOS</b>	<b>7957010,68</b>	<b>8349050,53</b>	<b>8753589,18</b>	<b>9170551,97</b>	<b>9601117,97</b>	<b>10045238,39</b>	<b>10503283,18</b>
A. VENTAS	7578105,41	7951476,70	8336751,60	8733859,02	9143921,88	9566893,71	10003126,84
Drawback	378905,27	397573,83	416837,58	436692,95	457196,09	478344,69	500156,34
<b>III. EGRESOS</b>	<b>5421461,30</b>	<b>5592252,16</b>	<b>5714407,58</b>	<b>5884821,07</b>	<b>6054572,21</b>	<b>6225188,16</b>	<b>6500830,12</b>
<b>Inversión fija tangible</b>							
Equipos y materiales de oficina	-	-	-	-	-	-	-
Equipos de laboratorio	43886,60	43886,60	-	-	-	-	-
Infraestructura	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00
Maquinaria	165,00	165,00	-	-	-	-	-
Muebles	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00	3788,00
Imprevistos	-	-	-	-	-	-	-
<b>Inversión fija intangible</b>							
Constitución empresarial	-	-	-	-	-	-	-
Certificación HALAL	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00	5000,00
Licencia de funcionamiento	-	-	-	-	-	-	-
Proyecto	-	-	-	-	-	-	-
Publicidad (Incluye ferias)	-	-	-	-	-	-	-
Certificados y trazabilidad	-	-	-	-	-	-	-
Registro sanitario y pagina web	-	-	-	-	-	-	-
Imprevistos	-	-	-	-	-	-	-
<b>Costos de producción</b>							
Materiales directos	4098520,00	4216130,00	4333740,00	4451150,00	4568760,00	4686370,00	4916820,00
Mano de obra directa	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00	184800,00
Mano de obra indirecta	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00	82800,00
Materiales indirectos	32529,20	34268,30	36008,95	37749,60	38226,00	39904,50	41592,00
Gastos indirectos	30441,81	31607,48	32819,78	33765,38	34739,34	35742,52	36775,79
Depreciación	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10	77197,10
Gastos de administración	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00	12000,00
Gastos de venta	132260,00	137630,00	143000,00	148370,00	153740,00	159110,00	164480,00
Impuestos (30%)	736927,59	781833,68	826775,75	871722,99	917043,77	961998,04	999099,23
Amortizaciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Interés del préstamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>UTILIDAD</b>	<b>2515814,98</b>	<b>2737063,98</b>	<b>3024447,20</b>	<b>3270996,51</b>	<b>3531811,36</b>	<b>3805315,83</b>	<b>3987718,67</b>
<b>SALDO DE CAJA INICIAL</b>	<b>5073620,66</b>	<b>7589435,64</b>	<b>10326499,62</b>	<b>13350946,81</b>	<b>16621943,32</b>	<b>20153754,68</b>	<b>23959070,52</b>
<b>SALDO DE CAJA FINAL</b>	<b>7589435,64</b>	<b>10326449,62</b>	<b>13350946,81</b>	<b>16621943,32</b>	<b>20153754,68</b>	<b>23959070,52</b>	<b>27946789,18</b>

**VALOR ACTUAL NETO (VAN):**

**S/. 23 623 840,40**

**TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):**

**21,34%**

## CONCLUSIONES

- El café tostado y molido muestra una tendencia de crecimiento en el mercado Chino, según la relación de producción más las importaciones menos las exportaciones se muestra la demanda de café en china, y la relación de oferta de café por los países, generamos la demanda insatisfecha que demuestra una tendencia ascendente del 3,7% de crecimiento anual, entonces se puede concluir que es una alternativa de desarrollo ejecutar el presente proyecto, por la que este mercado está en crecimiento constatare y cambiando sus hábitos de consumo.
- La propuesta de certificación Halal, generaría una perspectiva de garantía de calidad, salud y valor agregado apreciado en los mercados musulmanes y así como también en los mercados no musulmanes, la oportunidad de ingreso del producto a un mercado de 1700 millones de consumidores, y así como también la oportunidad de entrar en contacto con embajadas, delegados comerciales, clientes e instituciones islámicas que solicitan productos con certificación Halal.
- La demanda insatisfecha de café tostado molido para el primer año es de 15573,28 toneladas y para el último año 23690,83 toneladas, del cual se toma respectivamente el 1% por condiciones que el producto está dirigido al mercado musulmán, lo esto representa una producción de 155,73 toneladas para el primer año hasta una producción de 236,91 para el último año.
- El tamaño de la planta será como ya se mencionó anteriormente en el capítulo I, una producción de 236,91 toneladas de café, entonces la producción mensual de la planta será de 19742,50 kg, por lo que la producción diaria será de 790 Kg, trabajando un solo turno de 8 horas diarias y 25 días al mes.
- En el ranking de factores para determinar la localización de la planta, designamos a la zona de Ocuil, por lo que cuenta con el mayor puntaje por sus ventajas comparativas entre las otras zonas de estudio.

- La distribución de la Planta se realizó teniendo en cuenta métodos como Guerchet y SLP, y teniendo en cuentas las condiciones técnicas y de criterio para un adecuado proceso agroindustrial, se llegó a determinar un área para las edificaciones 553 m<sup>2</sup>, sumados las áreas de estacionamiento de vehículos, áreas verdes, ingreso de vehículos hacen un total de 1600 m<sup>2</sup>.
- Los equipos a utilizaran están diseñados y contruidos con materiales de muy buena calidad, lo que garantiza excelente calidad de la maquinaria y la planta será compacta que estará parcialmente automatizado donde se consultó a diferentes empresas proveedoras de maquinarias para café como IMSA, BENDIG, PINHALENSE, INNOEVAS.
- El cálculo de las necesidades de mano de obra que la planta requerirá de 7 trabajadores, pero como la planta estará parcialmente automatizada se estima la necesidad de 4 trabajadores, por lo que para operar todas las áreas se necesita un aproximado de 14 operarios.
- Área de recepción de materia prima, área de procesamiento, área de control de calidad, área de insumos y envases, área de almacén de producto terminado, área de residuo, área de energía, área de SS.HH. y vestidores, área de administración, área de equipos de mantenimiento, se incluye esta área por que la planta requerirá estrictos controles de higiene.
- La inversión total del proyecto es de 5310467,04 nuevos soles, lo cual el proyecto estará financiado el 65%, representado un total de 3544357,04 por la entidad financiera, MI BANCO.
- Los indicadores de rentabilidad el VAN = 23 623 840,40 nuevos soles y el TIR = 21,34% muestra que es un proyecto rentable.

## RECOMENDACIONES

- Continuar con los estudios definitivos del proyecto con estructuras civiles, y lograr la ejecución de la planta agroindustrial, con la participación de las instituciones locales, ya que es una alternativa para mejorar los precios del café con un valor agregado y en un nicho de mercado específico.
- En caso de implementarse dicho proyecto, se deberá mantener estrictos controles de calidad, en la recepción de la materia, en el proceso, envasado, sellado como lo establece el mercado Halal con la finalidad de asegurar la confianza de comprador.
- Elaborar un plan de negocio de exportación en el cual se pueda incluir análisis de confiabilidad del comprador importador, así como sus costumbres, donde se respete sus recomendaciones para realizar un mejoramiento en la calidad del producto y su comercialización.
- Elaborar una investigación a nivel del distrito de Ocúmal, en donde se mida los Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por efecto de la caficultura del lugar, para apostar por acciones de mitigación para la reducción de la huella de carbono, implementando una serie de acciones para reducir esta emisión, redundando en mejoras de nuestra competitividad a través del incremento de la eficiencia en el ámbito logístico, energético y sistemas productivos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alleva, G. (Agosto de 2010). *Dirección nacional de transformación y comercialización de productos pecuarios: Mercado Halal*. Recuperado el 16 de Junio de 2013, de [http://64.76.123.202/site/ganaderia/bovinos/02-  
Informaci%C3%B3n%20Sectorial/03=Documentos%20de%20Trabajo/\\_archivos/000001-DT%20.%20Mercados%20Halal.pdf](http://64.76.123.202/site/ganaderia/bovinos/02-Informaci%C3%B3n%20Sectorial/03=Documentos%20de%20Trabajo/_archivos/000001-DT%20.%20Mercados%20Halal.pdf)
- Amorim, H. D., Teixeira, A., Breviglieri, O., Cruz, V., & Malavolta, E. (1974). *Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage. I. Carbohydrates* (Vol. II). Turrialba (Costa Rica).
- Artica, M. R. (2008). *Cultivo del café*. Lima: Macro.
- Awad, D. (2013, Octubre), *Certificación Halal: Requisitos del mercado musulmán*, Ponencia de Presentada en Miércoles del Exportador, Comisión de Promoción del Perú para la exportación y el turismo, Lima, Perú.
- Beijing, O. C. (15 de Mayo de 2012). *Estudio de mercado: Alimentos Halal en China*. (Prochile) Recuperado el 20 de Junio de 2013, de [http://www.prochile.gob.cl/wp-  
content/blogs.dir/1/files\\_mf/documento\\_05\\_22\\_12132212.pdf](http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_05_22_12132212.pdf)
- Bobadilla, C. Q. (Setiembre de 2010). *Promoción del consumo interno del café en el Perú: Lineamientos de Estrategia*. Recuperado el 15 de Junio de 2013, de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1038/QUEIROLO\\_BOBADILLA\\_CARLA\\_PROMOCION.pdf?sequence=6](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1038/QUEIROLO_BOBADILLA_CARLA_PROMOCION.pdf?sequence=6)
- Bonafide. (Mayo de 2012). *Orígenes del café*. Recuperado el 26 de Junio de 2013, de <http://www.bonafide.com.ar/espanol/cafe.php>
- Bahamonte, G. (2013, Setiembre), *Aprendiendo a Exportar Paso a Paso*, Ponencia de Presentada en Miércoles del Exportador, Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, Lima, Perú.
- Cafeperu. (22 de Marzo de 2013). *Historia del café peruano*. Recuperado el 28 de Junio de 2013, de <http://www.cafe-peru.com/blog/25-historia-del-café-peruano.html>
- Chávez, G. (2013, Setiembre), *Caso Práctico de Exportación*, Ponencia Presentada en Miércoles del Exportador, Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, Lima, Perú.
- Calle, H. V. (1955). *Pruebas químicas para determinar la calidad del café*. Colombia.

- Cámara Peruana del Café y Cacao (2012), Recuperado el 26 de agosto de 2013, de:  
<http://www.camcafeperu.com.pe/index.php/estadisticas>
- Castro, R. (Agosto, 2013) Importancia del Agente Adunas y Agente de Carga – Costos de Venta Internacional, Ponencia presentada en Promperu – Andina Freight Sociedad Anonima Cerrada.
- Cobián, S. A. (Abril de 2013). *Reporte de inteligencia de mercados*. Recuperado el 03 de Agosto de 2013, de Café peruano: Aroma y sabor para nosotros y el mundo:  
[http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Informe%20de%20inteligencia%20de%20mercado%20del%20caf%C3%A9\\_2012.pdf](http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Informe%20de%20inteligencia%20de%20mercado%20del%20caf%C3%A9_2012.pdf)
- Cuadras, S. (2012). *Molinos para café*. Recuperado el 05 de agosto de 2013, de  
[http://www.forumdelcafe.com/pdf/F-46\\_Molinos\\_cafe.pdf](http://www.forumdelcafe.com/pdf/F-46_Molinos_cafe.pdf)
- Centro de Comercio Internacional (ITC). (Mayo de 2011). *Tendencias del Comercio del Café Certificado*. Recuperado el 21 de agosto de 2013, de:  
[http://www.expocafeperu.com/archivos/Rainforest\\_Alliance\\_Tendencias\\_de\\_cafes\\_certificados.pdf](http://www.expocafeperu.com/archivos/Rainforest_Alliance_Tendencias_de_cafes_certificados.pdf)
- Centro de Comercio Internacional (ITC). (Enero de 2012). *Guía del café*. Recuperado el 02 de Agosto de 2013, de: <http://www.laguiadelcafe.org/>
- Consejo Internacional del café (ICC), (2013, agosto), El café en China, Recuperado el 05 de diciembre del 2013 de: <http://dev.ico.org/documents/cy2012-13/icc-111-8c-study-china.pdf>
- Duran, L. (1975). *Control de calidad: Fijación de límites en las normas de calidad*. Brasil.
- Department of Standards Malaysia, (2009). *Halal food - production, preparation, handling and storage - general guidelines - Second revision*.
- Egan, R. K. (2011). *Composición y Análisis de los Alimentos de Pearson* (Segunda ed.). Mexico: Patria.
- Estadísticas de comercio para el desarrollo internacional de las empresas (TRAD MAP), (2012), Recuperado el 27 de agosto de 2013, de:  
[http://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry.aspx?nvpm=3|156|||090121||6|1|1|1|2||](http://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3|156|||090121||6|1|1|1|2||)
- Food and Drug Administration (FDA). (2009). *Higiene de los alimentos*. Roma.
- Felman, J. R. (1969). *Importance of non volatile compounds to the flavor of coffee* (Vol. IV).
- Francis, P. (2011). *Guía del exportador de café*. Ginebra.

- Hodge, J. E. (1967). *Origin on flavor in foods, nonenzymatic browning reactions*.
- Illi E, e. a. (1982). *Quality: First motor of the consumption of coffee*. Trieste, Italia.
- Geankoplis, J. 1998. *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*, Mexico: Continental S.A., 3era Edición.
- Loaysa, M. (2006). *Planeamiento estratégico para el sub sector cafetalero del Perú: Periodo 2006 al 2011*. Lima: Limusa.
- Maximixe. (15 de Octubre de 2012). *Estructura y Tendencias del Mercado*. Recuperado el 05 de Junio de 2013, de <http://www.maximixe.com/>
- Mayen, R. R. (2003). *Diseño de una planta de café tostado*. Guatemala.
- Mayorga, I. M. (2011). *Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional*. Recuperado el 26 de Junio de 2013, de <http://www.yumpu.com/es/document/view/3490577/aspectos-de-calidad-del-cafa-para-la-industria->
- Menchu, J. F. (1966). *Determinación de la calidad de café*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (10 de junio de 2013). *Situación del Mercado del Café en Grano*. Recuperado el 25 de agosto de 2013, de <http://www.minag.gob.pe/portal/herramientas/boletines/documento-de-analisis-economico?download=3885:situacion-del-cafe-a-junio-de-2013>
- Ministerio de Agricultura (MINAG), *Estadística agraria Mensual*, Recuperado el 28 de Junio de 2013, de <http://www.minag.gob.pe/portal/herramientas/estadisticas/estad%C3%ADstica-agraria-mensual83>
- Ministerio de Agricultura (2007), *Guía Metodológica para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos y Asistencia Técnica*, Oficina General de Planificación Agraria, Lima-Perú.
- Méndez, L. E. (2013, Junio), *Como Adecuar la Oferta Exportable de un Producto para un Mercado Internacional*, Ponencia Presentada en Miércoles del Exportador, Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, Lima, Perú.
- Montreux, 1997, *La torréfaction du café: procesos technologiques et transformations chimiques*. PICTET G.A., ASIC No.12, pp 282-293.
- Neufert, E. (2013). *Arte de Proyectar en Arquitectura* (16ª ed.). ISBN: 9788425224744.

- Organización Internacional del Café (OIC). (10 de Enero de 2013). *Informe mensual sobre el mercado del café*. Recuperado el 25 de Junio de 2013, de <http://www.ico.org/documents/cy2012-13/cmr-0313-c.pdf>
- Paredes, D. (Setiembre, 2013) Como Elaborar un Plan de Negocio de Exportación, Ponencia Presentada en Aprendiendo a Exportar con PYMEADEx, Asociación de Exportadores, Lima, Perú
- Paul Krugman, R. W. (2007). Microeconomía. En R. W. Paul Krugman, *Microeconomía* (págs. 62-63). Barcelona: Reverté.
- Quispe, R. (2004). Formulación, Evaluación, Ejecución y Administración de Proyectos de Inversión, Primera Edición, Lima - Perú: Pacífico
- Rodriguez Cassada, J. F. (2010). *Café*. Zaragoza- España: Acribia.
- Siicex, (2012). *Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior*. Recuperado el 27 de Abril de 2013, de [http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?scriptdo=cc\\_fp\\_partida&ptarifa=1801002000&\\_portletid\\_=SFichaProductoPartida&\\_page\\_=172.17100#anclafecha](http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?scriptdo=cc_fp_partida&ptarifa=1801002000&_portletid_=SFichaProductoPartida&_page_=172.17100#anclafecha)
- Siicex, (2013). *Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior*. Guía de Mercado China, Recuperado el 10 de agosto del 2013 de: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/985662904rad923CA.pdf>
- Treybal, R. E. (1995). *Operaciones de transferencia de masa*. Toronto: McGRAW-HILL.
- Urbina, G. B. (2006). *Evaluación de Proyectos*. Corea: McGraw-Hill.
- Valer, I. (Octubre de 2011). *Oportunidades de negocios en el mercado chino: Café orgánico*. I(16).
- Vasquez, M. (2008). *Nuevas perspectivas para la industria alimentaria*. España: Acribia.
- Vergara, S. A. (2012). *Café peruano: Aroma y sabor para nosotros y el mundo*. Lima: Navarrete.

#### **Direcciones Electrónicas**

- <http://www.bendig.co.cr/procesocafe.php>
- <http://www.pinhalse.com.br/espanol>
- [http://www.innoenvas.com/instalaciones\\_cafe.php](http://www.innoenvas.com/instalaciones_cafe.php)
- <http://www.imsacafe.com/>
- <http://www.indexmundi.com/es/china/>
- <https://www.google.com.pe/#q=camara+de+comercio+del+cafe+ycaao>
- <http://www.sunat.gob.pe/orientacionaduanera/>

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Estadísticas de análisis económico

Tabla 1.1. Producción en determinados países exportadores (miles de sacos de 60 Kg).

<b>Producción</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Total</b>	<b>128293,00</b>	<b>122599,00</b>	<b>133470,00</b>	<b>134416,00</b>	<b>144061,00</b>
<b>África</b>	<b>15950,00</b>	<b>15849,00</b>	<b>16226,00</b>	<b>14814,00</b>	<b>16985,00</b>
Cameroon	750,00	750,00	608,00	555,00	850,00
Cote d Ivoire	2397,00	1795,00	982,00	1906,00	2000,00
Etiopia	4949,00	6931,00	7500,00	6008,00	6500,00
Kenia	541,00	630,00	658,00	680,00	850,00
Tanzania	1186,00	675,00	846,00	534,00	918,00
Uganda	3197,00	2845,00	3203,00	2817,00	3000,00
Otros	2931,00	2224,00	2429,00	2313,00	2867,00
<b>Asia &amp; Oceanía</b>	<b>34727,00</b>	<b>37211,00</b>	<b>36317,00</b>	<b>41046,00</b>	<b>41583,00</b>
India	3950,00	4794,00	5033,00	5233,00	5258,00
Indonesia	9612,00	11380,00	9129,00	8620,00	10950,00
Nueva Guinea	1028,00	1038,00	870,00	1415,00	1200,00
Tailandia	376,00	795,00	829,00	831,00	850,00
Vietnam	18500,00	17825,00	19467,00	24058,00	22000,00
Otros	1261,00	1379,00	990,00	889,00	1325,00
<b>América</b>	<b>17307,00</b>	<b>16495,00</b>	<b>18034,00</b>	<b>19699,00</b>	<b>19736,00</b>
Costa Rica	1320,00	1304,00	1392,00	1462,00	1616,00
El salvador	1450,00	1075,00	1850,00	1163,00	1420,00
Guatemala	3785,00	3835,00	3950,00	3840,00	3500,00
Honduras	3450,00	3403,00	4280,00	5705,00	5400,00
México	4651,00	4109,00	3994,00	4546,00	5160,00
Nicaragua	1442,00	1871,00	1669,00	1774,00	1530,00
Otros	1209,00	899,00	899,00	1208,00	1110,00
<b>Sud América</b>	<b>60309,00</b>	<b>53045,00</b>	<b>62893,00</b>	<b>58857,00</b>	<b>65756,00</b>
Brasil	45992,00	39470,00	48095,00	43484,00	50826,00
Colombia	8664,00	8098,00	8523,00	7653,00	8000,00
Ecuador	691,00	813,00	854,00	1075,00	1000,00
Perú	3872,00	3286,00	4069,00	5581,00	4750,00

Fuente: Organización Internacional del Café (ICO).

Tabla 1.2. Exportaciones en todas las formas de café (miles de sacos de 60 Kg).

<b>País</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Total</b>	<b>87648,00</b>	<b>95419,00</b>	<b>103544,00</b>
Brasil	29603,00	30498,00	25326,00
Burundi	271,00	194,00	354,00
Camerún	739,00	473,00	521,00
República de África	89,00	78,00	78,00
Colombia	6716,00	6879,00	6381,00
Congo	157,00	121,00	143,00
Costo Rica	1127,00	1165,00	1274,00
Costa de Marfil	1801,00	720,00	1614,00
Ecuador	1088,00	1370,00	1429,00
El Salvador	901,00	1744,00	969,00
Etiopia	3072,00	2581,00	2946,00
Ghana	28,00	139,00	103,00
Guatemala	3287,00	3518,00	3610,00
Guinea	390,00	355,00	327,00
Honduras	3033,00	3583,00	5165,00
India	4219,00	5501,00	5056,00
Indonesia	4989,00	5690,00	9718,00
Kenia	483,00	587,00	640,00
México	2364,00	2732,00	3338,00
Nicaragua	1613,00	1412,00	1914,00
Papua Nueva Guinea	879,00	1089,00	881,00
<b>Perú</b>	<b>3437,00</b>	<b>3995,00</b>	<b>3941,00</b>
Ruanda	265,00	240,00	193,00
Tanzania	498,00	715,00	668,00
Tailandia	314,00	232,00	333,00
Togo	196,00	154,00	138,00
Uganda	2418,00	2900,00	2445,00
Vietnam	12929,00	15825,00	23275,00
Otros	738,00	928,00	764,00

Fuente: ICO

Tabla 1.3. Producción de café por departamentos en toneladas

Años	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total nacional</b>	<b>225992,00</b>	<b>273780,00</b>	<b>243479,00</b>	<b>264605,00</b>	<b>300494,00</b>
Junín	55582,00	82053,00	60792,00	67790,00	85406,00
Cajamarca	54086,00	55689,00	57272,00	59020,00	60495,00
San Martín	39313,00	44473,00	48644,00	52915,00	58653,00
Amazonas	33353,00	30205,00	32812,00	35066,00	35528,00
Cuzco	21875,00	35623,00	20502,00	24475,00	33248,00
Pasco	5181,00	7900,00	5818,00	6706,00	7847,00
Puno	5749,00	5784,00	6393,00	6084,00	6452,00
Ayacucho	4435,00	4423,00	4405,00	4441,00	4373,00
Ucayali	1450,00	1702,00	1797,00	2572,00	2963,00
Piura	2186,00	2929,00	3079,00	2390,00	2248,00
Huánuco	1949,00	2066,00	2142,00	2168,00	2343,00
Lambayeque	441,00	526,00	406,00	595,00	509,00
La Libertad	270,00	271,00	301,00	303,00	297,00
Loreto	82,00	83,00	66,00	44,00	84,00
Madre de Dios	33,00	44,00	36,00	29,00	40,00
Huancavelica	6,00	10,00	13,00	8,00	7,00
Apurímac	1,00				

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG)

Tabla 1.4. Importación de café sin tostar sin descafeinar por China en los últimos 10 años.

AÑOS	Cantidad Importada (Toneladas)	Valor Importada (miles de dólares EUA)
2003	12857,00	10112,00
2004	13416,00	10952,00
2005	15011,00	14241,00
2006	16741,00	22370,00
2007	17580,00	29858,00
2008	18746,00	40879,00
2009	19840,00	33689,00
2010	27637,00	45998,00
2011	39886,00	98927,00
2012	53715,00	127752,00

Fuente. Trad Map



Tabla 1.5. Volumen y estructura de las importaciones de café de China

Años	Verde	Tostado	Soluble	Todas las formas
2002	14220	1860	2700	18780
2003	16260	2400	2940	21600
2004	18060	2520	3240	23820
2005	19140	2820	3480	25500
2006	21300	4260	4740	30300
2007	21900	5340	4860	32100
2008	22980	6840	5700	35520
2009	24420	5280	7380	37080
2010	32400	6000	8580	47040
2011	45240	7380	11340	63960
2012	59100	8700	15960	83760
<b>Porcentaje de diferencia</b>	<b>69,1</b>	<b>12,2</b>	<b>18,7</b>	<b>100</b>
<b>Incremento anual</b>	<b>14,9</b>	<b>17,5</b>	<b>9,3</b>	<b>13,7</b>

Fuente: ICO

Figura 2.1. Población China en el tiempo

Años	Población China
2003	1286975000,00
2004	1298848000,00
2005	1306314000,00
2006	1313974000,00
2007	1321852000,00
2008	1330045000,00
2009	1338613000,00
2010	1330141000,00
2011	1336718000,00
2012	1343240000,00

Fuente: IndexMundi, 2013

## Anexo 2. Ferias y eventos locales a realizarse en el mercado en relación al producto

China (Qinghai) International Halal Food and Products Fair

Ciudad: Qinghai

Lugar: Qinghai International Exhibition Center, Xining

Web: [http://en.ccpitjs.org/html/commerce\\_activity/economic\\_and\\_trade\\_activities/7312122.html](http://en.ccpitjs.org/html/commerce_activity/economic_and_trade_activities/7312122.html)

SIAL

Ciudad: Shanghai

Lugar: Shanghai New International Expo Center.

Web: <http://www.sialchina.com>

FHC Shanghai

Ciudad: Shanghai

Lugar: Shanghai New International Expo Centre (SNIEC)

Web: <http://www.fhcchina.com/en/index.asp>

Chinese Import and Export Fair

Ciudad: Guangzhou

Lugar: China Import and Export Fair Complex

### **Anexo 3. Clasificación del café verde**

Tabla 3.1. Clasificación del café verde

Grado 1	<p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado de cosecha nueva, sumamente bien desarrollado y preparado. Café mantenido en buena forma, homogéneo, estrictamente producido en zona alta, de olor intensamente fresco y color homogéneo. Bueno a excelente calidad de taza, cumpliendo con todos los requisitos específicos de sabor.</p> <p>Humedad:10% Defectos: Máximo de número de defectos: 15</p>
Grado 2	<p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado de cosecha actual. Café de altura, de olor fresco y color homogéneo. Buena calidad de taza. Sin embargo, no cumple con los requisitos de sabor de un café de Grado 1. Ausencia de características típica, incapaz de caracterizar mezcla</p> <p>Humedad:10%-12,5% Defectos: Máximo número de defectos: 23</p>
Grado 3	<p>Descripción General Compuesto de grano de café lavado y/o natural de periodo de la cosecha actual. Calidad mediana de taza. Café cuya calidad original hasta cierto punto ya ha empezado a deteriorarse por ejemplo no siento completamente fresco y/o bien preparado. Café que hasta cierto punto le falta característica de sabor básico (debido al tiempo de la cosecha o café de zona baja), sin llegar a ser claramente defectuoso.</p> <p>Humedad:10%-12,5% Defectos: Máximo número de defectos: 30</p>

Grado 4	<p>Descripción General Todos los cafés lavados y naturales que han sido afectados por el deterioro de envejecimiento (cosecha vieja/pasada) o deterioro por mala preparación, almacenamiento inadecuado y/o deficiencias en el transporte, mostrando sabor a madera o sabores similares no deseados a una magnitud moderada.</p> <p>Humedad: Máximo-13%</p> <p>Defectos: Máximo número de defectos: 35</p>
Grado 5	<p>Descripción General Cafés lavados y naturales que exhiben defectos de sabor como por ejemplo sabor fermentado, mohoso, terroso, fenólico, suavemente viejo, etc. Cafés que excedan la máxima cantidad de defectos de taza permitida según las especificaciones.</p> <p>Humedad: Máximo 13%</p> <p>Defectos: Máximo número de defectos: 40</p>

Fuente: Norma Técnica Peruana Café Verde.

#### **Anexo 4. Cálculo de las necesidades de mano de obra**

El cálculo de las necesidades de mano de obra se realizó con la finalidad de establecer la cantidad de trabajadores que tendrá la Planta, y poder incluirlos en el cálculo del área de desplazamiento como elementos móviles.

$$N = \frac{RH-H}{HDH} \quad RH-H = Ts \times Rp$$

Dónde:

N = número de trabajadores

RH-H = requerimiento de hora-hombre por periodo

HDH = horas disponible por hombre

Ts = tiempo estándar

Rp = requerimiento de productos

El cálculo del requerimiento de personal está en relación al tamaño máximo de la Planta que será 790 kg por un turno de 8 horas.

$$N = \{(4,05 \text{ min./Kg} \times 1\text{h}/60 \text{ min.})(790 \text{ Kg})\} / 8 \text{ h} = 6.66$$

**N = 7 hombres para el proceso**

## Anexo 5. Requerimientos de áreas en el proceso

### a) Área de recepción de materia prima

Tabla 62. Dimensionamiento de materiales y equipos en el área de recepción.

Elemento	m	n	L	A	H	Se	Sg	Sc	St
Balanza electrónica	1	4	0,80	0,6	1,6	0,48	1,92	0,24	2,64
Mesa	1	2	1,20	1,0	1,2	1,20	2,40	0,36	3,96
Pallets	9	4	1,20	1,0	0,2	1,20	4,80	0,60	59,40
<b>Total</b>									<b>66</b>

Fuente: Elaboración propia

Considerando un espacio muerto entre sacos de 10% y un espacio libre para movimiento de trabajo incluyendo pasillo del 30%, además debe permitir una altura de apilamiento de 3,50 m, entonces el área de total de la zona de recepción es: 95 m<sup>2</sup>

### b) Área de procesamiento

La representación de las tareas de un proceso de fabricación en una base para planificar la situación de la maquinaria y el flujo de materiales, considerando las áreas de cada equipo a utilizar, espacios de trabajo y personal, dimensionamos el área de proceso así como se plantea en la tabla 34.

Tabla 63. Dimensionamiento de maquinaria en el área de proceso

Elemento	m	n	L(m)	A(m)	H(m)	Se	Sg	Sc	St(m <sup>2</sup> )
Elevador neumático	4	4	1,20	1,20	3,30	1,44	5,76	0,72	31,68
Secadora	1	1	4,00	1,00	3,00	4,00	4,00	0,80	8,80
Piladora	1	2	1,10	0,80	2,50	0,88	1,76	0,26	2,90
Seleccionador rotatorio	1	4	2,20	0,60	1,50	1,32	5,28	0,66	7,26
Tostadora	1	2	3,50	2,00	3,00	7,00	14,00	2,10	23,10
Despedrador	1	2	0,80	0,80	1,65	0,64	1,28	0,19	2,11
Elevador de cangilones	1	0	1,50	0,45	5,80	0,68	0,00	0,07	0,74
Silos de café tostado en grano	1	0	3,72	1,90	1,72	7,07	0,00	0,71	7,77
Molino de fresas	1	1	0,62	0,72	1,60	0,45	0,45	0,09	0,98
Pesadora electrónica semiautomática	1	1	2,17	0,62	2,30	1,35	1,35	0,27	2,96
Cerradora de bolsas en continuo	1	1	2,00	0,60	1,70	1,20	1,20	0,24	2,64
Mesa de trabajo	4	2	2,50	1,20	1,20	3,00	6,00	0,90	39,60
<b>Total</b>									<b>130,56</b>

Fuente: Elaboración propia

Al cálculo total del área de la sala de proceso se adiciona un pasillo de 2,00 m de ancho alrededor, haciendo un total de 180,00 m<sup>2</sup>

### c) Área de administración

Las oficinas se dimensionarán teniendo en cuenta despachos que se instalarán para la gerencia administrativa en la que estará incluido un espacio del departamento de producción y logística de las exportaciones.

El despacho destinado al Gerente, al ser un especialista con necesidades de discreción o con exigencias especiales de concentración, y el jefe de producción así como el de la logística de las exportaciones, consideramos dos escritorios de 1,63 x 1,56 m, una mesa de reuniones de 1,20 x 1,30, además muebles que se adjuntarán al lugar, generando un área para este rubro de 26,00 m<sup>2</sup>.

La superficie necesaria recomendada según (Neufert, 2013), para una secretaria, incluidos los medios auxiliares de oficina y sus superficies correspondientes, será mayor que 10,00 m<sup>2</sup>, como la secretaria será la persona encargada de la recepción de los visitantes y transportistas, consideramos un escritorio de 1,63 x 1,56 m, un archivador de 1,25 x 0,62 m, entonces se dimensiona su despacho con un área de 20,00 m<sup>2</sup>.

### d) Área de SS.HH. y vestidores

Según (Neufert, 2013), cuando el número de empleados es mayor de 5 se recomienda la construcción de servicios higiénicos separados para mujeres y hombres, como el requerimiento del personal es mayor 5, entonces se diseñará baños para varones y mujeres por separados con sus respectivos vestidores.

Los vestuarios son cuartos que sirven para cambiarse y guardar la ropa de calle y de trabajo de los empleados, los vestuarios han de tener una altura de 2,30 m, es preferible situar las filas de los vestuarios (Neufert, 1995).

Tabla 64. Área de diferentes elementos para los servicios higiénicos y vestidores

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho(m)</b>	<b>Área (m2)</b>
Lavamanos	4	0,50	0,40	0,20
Baños unitarios	3	1,50	1,00	1,50
Vestidores unitarios	3	1,50	1,00	1,50
Espacios de transito	1	2,50	2,50	6,25
Bancos	1	0,80	5,00	4,00
<b>Total</b>				<b>13,45</b>

Fuente: Elaboración propia

Así pues la superficie necesaria para vestidores y baños se estima de 20,00 m<sup>2</sup>, lo mismo se considera para las mujeres.

#### **e) Área de control de calidad**

Es la zona donde se realizará la determinación de los parámetros de calidad que demuestren que la materia prima cumpla con estándares establecidos para posteriores operaciones.

En esta área se ubicará el Jefe de Control de Calidad. Las necesidades de espacio en el laboratorio están definidas por la presencia de al menos los siguientes elementos:

- Lavadero
- Material de laboratorio, en el que quedan incluidos reactivos y maquinaria de análisis y medida.
- Mesas adosadas a la pared de 0,60 m de ancho y longitud variable de 5,70 m
- Mesa redonda de catación de 0,80 m de radio.

La superficie necesaria estimada para albergar los anteriores elementos es de 30 m<sup>2</sup> para laboratorio.

#### **f) Área de insumos y envases**

Este almacén considera todos los espacios necesarios para almacenar todos los insumos y envases: bolsas, cajas de cartón, etiquetas de códigos de barras.

Las cantidades a almacenar de cada tipo de insumo se obtuvieron del cálculo del lote económico de compra. Considerando un espacio muerto del entre sacos y cajas 10% y espacio libre para movimiento de trabajo del 30%, además sabiendo que el almacén debe permitir una altura de apilamiento mínima de 2 m, entonces el área total del almacén será: 38 m<sup>2</sup>.

#### **g) Área de residuos**

La cantidad de café que ingresará a la planta es de 1129,35 kilogramos, esto quiere decir que 180,70 kilogramos son los residuos que se generan al día, la densidad de la cascarilla de café es de 92,90 kg/m<sup>3</sup> por lo tanto al día se generará 1,95 m<sup>3</sup> de residuos de cascarilla de café, la mayor parte de estos residuos se recircularan al caldero del secador y los residuos sobrantes se plantea retirar mensualmente, por lo que el área para residuos será de 16 m<sup>2</sup> con una altura de apilamiento de 4 m de altura.

#### **h) Área de almacén de producto terminado**

Consideramos la cantidad a almacenar del café tostado, molido y envasado, teniendo en cuenta los inventarios finales que queda después de cada periodo de proceso, al día se debe obtener 819 kg de café tostado o molido, un aproximado de 3276 bolsas de café de 250g, obteniendo 165 cajas de cartón de medidas 23 x 35 x 25 cm con contenido de 20

unidades y peso neto de 5 kg; como la empresa tiene el mercado exterior se harán envíos mensuales acumulando un promedio 4125 cajas embaladas que debe soportar el almacén y se considera un apilamiento de 14 cajas por pallet, con una altura de apilamiento de 3,50 m entonces el área total para la zona de almacén de producto terminado consideramos 70,00 m<sup>2</sup>.

**i) Área de guardianía o vigilancia**

Es el área establecida solamente para el personal de seguridad de la planta, se ubicará en la entrada de la planta, para vigilancia se considera un área de 10,00 m<sup>2</sup>.

**j) Área de energía**

Esta área es establecida para el grupo electrógeno que se instalará en la planta, se considerará un área aproximada de 12 m<sup>2</sup>

**Anexo 6. Cálculos de Iluminación de planta**

Para fábricas se usa alumbrado directo pues resulta más barato, artefacto: generalmente con 3 lámparas de 40 W cada una.

En las plantas de proceso generalmente se requieren 500 luxes y esto se consigue con artefactos de 3 lámparas y cada lámpara de 40 W, en este caso por cuestiones de cálculos consideramos 50 W.

Para una planta industrial se usa alumbrado directo, para el caso de los artefactos estos son de 3 lámparas y de 40 W cada una, recomendada esto por su eficiencia, a fin de conseguir una buena iluminación.

$$\text{Luxes} = \text{Lumen} \times \text{Área}$$

**Determinación del coeficiente de utilización**

Se tiene que detallar el índice de cuarto para iluminación directa y considerando que las lámparas son colgantes.

$$\text{Indece de Local (K)} = \frac{L \times A}{(H - H) (L + A)}$$

La altura de trabajo es la altura desde el sitio de trabajo a la lámpara, H es la distancia de la lámpara a la mesa de trabajo. Esto es muy inestable pero se puede considerar una mesa de 1 m, la distancia de foco o lámpara al techo no debe ser mayor de 1/6 de la altura del techo.

L = Largo del área a iluminar (m)

A = Ancho del área a iluminar (m)

H = Altura de instalación de la luminaria (m)

H= Altura de plano de trabajo (m)

A partir del índice del local, según tabla para la luminaria seleccionada y para un factor de mantenimiento, se obtiene el factor de utilización, según la reflexión de techos y paredes.

### **Determinación de número de lámparas**

$$\#Lamparas = \frac{Ex(AXL)}{\left(\frac{\text{Lumen}}{\text{Lamp}}\right) \times Cu \times Fm}$$

Cu: Factor de utilización

Fm: Factor de manteniendo

Lumen/Lamp = 2500

E = Iluminancia media recomendada en servicio para el tipo de trabajo (lux)

Dependerá de K, reflexión de techo y pared ( $0,5 \leq fm \leq 0,8$ ) donde:

Reflexión color de techo marfil: 50%

Reflexión color de pared marfil: 50%



Tabla 6.1. Cálculos de iluminación

DESCRIPCIÓN	L (m)	A (m)	H (m)	h (m)	K	Flujo de Lámpara lumen/lamp	Iluminancia Media recomendada (lux) E	Factor de Utilización CU	Factor de Mantenim. fm	# Lámp	# Lámp a utilizar x lum	# Lum. Calculadas	# Lum proyec.
Área de proceso	20,00	9,00	4,00	0,60	1,83	2500	500	0,49	0,7	104,00 und	3,00 und	34,00 und	32,00 und
Área de recepción de m.p.	6,00	16,00	4,00	0,60	1,28	2500	250	0,40	0,7	34,00 und	3,00 und	11,00 und	12,00und
Almacén de producto terminado	11,30	6,30	4,00	0,60	1,19	2500	250	0,40	0,65	27,00 und	3,00 und	9,00 und	9,00 und
Área de calidad	7,60	4,00	3,00	0,60	1,09	2500	500	0,37	0,55	30,00 und	3,00 und	10,00 und	8,00und
Área de insumos y envases	7,80	5,00	3,00	0,60	1,27	2500	200	0,40	0,55	15,00 und	3,00 und	5,00 und	5,00 und
Área de administración	5,20	5,20	2,70	0,50	1,18	2500	350	0,40	0,55	17,00 und	3,00 und	5,00 und	5,00 und
Área de secretaria	5,00	4,00	2,70	0,50	1,01	2500	350	0,37	0,55	14,00 und	3,00 und	4,00 und	4,00und
Área de residuos	5,90	2,90	2,70	0,00	0,72	2500	150	0,33	0,55	6,00 und	3,00 und	2,00 und	2,00und
Área de mantenimiento	5,90	2,90	2,70	0,00	0,72	2500	150	0,33	0,55	6,00 und	3,00 und	2,00 und	2,00 und
SS. HH. Y Vestidores mujeres	7,50	3,00	2,70	0,00	0,79	2500	200	0,33	0,55	10,00 und	3,00 und	3,00 und	3,00 und
SS. HH. Y Vestidores Varones	7,50	3,00	2,70	0,00	0,79	2500	200	0,33	0,55	10,00 und	3,00 und	3,00 und	3,00und
Área de energía	6,15	2,35	2,70	0,00	0,63	2500	100	0,26	0,55	4,00 und	2,00 und	2,00 und	2,00und
Pasadizo	13,00	1,85	2,70	0,00	0,60	1300	100	0,26	0,8	9,00 und	3,00 und	3,00 und	3,00und
Vigilancia	3,30	3,50	2,70	0,50	0,77	2500	100	0,33	0,55	3,00 und	2,00 und	1,00 und	1,00und

Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 4. Cálculos de consumo de gas en el tostador

El consumo de gas del tostador es de 1 gas de gas GNV por cada 100 libras de café verde es decir, 0,084 Litros por Kilogramo tostado, y el precios de un balón de 45,00 kg es de 155,00 soles, entonces calculamos la cantidad de gas a utilizar por año en la planta de proceso.

Tabla 4.1. Consumo de gas en el tostador en la vida del proyecto

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad café tostado (Kg)	105220,00	115240,00	125260,00	135280,00	145310,00	155330,00	165350,00	175370,00
GNV (L)	8838,48	9680,16	10521,84	11363,52	12206,04	13047,72	13889,40	14731,08
GNV (Kg)	5303,09	5808,10	6313,10	6818,11	7323,62	7828,63	8333,64	8838,65
Balon de 45 kg	117,85	129,07	140,29	151,51	162,75	173,97	185,19	196,41
Total (S/.)	18266,19	20005,66	21745,14	23484,61	25225,82	26965,29	28704,76	30444,23

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.1. Consumo de gas en el tostador en la vida del proyecto .....continua

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad café tostado (Kg)	185390	195410	205440	215460	225480	235500	245520
GNV (L)	15572,76	16414,44	17256,96	18098,64	18940,32	19782	20623,68
GNV (Kg)	9343,656	9848,664	10354,18	10859,18	11364,19	11869,2	12374,21
Balones de 45 kg	207,6368	218,8592	230,0928	241,3152	252,5376	263,76	274,9824
Total (S/.)	32183,7	33923,18	35664,38	37403,86	39143,33	40882,8	42622,27

Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 5. Indicadores de evaluación

##### Anexo 5.1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = -INV + \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC2}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n}$$

Dónde:

FC: Flujo de caja por periodo

i : Tasa de descuento a costo de oportunidad del capital

##### Anexo 5.2. Tasa interna de retorno (TIR)

$$VAN = -INV + \frac{FC1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC3}{(1+TIR)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+TIR)^n} = 0$$

De la formula anterior se calcula el TIR interpolando los valores de i hasta que el VAN sea igual a cero.

**Anexo 5. Reglamento de uso de la marca Garantía Halal de la Junta Islámica, en el capítulo IV:**

**Artículo 21º**

**De las materias primas, ingredientes y aditivos.**

Las materias primas, ingredientes y aditivos utilizados para la elaboración de un producto Halal tendrán que contar con un certificado Halal del Instituto Halal (I.H) u otra entidad reconocida por el mismo.

Los productos elaborados no deberán contener ninguno de los productos prohibidos (Haram), En caso de productos dudosos se estará a lo que disponga el Instituto Halal y a lo que resulte de los análisis realizados en los laboratorios acreditados.

**Artículo 22º**

**De la elaboración**

El proceso de producción de un producto Halal se hará de forma separada en tiempo y espacio a la de productos Haram.

Todos los pasos de elaboración, almacenamiento de materias primas, transporte interno, manipulación, cocción, pasteurización, fritura, etiquetaje, conservación y cuantos pasos afecten al proceso de producción se harán de forma que se asegure que no existe contaminación cruzada con otros productos Haram y que se mantiene la trazabilidad del proceso.

La maquinaria deberá estar en las condiciones higiénico-sanitarias exigidas para realizar la elaboración de un producto Halal.

**Artículo 24º**

**Del etiquetado**

Los envases irán provistos de una etiqueta, autorizada por el Instituto Halal, que deberá ser colocada en el lugar de producción, antes de su expedición y de forma que no permita una segunda utilización.

Los productos cárnicos elaborados deberán ir identificados claramente con la Marca de Garantía Halal de Junta Islámica (M.G.H.J.I) y una leyenda sobre el producto, nº de certificado Halal y el teléfono de atención al consumidor, todo ello facilitado por el I.H.

En el capítulo X, el artículo 34º, el Instituto Halal dispondrá de los siguientes registros: Registros de industrias alimentarias para las instalaciones de elaboración de productos vegetales y animales:

1.6 otras industrias

1.6.1 Fábrica de piensos

1.6.2 Fábrica de ácido láctico

1.6.3 Fábrica de bebidas (zumos, cervezas, mostos etc.)

**1.6.13 Fábrica de café y té**

1.6.14 Fábrica de productos lácteos, postres y helados

1.6.15 Fábrica de gelatina

1.6.16 Fábrica de golosinas

En estos Registros se inscribirán las personas físicas o jurídicas que lo soliciten y que sean autorizadas por el I.H. Deberán cumplir los requisitos exigidos en el Reglamento de Uso, en el Manual de Procedimiento y en los pliegos de condiciones específicos.

Las peticiones de inscripción se dirigirán al I.H., en modelo de solicitud facilitado por el mismo, acompañada de los documentos y comprobantes que en cada caso sean requeridos y que serán comunicados previamente al peticionario.

El I.H. denegará las inscripciones que no se ajusten a los preceptos del presente Reglamento o a los acuerdos adoptados por el mismo.

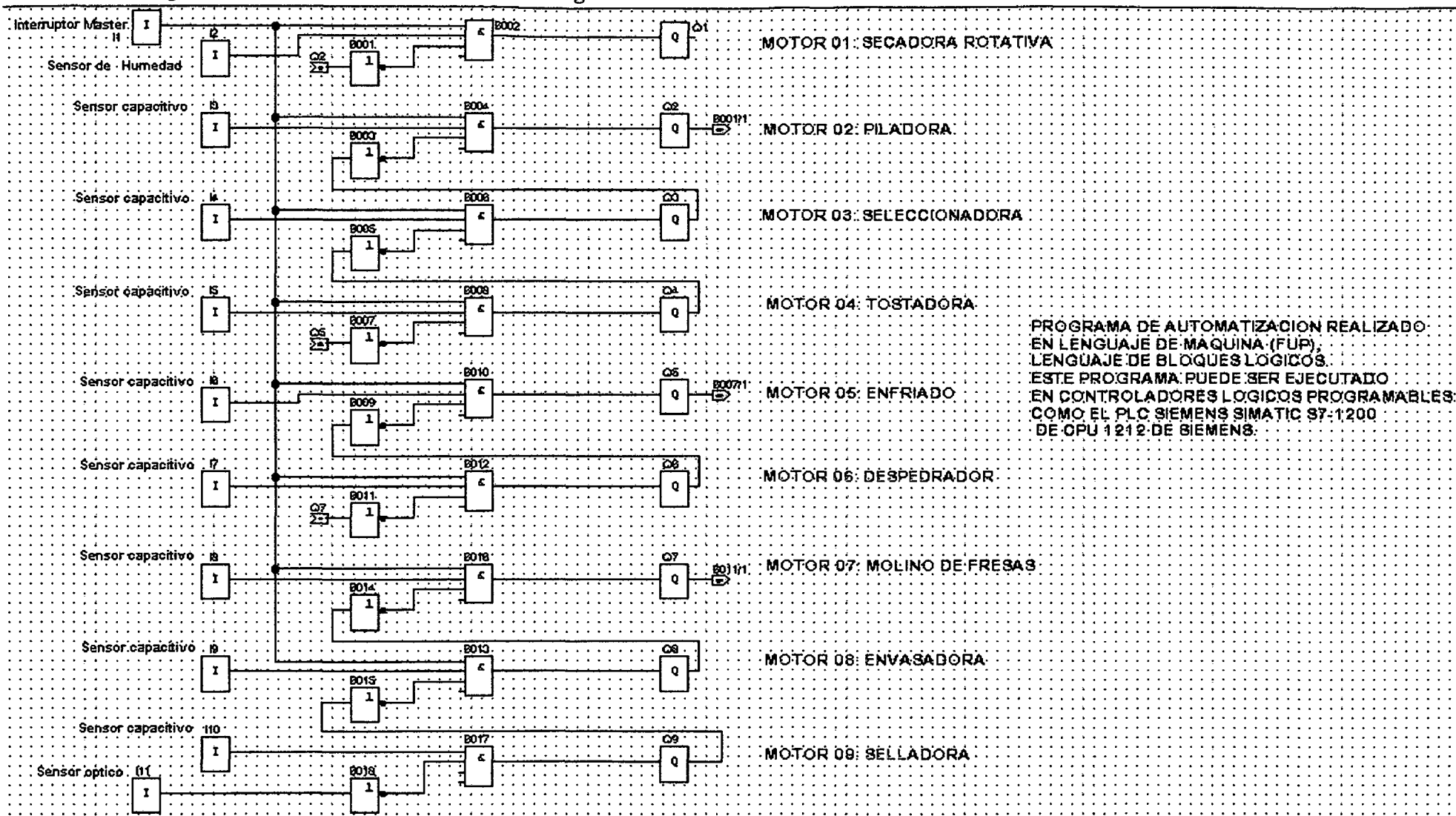
#### **Artículo 35º**

En el Certificado de Garantía Halal registral figurará el nombre de la Empresa/Entidad, emplazamiento, localidad, alcance de la actividad, duración del certificado y cuantos datos sean precisos para su identificación, el mismo estará firmado y sellado de forma original, por la entidad de certificación acreditada así como por el Instituto Halal.

#### **Artículo 37º**

El I.H. efectuará las inspecciones y controles que considere necesarias para comprobar el cumplimiento de este Reglamento por las empresas inscritas, dichas inspecciones y controles se realizarán por entidades de certificación acreditadas por ENAC, las inscripciones en los diferentes Registros serán renovadas anualmente.

## Anexo 6. Programa de automatización en software Logosoft Comfort



PROGRAMA DE AUTOMATIZACION REALIZADO EN LENGUAJE DE MAQUINA (FUP), LENGUAJE DE BLOQUES LOGICOS. ESTE PROGRAMA PUEDE SER EJECUTADO EN CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES COMO EL PLC SIEMENS SIMATIC S7-1200 DE CPU 1212 DE SIEMENS.