



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

## **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PODS DE CAFÉ**

**Angel Daniel López López**

Asesorado por la Inga. Ericka Johanna Cano Díaz

Guatemala, julio de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN  
Y COMERCIALIZACIÓN DE PODS DE CAFÉ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ANGEL DANIEL LÓPEZ LÓPEZ**

ASESORADO POR LA INGA. ERICKA JOHANNA CANO DÍAZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JULIO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Leonel Ovalle Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADOR	Ing. Edwin Giovanni Tobar Guzmán
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PODS DE CAFÉ

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 15 de junio de 2010.



Angel Daniel López López

Guatemala, 15 de mayo de 2013

**Ingeniero**  
**César Ernesto Urquizú Rodas**  
**Director**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**

Respetable Señor Director:

Por medio de la presente HAGO CONSTAR que he revisado y dado mi aprobación al trabajo de graduación **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PODS DE CAFÉ”**, del estudiante Angel Daniel López López, quien se identifica con el carné número 1999-11404.

Después de haberle hecho las correcciones pertinentes, considera que llena los requisitos para ser aprobado por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial; en vista de ello, se lo remito y pongo a su consideración.

Agradezco la atención a la presente y aprovecho para saludarlo respetuosamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

---

**Inga. Ericka Johanna Cano Díaz**  
**Colegiada No. 5813**  
**ASESOR**

Ericka Johanna Cano Díaz  
Ingeniera Industrial  
Colegiado 5813



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PODS DE CAFÉ**, presentado por el estudiante universitario **Angel Daniel López López**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Danilo González Trejo  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2014.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PODS DE CAFÉ**, presentado por el estudiante universitario **Angel Daniel López López**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
**Ing. César Ernesto Urquizú Rodas**  
**DIRECTOR**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**



Guatemala, junio de 2014.

/mjp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PODS DE CAFÉ**, presentado por el estudiante universitario: **Angel Daniel López López** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE

Ing. Murphy Olympo Paiz Reginos  
Decano



Guatemala, julio de 2014



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Toda gloria, honra y alabanza sean dadas a ti por siempre.
<b>Mis padres</b>	Por su esfuerzo y ejemplo.
<b>Mis hermanos</b>	Espero que alcancen todas las metas que se propongan.
<b>Mi esposa</b>	La mujer virtuosa que Dios puso en mi camino.
<b>Mi hijo</b>	Por hacer que desee ser mejor cada día.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Por todas las bendiciones que me has dado, me das y me seguirás dando. Solo puedo decir: "GRACIAS". Te amo, eres todo para mí.
<b>Mis padres</b>	Daniel Antonio López Aguilar y Aura Violeta López Montenegro, por haberme instruido siempre en el camino bueno y recto. Los amo.
<b>Mis hermanos</b>	Diego Vladimir y Lenin Renato, por las experiencias vividas y compartidas. Los amo.
<b>Mi esposa</b>	Sigris Yurbelí Pantaleón Jiménez, por tu apoyo y por creer en mí. Te amo.
<b>Mi hijo</b>	Andrés Esteban López Pantaleón, por el amor que recibo de ti. Te amo.
<b>Inga. Ericka Cano</b>	Gracias por su asesoría en este trabajo de graduación.
<b>Ing. Jacobo Mazariegos</b>	Gracias por tu colaboración para la realización de este trabajo de graduación.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. ESTUDIO DE MERCADO.....	1
1.1. Definición del producto.....	2
1.1.1. Características.....	3
1.1.2. Forma de uso.....	3
1.1.3. Ventajas.....	3
1.1.4. Productos sustitutos.....	4
1.2. Área de influencia.....	4
1.3. Análisis de la oferta y demanda.....	5
1.3.1. Análisis de demanda.....	5
1.3.1.1. Determinación del tamaño de la muestra.....	6
1.3.1.2. Cuestionario.....	6
1.3.1.3. Tabulación de datos.....	8
1.3.1.4. Análisis de los resultados en encuestas.....	13
1.3.2. Análisis de la oferta.....	14
1.3.2.1. Competencia actual.....	14
1.3.2.2. Proyección futura de competencia.....	15
1.3.2.3. Precio de la competencia.....	15

1.3.3.	Precio del producto .....	16
1.3.4.	Comercialización del producto .....	17
1.3.5.	Captación de nuevos clientes.....	18
2.	ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA .....	19
2.1.	Ingeniería del proyecto.....	19
2.1.1.	Descripción de maquinaria necesaria .....	19
2.1.1.1.	Maquinaria existente .....	20
2.1.1.2.	Maquinaria nueva.....	22
2.1.1.2.1.	Costo de maquinaria nueva .....	22
2.1.2.	Herramientas y equipo complementario.....	23
2.2.	Descripción de materia prima.....	23
2.3.	Otros insumos necesarios.....	25
2.4.	Empaque del producto .....	25
2.5.	Proceso de producción.....	26
2.5.1.	Diagrama de operaciones del proceso.....	26
2.5.2.	Diagrama de flujo del proceso.....	27
2.5.3.	Diagrama de recorrido del proceso .....	30
2.6.	Control de calidad .....	31
2.6.1.	Control de los parámetros de calidad del producto .....	32
2.6.2.	Inspección del empaque.....	33
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL .....	35
3.1.	Aspectos legales .....	35
3.1.1.	Inscripción legal de la empresa .....	35
3.1.2.	Licencia sanitaria y registro sanitario .....	37
3.1.3.	Obligaciones de los patronos .....	39

3.1.4.	Prohibiciones a los patronos.....	41
3.1.5.	Jornadas laborales .....	43
3.1.6.	Prestaciones legales.....	45
3.1.7.	Movimientos de personal .....	46
3.2.	Aspectos administrativos .....	47
3.2.1.	Descripción de la organización .....	47
3.2.1.1.	Historia .....	48
3.2.1.2.	Misión .....	49
3.2.1.3.	Visión .....	49
3.2.1.4.	Organigrama.....	50
3.2.1.5.	Descripción de puestos y funciones ....	51
3.2.1.6.	Proveedores .....	53
3.2.1.7.	Clientes.....	54
3.2.1.8.	Productos ofrecidos .....	55
3.2.2.	Reseña del proyecto.....	56
3.2.2.1.	Resumen .....	56
3.2.2.2.	Situación actual .....	57
3.2.2.3.	Identificación de la necesidad a satisfacer .....	57
3.2.2.4.	Beneficiarios y beneficios .....	57
3.2.2.5.	Metas .....	58
3.2.2.5.1.	A corto plazo.....	58
3.2.2.5.2.	A mediano plazo.....	58
3.2.2.5.3.	A largo plazo.....	59
3.2.3.	Programas de capacitación al personal .....	59
3.2.4.	Mantenimiento .....	60
3.2.4.1.	Mantenimiento preventivo.....	60
3.2.4.2.	Mantenimiento correctivo.....	61
3.2.5.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) .....	61

3.2.6.	Logística de la organización .....	63
4.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	65
4.1.	Análisis de costos.....	65
4.1.1.	Costos de producción.....	66
4.1.1.1.	Materia prima .....	66
4.1.1.2.	Otros insumos .....	66
4.1.1.3.	Mano de obra .....	69
4.1.1.3.1.	Calificada .....	70
4.1.1.3.2.	No calificada.....	70
4.1.2.	Costos administrativos .....	72
4.1.3.	Costo total .....	72
4.1.4.	Financiamiento del proyecto.....	73
4.2.	Depreciaciones .....	73
4.3.	Ingresos estimados .....	74
4.4.	Punto de equilibrio.....	75
5.	ESTUDIO FINANCIERO .....	77
5.1.	Flujo de caja .....	77
5.2.	Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) .....	79
5.3.	Métodos de evaluación .....	79
5.3.1.	Valor Presente Neto (VPN) .....	80
5.3.2.	Tasa Interna de Rendimiento (TIR) .....	81
5.3.3.	Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) .....	82
5.3.4.	Razón Beneficio/Costo (B/C).....	82
5.4.	Análisis de resultados .....	83
5.5.	Análisis de sensibilidad .....	84
5.6.	Razones financieras.....	86

6.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	89
6.1.	Evaluación Ambiental Inicial (EAI).....	89
6.1.1.	Emisiones .....	95
6.1.1.1.	Gases .....	96
6.1.1.2.	Partículas.....	96
6.1.1.3.	Ruido .....	97
6.1.1.4.	Olores .....	97
6.1.2.	Desechos sólidos.....	97
6.1.2.1.	Utilización de subproductos .....	98
6.1.3.	Desechos sólidos.....	98
6.1.4.	Demanda y consumo de energía.....	99
6.1.5.	Salud de los consumidores.....	99
6.2.	Medidas de mitigación .....	100
	CONCLUSIONES .....	103
	RECOMENDACIONES.....	105
	BIBLIOGRAFÍA .....	107
	ANEXOS.....	109





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Pod de café .....	2
2.	Cuestionario .....	7
3.	Pregunta 1.....	9
4.	Pregunta 2.....	9
5.	Pregunta 3.....	10
6.	Pregunta 4.....	10
7.	Pregunta 5.....	11
8.	Pregunta 6.....	11
9.	Pregunta 7.....	12
10.	Pregunta 8.....	12
11.	Tostador .....	20
12.	Silo de desgasificación.....	21
13.	Molino.....	22
14.	Café en oro, pergamino y tostado .....	25
15.	Diagrama de operaciones .....	27
16.	Diagrama de flujo .....	28
17.	Diagrama de recorrido.....	30
18.	Control de calidad .....	31
19.	Organigrama de la empresa.....	51
20.	Almacenamiento en finca proveedora de café en oro .....	54
21.	Capacitación a clientes de IACO Café .....	55
22.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) .....	63
23.	Punto de equilibrio.....	76

24.	Gráfica de flujo de caja .....	78
25.	Evaluación Ambiental Inicial .....	90

## TABLAS

I.	Respuestas a la encuesta presentada.....	13
II.	Costos de insumos adicionales .....	68
III.	Sueldos de los empleados.....	69
IV.	Mano de obra directa .....	71
V.	Mano de obra indirecta .....	71
VI.	Costos administrativos.....	71
VII.	Costo anual total.....	72
VIII.	Depreciaciones .....	74
IX.	Flujo de caja .....	78
X.	Resultados de análisis de rentabilidad económica .....	83
XI.	Flujo de caja (análisis de sensibilidad).....	85

## **GLOSARIO**

### **Acidez (del café)**

Característica deseable en el café que no debe ser confundida con lo agrio o amargo. Es la propiedad vivificante y limpiadora del paladar. Se experimenta en la sequedad que el líquido produce en los bordes de la lengua y en la parte de atrás del paladar. Esta característica será influenciada principalmente por la altura a la que crecieron los granos y los procesos de secado y tostado.

### **Agtron 50**

Color de la escala Agtron (ver anexo 2) correspondiente a café medio oscuro, al llegar a un nivel medio de tueste. Características tales como acidez, cuerpo y aroma del café se fortalecen al alcanzar este nivel de tueste.

### **Análisis sensorial**

Evaluación normalizada de los alimentos que se realiza con los sentidos. Se emplea en control de calidad, comparación entre productos o para la evaluación de un nuevo producto alimenticio.

**Asociación Americana  
de Cafés Especiales**

Es la asociación relacionada con el comercio de café más grande a nivel mundial, con un aproximado de 3000 compañías miembros. Fue establecida en 1982 por un pequeño grupo de profesiones del café para buscar consenso, discutir problemas y establecer estándares de calidad en cuanto al comercio de café de especialidad. Se le puede dar la mayor parte del crédito del crecimiento y éxito que la industria del café ha experimentado durante los últimos 25 años.

**Barista**

Profesional especializado en el café de alta calidad, que trabaja creando nuevas y diferentes bebidas basadas en él, usando varios tipos de leche, esencias y licores, entre otros.

**Cafeína**

Componente fisiológicamente más activo del café, que confiere propiedades tonificantes para el organismo humano, tales como reducción de fatiga, aumento de la capacidad de atención, disminución de la irritabilidad y mejora del estado de humor y bienestar general, entre otras.

<b>Café descafeinado</b>	Café verde al que se le ha eliminado la mayor parte de la cafeína (incluso hasta un 97 - 98%) mediante un proceso industrial de extracción, manteniendo las propiedades organolépticas de la materia prima.
<b>Café en oro</b>	Nombre que recibe el grano de café posteriormente a que se le han separado las distintas envolturas a través del proceso de descascarillado. Este tipo de café es el que se encuentra listo para ser tostado y molido.
<b>Café gourmet</b>	Café que ha sido seleccionado desde la semilla que da lugar a la planta, la cual es ubicada en una zona con el microclima y la altura adecuados, para su correcto crecimiento, maduración, floración y crecimiento de sus frutos, de los cuales se seleccionan los mejores granos.
<b>Catador</b>	Persona que se dedica de forma profesional a la degustación y calificación de bebidas.
<b>Cuerpo (del café)</b>	Consistencia y permanencia del café en la boca; viscosidad, peso y grosor con que es percibido en la lengua.

**Enfermedad del túnel carpiano**

Condición catalogada como un desorden por trauma acumulado causada por llevar a cabo repetidamente movimientos tensionantes con la mano o por tener la mano en la misma posición durante períodos prolongados. Afecta específicamente a los nervios y al flujo de sangre de las manos y muñecas.

**Ficha hedonística**

Hoja de evaluación sensorial en la que el catador presenta la evaluación de una bebida y su preparación.

***Hard bean***

Granos de café que han crecido a alturas entre 1 200 y 1 500 metros sobre el nivel del mar. Los granos crecidos a gran altitud maduran más despacio por lo que son más duros y densos que granos madurados a baja altitud. Su inherente consistencia y sabor los hace ser más deseados y generalmente más costosos.

**Hermético**

Que se cierra de modo que no permite el paso de aire y/o fluidos.

**Infusión**

Líquido o bebida obtenida a partir de productos vegetales, a los cuales se les vierte o se les introduce en agua a punto de hervir, para extraer sus principios activos.

<b>Maestro tostador</b>	Persona especializada en la técnica del tueste de café y encargada de realizar esta operación. Es quien se encarga de dar al café el sabor y aroma característicos de la marca.
<b>Merma</b>	Pérdida o reducción de un cierto número de mercancías o de la actualización de un <i>stock</i> , que provoca una fluctuación, es decir, la diferencia entre el contenido de los libros de inventario y la cantidad real de productos o mercancía dentro de un establecimiento, negocio o empresa, que conlleva a una pérdida monetaria.
<b>Permeable</b>	Material que tiene la capacidad de permitirle a un flujo que lo atraviese sin alterar su estructura interna.
<b>Proceso <i>Swiss Water</i></b>	Método que permite la extracción de la cafeína del grano sin utilizar disolventes orgánicos de síntesis perjudiciales para la salud y el medio ambiente, usando solamente agua, presión y temperatura. De esta forma se consigue preservar las características propias del grano de café sin deteriorarlo, cumpliéndose también los requisitos para que el café siga siendo certificado como ecológico.

**Propiedades organolépticas**

Descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, por ejemplo su sabor, textura, olor y color.

**Reacción de Maillard**

Conjunto muy complejo de reacciones químicas que traen consigo la producción de melanoidinas coloreadas que van desde el amarillo claro hasta el café muy oscuro e incluso el negro, además de diferentes compuestos aromáticos. Puede ocurrir durante el calentamiento de los alimentos o durante su almacenamiento prolongado. Técnicamente se conoce como glucosilación o glicación no enzimática de proteínas.

***Semi-hard bean***

Granos de café crecidos en una altura media, cerca de 1 200 metros sobre el nivel del mar. Se caracterizan por un perfume afrutado y un ligero toque de acidez.

**Tamo**

Producto de la trilla de cereales o la pelusa que se desprende del lino, del algodón o de la lana.



## **RESUMEN**

El presente trabajo de graduación tiene como propósito primordial determinar la factibilidad de producir y comercializar un producto nuevo para una empresa que opera desde 2004, distribuyendo café tostado y molido.

Con este fin, en el estudio de mercado se describen las características del producto, su forma de uso y ventajas; las encuestas realizadas a los clientes de la empresa, de las cuales se puede hacer conjeturas acerca de la aceptación del producto y el precio que estarían dispuestos a pagar por el mismo.

En el estudio técnico se analizan los principales aspectos para poder llevar a cabo la elaboración del producto, desde la materia prima a utilizar, así como la maquinaria necesaria, analizando con qué maquinaria se cuenta actualmente y el tipo de ésta que deberá adquirirse, así como su costo. De igual manera se exponen los principales aspectos relacionados al control de calidad del producto y de su empaque final.

En la parte correspondiente a los aspectos administrativos se analizan los puntos relacionados a la organización de la empresa en su recurso humano, presentando el organigrama de la misma, así como la descripción de puestos existentes y sus sueldos. Debido a que es un producto para consumo humano, se expone acerca de las Buenas Prácticas de Manufactura y de el tipo de capacitaciones que el personal deberá recibir, tanto de BPM's como de aspectos técnicos.

En el estudio económico se determinan los principales costos en los que se incurrirá, así como los ingresos proyectados. Una vez conocidos estos datos se someten a estudio mediante los métodos que analizan el valor del dinero respecto al tiempo y se analizan los datos obtenidos a fin de determinar si el proyecto es viable económicamente.

Por último en el estudio de impacto ambiental se analizan los principales tipos de emisiones en el proceso, así como la demanda de energía necesaria para la operación y las principales medidas para reducir al mínimo un impacto ambiental negativo.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Establecer la factibilidad de producir y comercializar pods de café.

### **Específicos**

1. Cuantificar la oferta y la demanda pods de café en el mercado local mediante la realización de un estudio de mercado.
2. Realizar un estudio acerca del tipo de maquinaria y equipo a utilizar para el proceso de producción.
3. Determinar la cantidad a invertir para producir pods de café.
4. Identificar los principales patrones de consumo de acuerdo a diversas variables estadísticas.
5. Determinar el punto de equilibrio para el producto especificado.
6. Evaluar la rentabilidad del servicio mediante el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).
7. Efectuar un estudio de impacto ambiental, con el fin de minimizar las consecuencias del proyecto.



## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente Guatemala ha sido uno de los países que se ha destacado por la calidad de los cafés que produce. Sin embargo, a nivel local el consumo de cafés de especialidad es bastante reducido, debido en gran parte a que un mínimo porcentaje de estos se queda dentro del país, pues es el tipo de café que se exporta a Asia y Europa principalmente.

Sin embargo, con el transcurrir del tiempo esta tendencia ha cambiado y durante los últimos años ha habido un gran crecimiento del consumo interno del café producido en el país, con lo cual ha habido una gran expansión en la creación de tiendas de café nacionales así como la entrada de cadenas internacionales.

IACO Café es una empresa guatemalteca dedicada al proceso de tueste y molido de café *gourmet* que con el fin de posicionarse de mejor manera en el mercado nacional, busca producir e introducir al mercado un producto innovador en el medio, el cual además de estar a la vanguardia con la tecnología a nivel mundial en lo que a café respecta presenta varios beneficios con su uso.

A continuación se presentan distintos análisis con el fin de determinar si introducir este nuevo producto a la gama con la que ya cuenta es viable y si el comercializarlo puede representar un beneficio económico para la empresa a corto, mediano y/o largo plazo.



## **1. ESTUDIO DE MERCADO**

Para toda organización o empresa la inversión en un proyecto determinado conllevará siempre, en un grado alto o bajo, riesgos relacionados a la inversión en el mismo.

En esta razón es donde radica la importancia de realizar un estudio de factibilidad antes de la puesta en marcha de un proyecto, con el fin de reducir el grado de riesgo inherente a este, puesto que la administración tiene como finalidad el máximo aprovechamiento de los recursos limitados de una organización.

Un estudio de factibilidad consiste en la evaluación y el análisis del potencial del proyecto propuesto y está basado en investigaciones con el fin de apoyar el proceso de toma de decisiones.

En primera instancia debe realizarse un estudio de mercado, el cual es un esfuerzo organizado para reunir e interpretar información sobre un mercado y/o consumidores mediante el uso de métodos estadísticos y de análisis con el fin de apoyar el proceso de toma de decisiones, o bien lograr un mejor posicionamiento para un producto.

Es un factor esencial para mantener o establecer ventaja sobre la competencia, ya que provee información importante para identificar, y analizar las necesidades del mercado, así como su tamaño y la competencia en el mismo.

Consta de tres grandes análisis importantes: análisis del consumidor, análisis de la competencia y la estrategia a seguir por parte de la empresa u organización.

### **1.1. Definición del producto**

Los pods de café pueden definirse como café tostado y molido preempacados en su propio filtro, que permiten la preparación de una taza de café.

Esta tecnología nació en la década del 2000 y es utilizada ampliamente en Europa, Asia y Estados Unidos. A nivel latinoamericano, Brasil, Colombia y México ya la utilizan, aunque en algunos casos no a gran escala.

En Guatemala, actualmente se pueden conseguir pods de café pero únicamente para uso casero y conlleva una inversión muy alta porque debe comprarse la máquina que prepara el café a partir de los pods.

Figura 1. **Pod de café**



Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/Single-serve\\_coffee\\_container](http://en.wikipedia.org/wiki/Single-serve_coffee_container)

Consulta: 12 de agosto de 2012.



### **1.1.1. Características**

El producto a comercializar consistirá en café descafeinado importado de México, tostado y molido en las instalaciones de IACO Café, conformado y compactado dentro de una bolsa permeable en porciones de 8 gramos, con un diámetro de 58 milímetros para su utilización en máquinas de café espresso, para producir bebidas de café en cualquier especialidad.

### **1.1.2. Forma de uso**

Los pods de café a comercializar serán adecuados para su utilización en máquinas para café espresso. Al momento de preparar una bebida a base de café, el pod deberá colocarse en la máquina, la cual hará pasar agua a una presión constante de 9 bar durante aproximadamente 25 segundos a través del café extrayendo los sabores de este.

### **1.1.3. Ventajas**

El uso de este producto tiene varias ventajas, tanto para los clientes directamente como para los empleados en las tiendas, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Control del número exacto de tazas servidas en la tienda de café.
- Mejor control de inventarios en las tiendas.
- Disminución del tiempo empleado para la preparación de la bebida, pues el café ya no deberá ser molido y dosificado en la tienda.
- No deberá adquirirse un molino adicional para el molido del café descafeinado.

- Eliminación de pérdidas debido a mermas ya que la cápsula contará con la dosis exacta para preparar una taza de café.

#### **1.1.4. Productos sustitutos**

Se comprende por productos sustitutos aquellos bienes que compiten en el mismo mercado, o bien productos que satisfacen la misma necesidad.

En el caso particular en estudio, los productos sustitutos para las bebidas de café lo constituyen la diversidad de bebidas que el consumidor final pueda encontrar en las tiendas de café y restaurantes clientes de IACO Café.

Al buscar productos sustitutos para la tecnología del pod, lo único que podría sustituirlo sería la forma tradicional de preparar cualquier bebida de especialidad a base de café.

#### **1.2. Área de influencia**

Se busca comercializar el producto entre los *coffee shops* y restaurantes clientes de IACO Café, de los cuales la mayoría se encuentran ubicados principalmente en la ciudad de Guatemala y otros en el interior de la república, en los departamentos de Chiquimula, Izabal y Quetzaltenango.

Asimismo, se busca a largo plazo poder llevar el producto a los clientes internacionales de IACO Café.

### **1.3. Análisis de la oferta y demanda**

El mercado puede definirse como la institución u organización social a través de la cual los ofertantes y demandantes de un determinado tipo de bien o servicio entran en estrecha relación comercial a fin de realizar abundantes transacciones comerciales.

Analizar los fenómenos de oferta y demanda es crucial para poner en marcha un proyecto, pues dará la pauta para concluir si el bien a producir se puede comercializar, en qué cantidad y a qué precio.

#### **1.3.1. Análisis de demanda**

Demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

En el caso particular del café, la cantidad de café guatemalteco que se quedó en Guatemala para consumo interno ha crecido de manera considerable. Así lo manifiestan los siguientes datos: En el 2002 la cantidad de café para consumo interno fue de 200 mil quintales oro, cantidad que fue duplicada en el 2007.

Y esta tendencia continúa, lo cual puede ser confirmado al ver el crecimiento acelerado del número de tiendas de café en el país, ahora no solamente con marcas nacionales sino también con la entrada de cadenas internacionales en los últimos tiempos, lo cual hace ver que el mercado de consumo de café es atractivo y tiene mucho por crecer.

### 1.3.1.1. Determinación del tamaño de la muestra

Existen varias formas y fórmulas para determinar el tamaño de una muestra representativa a encuestar dentro de una población objetivo. Considerando que cada uno de los elementos de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado se puede utilizar la fórmula

$$n = \frac{N}{N\alpha^2 + 1}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

$\alpha$  = precisión al 10% de significancia

Sin embargo, para el proyecto en estudio el tamaño de la muestra no se calculará con la fórmula anterior. Al tener una población relativamente pequeña (constituida por los 15 restaurantes y *coffee shops* clientes de IACO Café, ya que el producto en la etapa inicial del proyecto se dirigirá únicamente a clientes institucionales), se considerara el tamaño de la muestra igual al tamaño de la población, a fin de contar con un estudio 100 por ciento confiable.

### 1.3.1.2. Cuestionario

A continuación se presenta el cuestionario presentado a los clientes institucionales de IACO Café con el fin de analizar la aceptación que los pods de café podrían tener, así como los beneficios que podrían presentar en comparación con la presentación de café ya ofrecida actualmente.

Figura 2. **Cuestionario**

1. **¿Cuenta con un molino extra para procesar café descafeinado?**

a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_

2. **¿Conoce exactamente el número de tazas servidas por cada libra de café que compra?**

a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_

3. **¿Sabe a cuánto asciende su pérdida debida a mermas durante la preparación de bebidas?**

a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_

4. **Entre sus baristas, ¿padece alguno de ellos de la enfermedad del túnel carpiano?**

a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_ c) No sabe \_\_\_\_\_

5. **¿Cuántos clientes aproximadamente le preguntan diariamente si cuenta con café descafeinado entre los productos que ofrece?**

a) Ninguno \_\_\_\_\_ b) 1 a 5 \_\_\_\_\_ c) 6 a 10 \_\_\_\_\_

d) Más de 10 \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 2.

6. ¿Estaría interesado en adquirir un producto de café descafeinado sin tener que adquirir un molino extra?

a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada taza de café del producto anterior? (Por favor, no responda si su respuesta anterior fue "No")

a) Q.1.00 a Q.1.50 \_\_\_\_\_ b) Q.1.51 a Q.2.00 \_\_\_\_\_

c) Q.2.01 a Q.2.50 \_\_\_\_\_ d) Q.2.51 a Q.3.00 \_\_\_\_\_

e) Más de Q.3.00 \_\_\_\_\_

8. ¿Estaría interesado en un producto que por cada libra de café le ofrezca distintas presentaciones (saborizados, de distintas regiones, etc.) empacados individualmente?

a) Si \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia.

### 1.3.1.3. Tabulación de datos

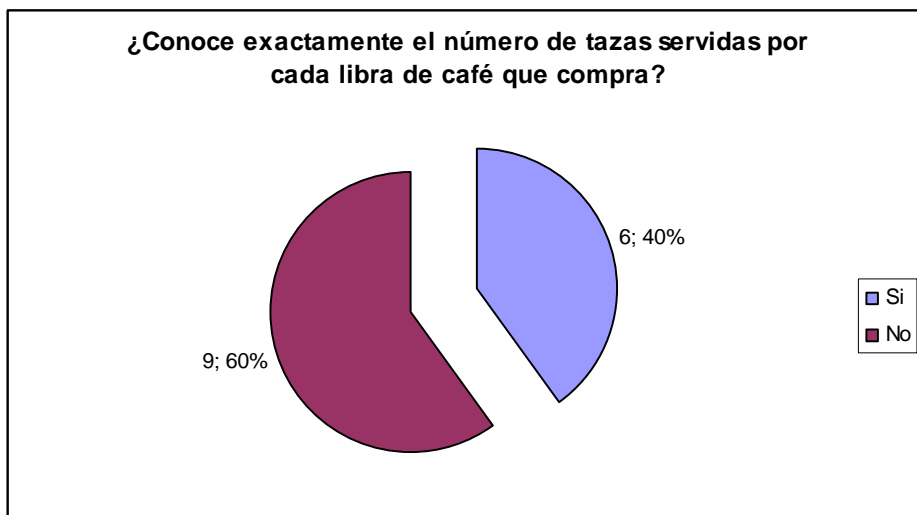
A continuación se presentará gráficamente los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los clientes institucionales de IACO Café. Las gráficas a utilizar serán diagramas circulares con el fin de observar los resultados con sus respectivos porcentajes.

Figura 3. **Pregunta 1**



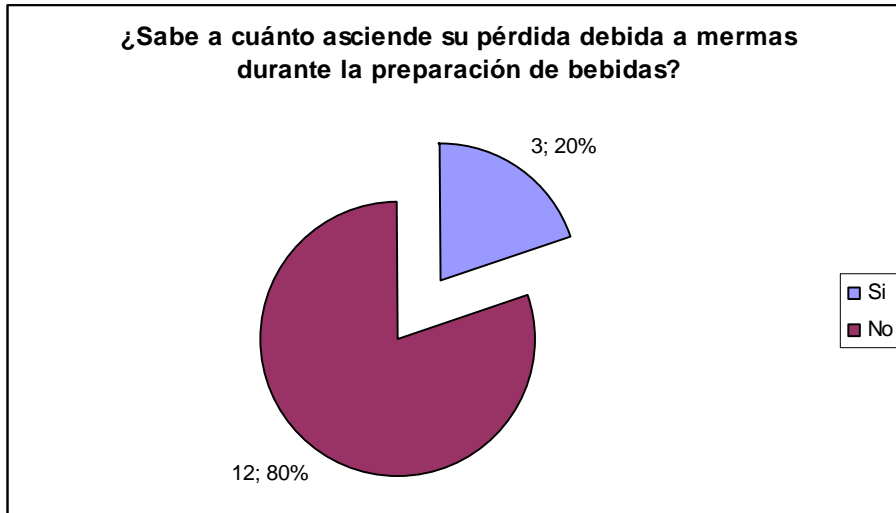
Fuente: elaboración propia.

Figura 4. **Pregunta 2**



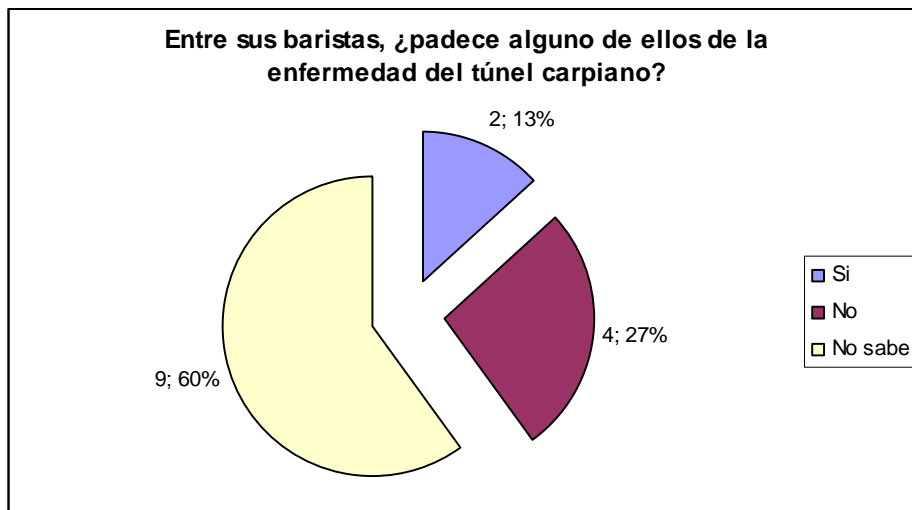
Fuente: elaboración propia.

Figura 5. **Pregunta 3**



Fuente: elaboración propia.

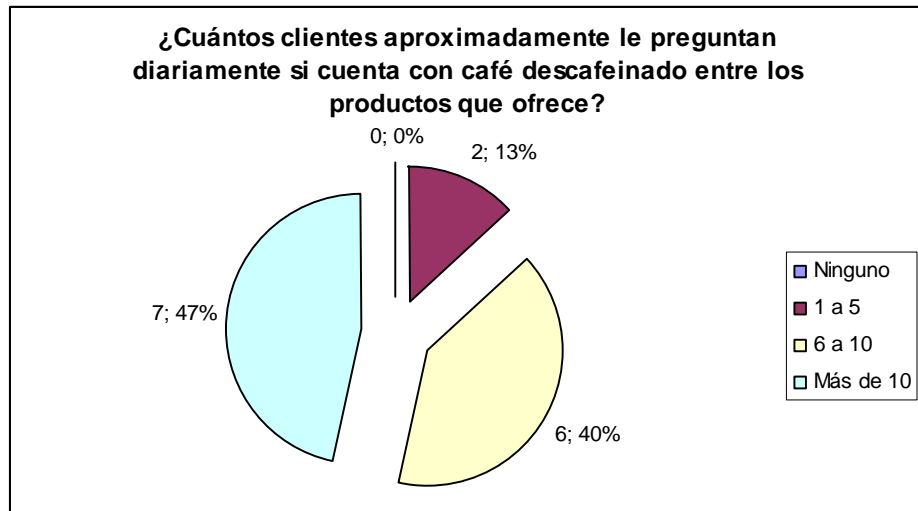
Figura 6. **Pregunta 4**



Fuente: elaboración propia.

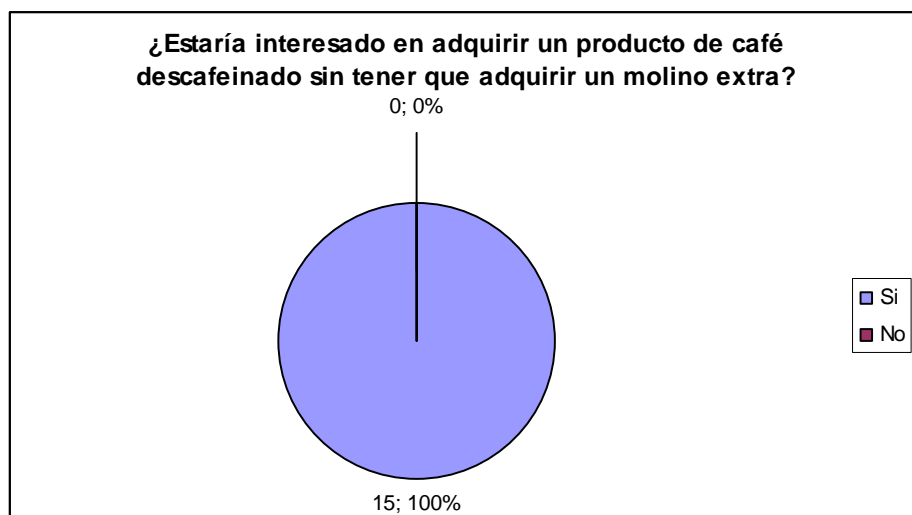


Figura 7. **Pregunta 5**



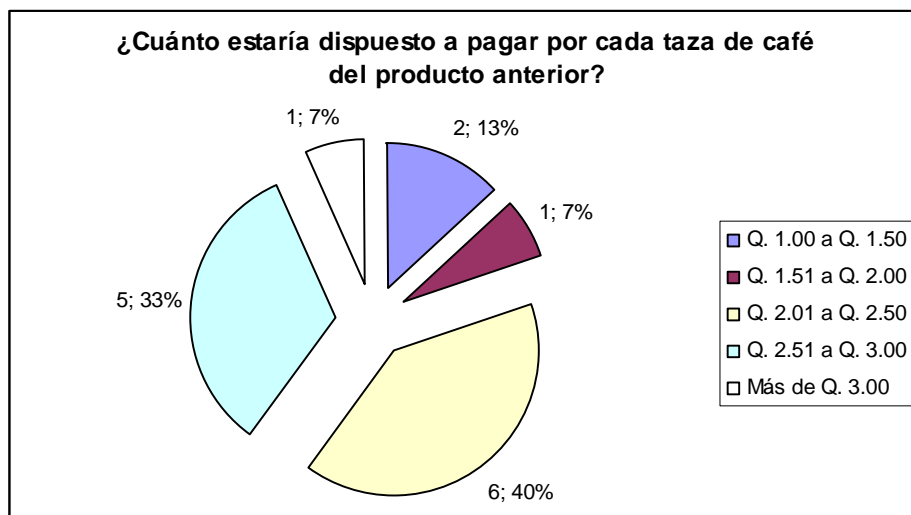
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Pregunta 6**



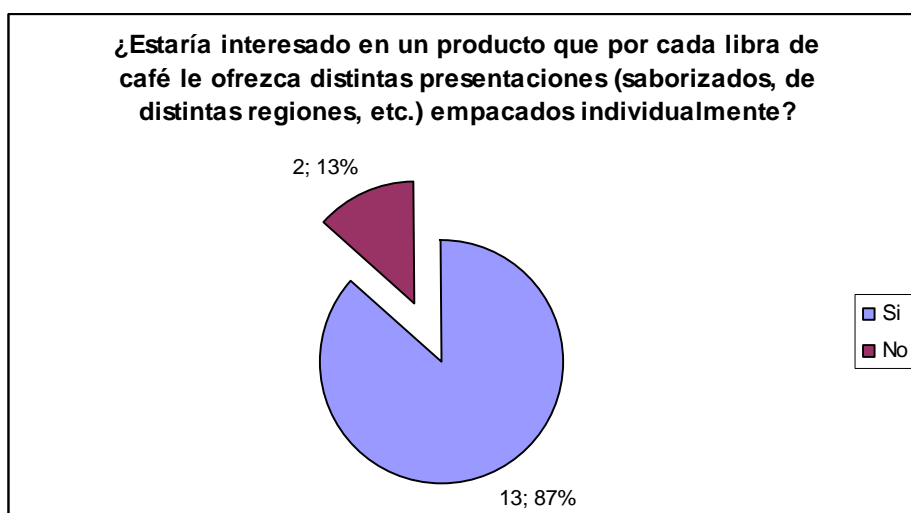
Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Pregunta 7**



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Pregunta 8**



Fuente: elaboración propia.

La siguiente tabla muestra las respuestas ofrecidas por los clientes de IACO Café a la encuesta presentada.

Tabla I. **Respuestas a la encuesta presentada**

<b>Pregunta</b>	<b>a)</b>	<b>b)</b>	<b>c)</b>	<b>d)</b>	<b>e)</b>
1	1	14	---	---	---
2	6	9	---	---	---
3	3	12	---	---	---
4	2	4	9	---	---
5	0	2	6	7	---
6	15	0	---	---	---
7	2	1	6	5	1
8	13	2	---	---	---

Fuente: elaboración propia.

#### **1.3.1.4. Análisis de los resultados en encuestas**

Al observar y analizar las gráficas realizadas con base en las respuestas obtenidas como resultado de las preguntas de la encuesta presentada por IACO Café a sus clientes, se pueden obtener las siguientes conclusiones acerca del producto que se quiere comercializar:

- Las ventajas que ofrece el uso del producto (control de tazas servidas, eliminación de mermas, facilidad de preparar café descafeinado sin adquirir molino adicional) beneficiarían a los clientes actuales con la puesta en marcha del proyecto.

- Muchos baristas padecen de la enfermedad del túnel carpiano debido a la presión que deben ejercer sobre el café para compactarlo. La encuesta refleja que aunque en 4 casos no padecen, 9 de ellos desconocen si lo padecen, por lo cual el producto podría beneficiar a los empleados al prevenir esta enfermedad.
- El café descafeinado tendría una amplia aceptación en los clientes actuales, haciendo así que el producto (y por lo tanto, el proyecto) tuviera el éxito esperado.
- Los clientes están dispuestos a adquirir el nuevo producto, aunque deban pagar más por él que el producto ofrecido actualmente, debido a las ventajas que ofrece.

### **1.3.2. Análisis de la oferta**

La oferta es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado. Al igual que el análisis de demanda, analizar la oferta sirve para determinar las condiciones de colocar el producto en el mercado e incluso la cantidad a colocar del mismo.

#### **1.3.2.1. Competencia actual**

El estudio de la competencia es fundamental por varias razones. La estrategia comercial que se defina para el proyecto no puede ser indiferente a ella. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia, para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; al mismo tiempo, se

constituye en una buena fuente de información para la captación del mercado y también para el cálculo de los probables costos involucrados.

En la actualidad son pocas las tiendas de bebidas de café de especialidad que cuentan en su gama de productos con café descafeinado tostado y molido, lo cual representa una gran ventaja ya que el segmento de mercado que prefiere el café descafeinado ha sido desatendido en cierta manera.

De igual manera, la tecnología de los pods de café para clientes institucionales es nula en el país. Existen empresas que comercializan pods de café pero para uso casero, utilizando una máquina especial que actualmente tiene un precio muy elevado.

#### **1.3.2.2. Proyección futura de competencia**

La tendencia de consumo de café en el país ha ido, y seguirá yendo en aumento cada vez más. De esta forma, es previsible que en un futuro cercano otras cadenas de tiendas de café ofrezcan el mismo producto al mercado de café, pues en cierta forma, los oferentes de este producto deben estar innovando en sus productos y servicios para mantener satisfacer a sus clientes.

#### **1.3.2.3. Precio de la competencia**

En las tiendas de café que ofrecen el producto descafeinado se pueden observar dos casos distintos:

- Algunas tiendas no cobran el valor agregado de la preparación del café descafeinado, aunque la calidad del mismo no es la óptima desde el punto de vista del consumidor.

- Otras tiendas incrementan el precio del producto hasta Q.5,00 si el cliente desea tomar un café descafeinado y no uno normal. Sin embargo, la calidad (al igual que en el caso anterior) no es la esperada para un café de especialidad.

Desde el punto de vista de los pods, en la actualidad no hay empresa alguna que ofrezca pods de café a nivel institucional, solamente para uso personal o casero, por lo que actualmente no se puede considerar como competencia, ya que no es el mismo segmento de mercado al que estaría dirigido el producto ofrecido por IACO Café; sin embargo, a futuro si se deberá tomar en cuenta, ya que como objetivo a mediano plazo para este proyecto es ampliar la distribución ya no únicamente a clientes institucionales, sino también a los clientes individuales de la empresa.

### **1.3.3. Precio del producto**

En la actualidad, el precio de café IACO Café para clientes institucionales es de Q.0,75 por taza (o sea, Q.0.75 por 8 gramos utilizados para preparar un taza de café).

Considerando los resultados de la encuesta presentados en la sección 2.3.1.3 se puede observar que la mayoría de clientes está dispuesta a pagar entre Q.2,00 y Q.3,00 por cada 8 gramos del producto debido a que en la actualidad no cuentan con café descafeinado, no deberán hacer una inversión adicional en compra de equipo, además de los beneficios adicionales que ofrece el producto.

Por lo tanto, se ha decidido establecer como precio de introducción Q.2,50 por porción de 8 gramos, tomando en cuenta que la empresa deberá

incurrir en costos extras como la importación de café y adquisición de maquinaria con la que no se cuenta actualmente.

#### **1.3.4. Comercialización del producto**

El canal de distribución o de comercialización de un producto es el camino a través del cual un fabricante pone a disposición de los consumidores sus productos. En muchas ocasiones la separación geográfica entre productores y consumidores o las situaciones mismas del mercado hacen necesaria la comercialización del producto por medio de intermediarios.

En la actualidad los productos ofrecidos por IACO Café son comercializados de dos formas distintas:

- **Productor - consumidor final:** se utiliza esta forma de distribución para oficinas y clientes particulares que hacen sus pedidos directamente a la empresa.
- **Productor - distribuidor - consumidor final:** esta forma es usada cuando el producto es distribuido a coffee shops y restaurantes, quienes se encargan de la preparación de bebidas en base al producto recibido de parte IACO Café, pues estos negocios obtienen una ganancia en el proceso.

Para este proyecto en particular la forma de comercialización a emplear será la segunda, especialmente debido a razones de tipo económico, ya que para la preparación de bebidas utilizando como base pods de café se requiere una máquina comercial para café espresso o ya sea una máquina para pods,

las cuales actualmente tienen un costo muy elevado en el país, ya que esta tecnología prácticamente no es utilizada en Guatemala.

### **1.3.5. Captación de nuevos clientes**

Es necesario hacer notar que para cualquier organización o empresa son objetivos principales el mantener satisfechos a sus clientes y el lograr nuevos consumidores que adquieran sus productos o servicios; esto con el fin de incrementar sus ventas y beneficios.

De la misma manera debe tomarse en cuenta que la tarea de captar nuevos clientes conllevará con esta una inversión de recursos, en cuanto a tiempo, dinero y esfuerzo.

Con la puesta en marcha de este proyecto, al ofrecer un producto innovador, IACO Café pretende lograr un crecimiento basado principalmente en ofrecer los pods a sus clientes institucionales actuales, pero no puede dejarse a un lado la posibilidad de captar nuevos clientes. Para conseguir este objetivo se tiene contemplada la oportunidad que ofrece el mercado de Antigua Guatemala, donde además de ser una región cafetalera por excelencia, se ha ido introduciendo el concepto llamado *slow food*, el cual nació en contraposición a la cultura de comida rápida.

Este movimiento promueve principalmente disfrutar de los productos regionales y las comidas tradicionales, cuyos ingredientes muchas veces se cultivan de forma respetuosa con el medio ambiente, así como disfrutar de esas comidas en compañía de otros. Puede decirse que los principios de este movimiento concuerdan con el tipo de producto que pretende ofrecerse, por lo cual se espera que pueda ser aceptado en esta región del país.



## **2. ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA**

A continuación procederá a analizarse si se dispone de las habilidades y conocimiento en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para la implantación y desarrollo del proyecto. Se debe analizar si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, y de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto y luego implementarlos cada vez de forma más segura con el fin del mejoramiento del mismo.

Como resultado de este análisis se puede definir la función de producción que optimice la utilización de los bienes disponibles en la producción de los pods de café.

### **2.1. Ingeniería del proyecto**

A continuación se analizará la disponibilidad de tecnología en IACO Café para la transformación del producto, desde café en oro hasta pods de café individuales, examinando si el proceso necesario se adecúa al seguido actualmente en la empresa.

#### **2.1.1. Descripción de maquinaria necesaria**

Debido a que IACO Café ya produce café tostado y molido y el proyecto a poner en marcha no difiere tanto del proceso tradicional, para la ejecución del mismo se necesitará utilizar las máquinas existentes y además adquirir una máquina nueva.

### 2.1.1.1. Maquinaria existente

A continuación se detallan las principales características y forma de funcionamiento de las máquinas con las que se cuenta actualmente en IACO Café, para el proceso actual de transformación de café en oro a café tostado y molido.

- Tostador: funciona por medio del principio de calor por convección, calentando el aire interno, el cual tuesta al café que se encuentra adentro. Tiene un quemador que funciona a base de gas propano transmitiendo calor a un cilindro rotatorio, el cual está provisto de válvulas que permiten el ingreso o expulsión de aire. El proceso de tueste podría variar de 12 a 24 minutos, aunque en IACO Café el tiempo ideal de esta operación es de 17 a 18 minutos estando el tostador a un 80 por ciento de su capacidad.

Figura 11. Tostador



Fuente: IACO Café.

- Silo de desgasificación: es un recipiente provisto de válvulas de salida en el cual se deposita el café posteriormente a la operación de tueste, se extrae el oxígeno y se sella. Al estar en vacío empieza la emisión de  $\text{CO}_2$ , el cual sale por las válvulas, desgasificando así el café tostado.

Figura 12. **Silo de desgasificación**



Fuente: IACO Café.

- Molino: funciona a partir de dos discos, uno fijo y otro rotatorio. El disco rotatorio puede ajustarse de manera que esté cercano o separado del disco fijo. El café tostado pasa por gravedad en la separación que exista entre los discos y al pasar entre ellos es molido. Dependiendo de la separación que exista entre los discos así será la molienda final: mientras más juntos estén los discos, más fina será la molienda.

Figura 13. **Molino**



Fuente: IACO Café.

### **2.1.1.2. Maquinaria nueva**

De la maquinaria necesaria para poner en marcha el proyecto de elaboración de pods de café, la única máquina que deberá adquirirse es la misma máquina para la fabricación de pods, en la cual se deposita el café tostado y molido, y ésta se encarga de dosificar la cantidad necesaria de café en el papel filtro, compactarlo, sellar y cortar el papel y depositarlo en el recipiente dispuesto para recolectar los pods terminados para su posterior empaque en cajas de cartón.

#### **2.1.1.2.1. Costo de maquinaria nueva**

Los precios de las máquinas para fabricación de pods cotizadas por IACO Café oscilan en un rango de Q.100 000,00 a Q. 225 000,00 dependiendo

de su capacidad productiva y de la forma de operación, habiendo semi-automáticas y automáticas.

Entre estas máquinas, la que se adecúa a las necesidades y capacidad de compra de la empresa tiene un valor de Q.137 000,00.

### **2.1.2. Herramientas y equipo complementario**

Al igual que en todo proceso productivo, además de la maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto se necesita equipo adicional para el desarrollo de tareas complementarias; en este caso, los principales son los siguientes:

- **Cubetas:** se utilizan para transportar el café en oro al tostador, el café tostado al silo de desgasificación, del silo al molino y del molino a la empacadora de pods.
- **Pesa digital:** sirve para determinar el peso de la cantidad de café a procesar.
- **Cucharones de granos:** se utilizan para tomar el café o muestras del mismo.

### **2.2. Descripción de materia prima**

La calidad del café se evalúa considerando tanto las condiciones físicas del grano como las cualidades de la infusión; pero la calidad del grano verde determina buena parte de la calidad de la infusión, ya que los defectos del grano originarán sabores desagradables en la bebida. Los diversos sistemas

de clasificación de la calidad del grano verde consideran desde criterios cualitativos, como el color, hasta criterios cuantitativos, como el tamaño, número de defectos y grado de humedad contenido.

El sistema de mayor vigencia es el de la Asociación Americana de Cafés Especiales (SCAA, por sus siglas en inglés), no sólo porque es usado oficialmente en el café que se comercializa en Estados Unidos (el mayor mercado de café de especialidad del mundo), sino, sobre todo, porque relaciona mejor la calidad del grano verde con la calidad hallada en la infusión. Dicha clasificación se presenta en el anexo 1.

La elección del café tendrá que cumplir con los requerimientos de sabor, acidez, cuerpo y posgusto para un espresso perfecto de acuerdo a análisis sensorial y fichas hedonísticas a cargo del catador de la empresa. En principio deberá conseguirse un café sano, proveniente de un mismo origen para asegurar la consistencia de la taza, con las características de un Hard Bean o Semi-Hard Bean. Se preferirá el café descafeinado proveniente de un proceso Swiss Water, debido a que dicho proceso, comparado con métodos alternativos, conserva mejor las características organolépticas del café.

En la planta de producción, dicho café será procesado a un nivel de tueste Agtron 50, según la escala de clasificación de la SCAA, que será el estándar que el catador definirá para un adecuado tueste para utilizar en máquinas de espresso. Dicho proceso tendrá como características principales, manejar un tiempo estándar de tueste de 20 minutos, independientemente del tamaño del lote, y un manejo de temperatura interna del tostador que va desde 160 hasta 200 grados Celsius, siguiendo una curva establecida por el maestro tostador y que finalmente maximice los sabores del café.

Figura 14. **Café en oro, pergamino y tostado**



Fuente: IACO Café.

### **2.3. Otros insumos necesarios**

Para la elaboración de café descafeinado tostado, no serán necesarios insumos extras. Sin embargo, cuando se decida elaborar pods de café de distintos orígenes o incluso cafés saborizados, los insumos necesarios en estos casos serán las esencias comunes en el mercado, tales como amaretto, vainilla y caramelo, en presentación de grano saborizado. El grano saborizado se incorpora al café que se desea saborizar y se realiza una mezcla en la proporción indicada por el vendedor. Posteriormente al mezclado, seguirá el proceso normal de elaboración de pods.

### **2.4. Empaque del producto**

El correcto empaque del café es esencial para garantizar la calidad del producto. El café molido deberá conformarse en pastillas del tamaño adecuado

para máquinas de espresso. Posteriormente dicha pastilla se envolverá en un papel filtro que tendrá la función de mantener la forma y compactación del café molido. Estos sobrecitos serán agrupados en cajas de cartón para su posterior comercialización.

## **2.5. Proceso de producción**

El proceso de producción a implementar para el nuevo producto tiene como base el proceso realizado actualmente para el producto ofrecido en la actualidad, por lo que se adecúa perfectamente tanto en proceso como en el espacio de la planta; la única modificación a realizar sería que el café molido ahora no se trasladará directamente al área de empaque sino a la máquina que dosificará y empacará los pods.

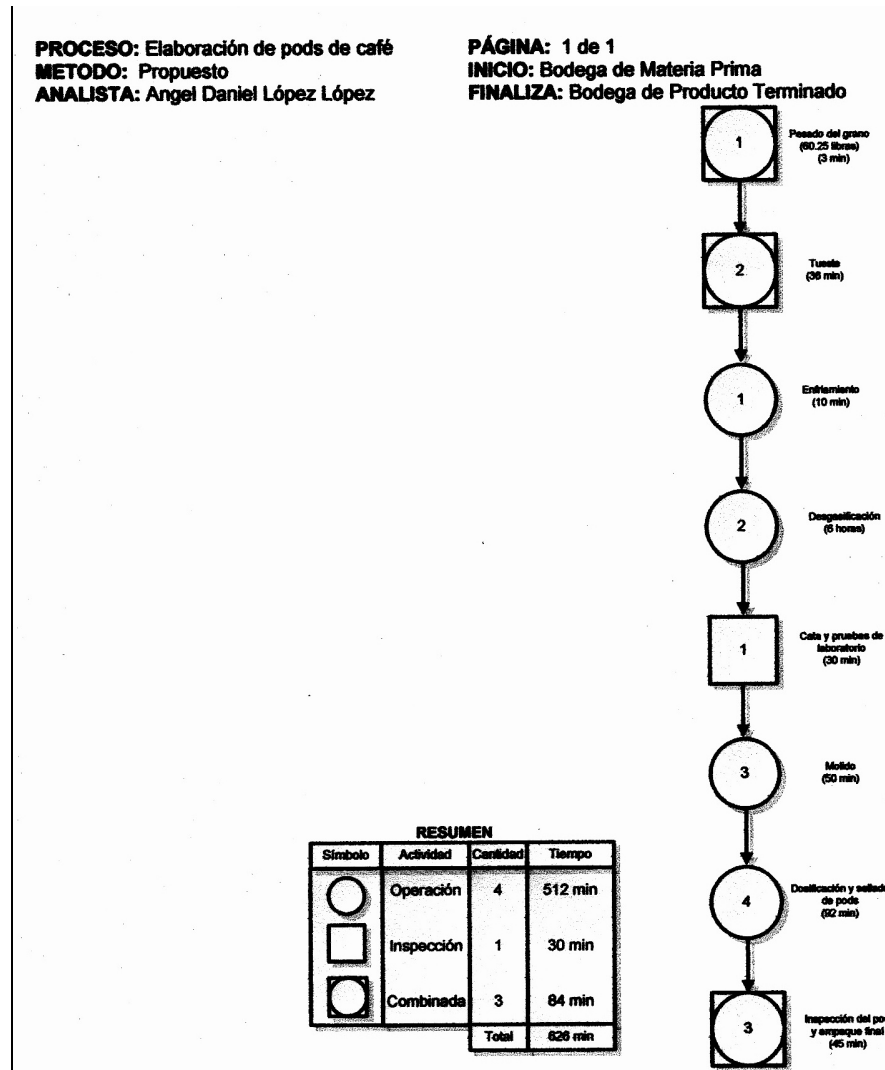
A continuación se mostrará gráficamente el proceso de producción de pods de café. Debe mencionarse que la operación de desgasificación es la que más tiempo requiere dentro del proceso. Sin embargo, esta operación se realiza por la noche; es decir, después del enfriamiento el café se deposita en los silos de desgasificación y se deja reposando durante la noche para seguir el proceso a la mañana siguiente, lo cual hace que las 6 horas necesarias para esta operación no sean tiempo de trabajo efectivo, por lo cual se pueden restar del tiempo total del proceso.

### **2.5.1. Diagrama de operaciones del proceso**

Este tipo de diagrama presenta la secuencia cronológica de las operaciones e inspecciones realizadas en un proceso productivo, al igual que los tiempos y materiales necesarios para realizarlo; a continuación se presenta el diagrama de operaciones para el proceso productivo de pods de café.



Figura 15. Diagrama de operaciones



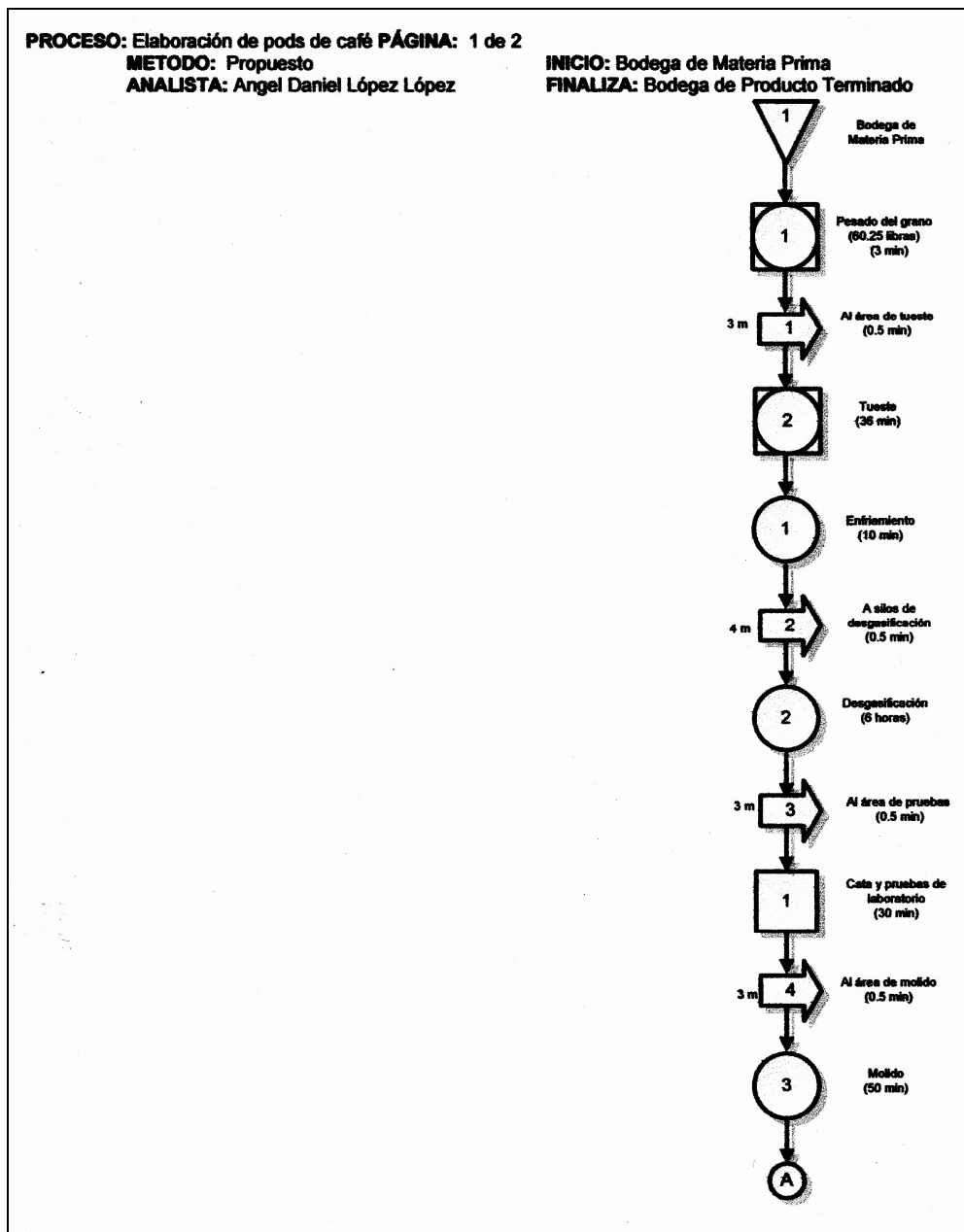
Fuente: elaboración propia.

### 2.5.2. Diagrama de flujo del proceso

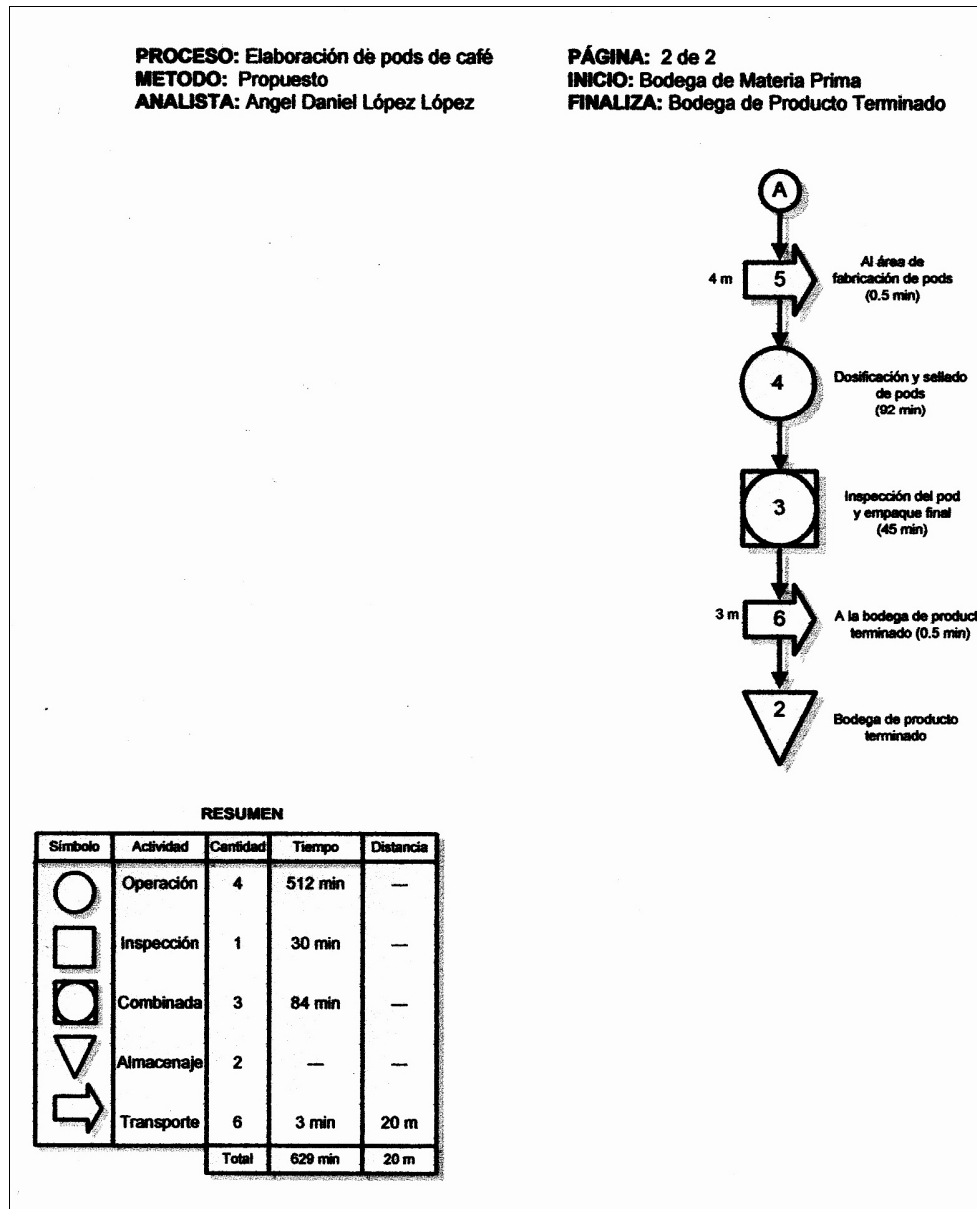
Este tipo de diagrama es más completo que el diagrama de operaciones, ya que además de presentar las operaciones e inspecciones del proceso,

presenta también los almacenajes, transportes y demoras existentes en el mismo.

Figura 16. Diagrama de flujo



Continuación de la figura 16.



Fuente: elaboración propia.

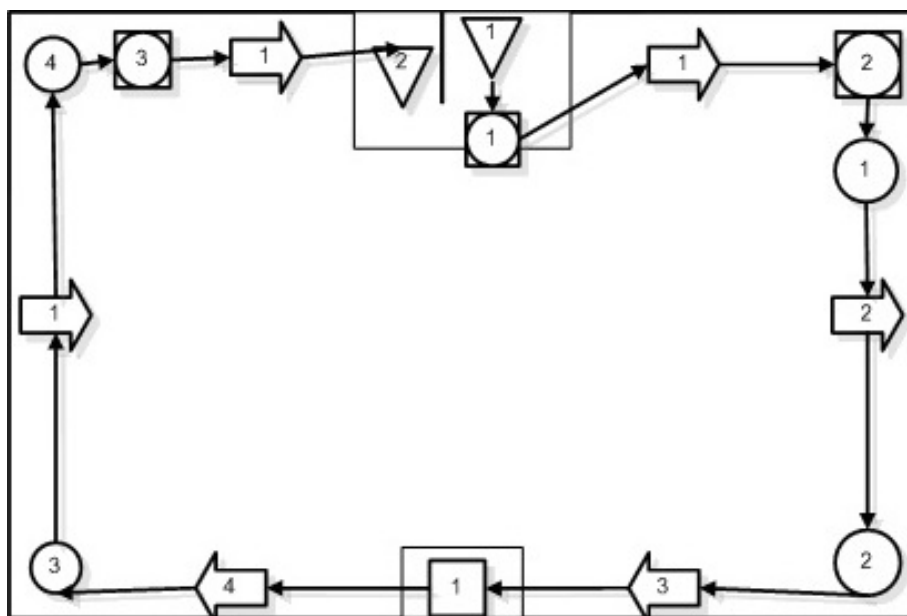
Como se mencionó anteriormente, el tiempo de la desgasificación no es tiempo efectivo de un turno de trabajo por realizarse durante la noche, por lo

cual al restar este tiempo se obtiene un total de 269 minutos (aproximadamente 4 horas y media) como tiempo para el proceso, lo cual representa menos de la quinta parte del tiempo efectivo de trabajo en IACO Café, por lo cual en la sección de costos únicamente se asignará el 20 por ciento de los mismos a este proyecto.

### 2.5.3. Diagrama de recorrido del proceso

Consiste en mostrar de forma gráfica en un plano a escala de la planta de producción, la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de flujo del proceso; su importancia radica en que puede ayudar a lograr una mejor distribución en la planta.

Figura 17. Diagrama de recorrido



Área de producción de IACO Café

Fuente: elaboración propia.

## 2.6. Control de calidad

El control de calidad en una empresa no es más que las acciones, mecanismos y herramientas que se utilizan para detectar la presencia de errores. La principal función consiste en recolectar y analizar grandes cantidades de datos para, si es necesario, iniciar las medidas correctivas adecuadas, a fin de minimizar, y si es posible, eliminar los errores.

Como se mencionó anteriormente, IACO Café está involucrada en la calidad de sus productos con el fin de lograr la máxima satisfacción posible en cada uno de sus clientes.

La empresa está consciente de que se debe lograr la máxima calidad posible en cada uno de los productos ofrecidos tomando en cuenta que se trata de productos para el consumo humano y cualquier falla en el sistema de calidad podría traducirse en problemas en la salud de algún consumidor final de los productos.

Figura 18. Control de calidad



Fuente: IACO Café.

### **2.6.1. Control de los parámetros de calidad del producto**

Con el fin de asegurar la calidad de los productos ofrecidos, IACO Café realiza inspecciones o pruebas de muestreo para verificar que las características físicas, químicas e higiénicas de los productos ofrecidos cumplan con las cualidades que harán que los mismos sean óptimos para su ingesta.

La calidad de los pods de café será constituida y evaluada por:

- El número correcto de pods por caja.
- El pod deberá estar totalmente recubierto por el papel filtro.
- No deberá observarse café fuera del papel filtro.
- El papel filtro deberá tener un olor neutro.
- La compactación del café en forma de pastilla deberá mantenerse hasta llegar el cliente.
- El pod deberá acoplarse fácilmente al portafiltro de las máquinas de café.
- El tiempo de extracción del café deberá ser de 25 segundos, y durante éste tiempo deberá llenar el equivalente a 30 mililitros de café espresso.
- El café espresso deberá tener al menos 3 milímetros de crema de café, color avellana.
- El café espresso deberá tener un sabor profundo, agradable y balanceado, sin rastros de sabor a papel.
- El pod usado deberá poder retirarse fácilmente, sin rasgarse al retirarlo del portafiltro.

### **2.6.2. Inspección del empaque**

Para garantizar la calidad del producto debe confirmarse la integridad y seguridad tanto del café dentro del papel filtro como de las pastillas compactadas dentro de las cajas que los contendrán y de las cajas que contienen el producto.

El papel filtro se someterá a pruebas para cerciorarse que a altas temperaturas y estando mojado, no se rasgará al intentar retirar el pod del portafiltro. Asimismo, periódicamente se revisará que no aporte sabores extraños al café.

A las cajas se les realizarán inspecciones visuales constantes para garantizar que su uso no afectará las propiedades del producto.





### **3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

En esta parte del estudio se examinará la viabilidad del proyecto en cuanto a aspectos a legislación laboral, normas que rigen en el país en cuanto a productos para el consumo humano, estructura organizacional de la empresa, capacidades necesarias del personal que labora en la misma y otros relacionados al aspecto administrativo.

#### **3.1. Aspectos legales**

Es necesario recordar que para la operación de cualquier empresa en Guatemala, debe regirse de acuerdo a las normas jurídicas guatemaltecas, con el fin de que llene los requisitos legales indispensables para su buena organización y desarrollo.

Debe hacerse notar que IACO Café es una empresa que ya se encuentra en funcionamiento, por lo que la mayoría de estos trámites y procedimientos ya han sido realizados.

##### **3.1.1. Inscripción legal de la empresa**

Para realizar la inscripción de la empresa en el Registro Mercantil se realizan los siguientes trámites:

- Se llena el formulario respectivo, solicitando así una orden de pago y se cancela en el banco habilitado para el efecto Q. 100,00 para la inscripción.

- Con la orden de pago cancelada, se solicita la inscripción de la empresa, adjunto al formulario debe ir copia legalizada de acta de nombramiento y de inscripción de la sociedad.
- Después de analizada la solicitud, el registrador ordena la inscripción de la empresa y devuelve los documentos que se adjuntaron y entrega la patente de empresa a la cual se adhieren los timbres fiscales respectivos.

Para fines de inscripción, en la Superintendencia de Administración Tributaria, se deben llenar los siguientes requisitos:

- Solicitar y completar el formulario de Inscripción SAT-13.
- Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple del DPI o pasaporte del representante legal.
- Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple del testimonio de la Escritura de Constitución.
- Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple del nombramiento del representante legal.

El formulario SAT-0013 deberá acompañarse de los formularios siguientes:

- Solicitud de habilitación de libros, formulario SAT-0052.
- Solicitud para autorización de Impresión y uso de documentos y formularios, formulario SAT-0042.

### **3.1.2. Licencia sanitaria y registro sanitario**

Debe tomarse en cuenta que por ser productos para el consumo humano, se deben obtener esta licencia y registro con el fin de garantizar que el producto es apto para su consumo.

El trámite para obtener la licencia sanitaria para producción de alimentos y/o bebidas se realiza en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, presentando el formulario para solicitud de licencia sanitaria DRCA-4, al cual deben adjuntarse los siguientes documentos, acorde al artículo 16 de la norma específica:

- Copia de autorización municipal para ubicación y construcción.
- Dictamen favorable del Departamento de Regulación de los Programas de Salud y Ambiente (2ª avenida 0-61, zona 10), que asegure que la fábrica no causa contaminación ambiental.
- Plano de la fábrica.
- Fotocopias de patente de comercio de sociedad y de la patente de comercio de empresa para personas jurídicas.
- Fotocopia del nombramiento del representante legal.
- Nombre del responsable del control de la producción, con fotocopia de su acreditación.
- Lista de productos elaborados.

- Programa de control de salud de los trabajadores.
- Copia del programa de capacitación de los empleados sobre Buenas Prácticas de Manufactura, orientado a la higiene y la manipulación de alimentos.

Después de haber obtenido la licencia sanitaria se procederá a la gestión del trámite del registro sanitario de la mermelada, este se realiza en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se debe presentar el formulario DRCA-022, llenado de acuerdo al instructivo específico DRCA-022-A.

Para la gestión del trámite es necesario llenar los requisitos y presentar la documentación siguiente:

- Licencia Sanitaria del fabricante (original y copia).
- Si el producto va a ser fabricado por una empresa diferente, a la del fabricante se deberá adjuntar licencia sanitaria de ambas empresas e indicar en la etiqueta, nombre del fabricante y distribuidor.
- Etiqueta original del producto o bosquejo formal de la misma.
- Composición cualitativa (como aparece en la etiqueta).
- Llevar al Laboratorio Nacional de Salud (kilómetro 22 al Pacífico):
  - Expediente original con sellos del aprobado por el Departamento de Control de Alimento.

- Dos copias del expediente aprobado, en fólder manila con gancho.
- Dos muestras individuales en presentación original, por cada alimento. Cada muestra debe contener 200 gramos o mililitros como mínimo. En caso de productos enlatados y presentaciones mayores de 1 kilogramo, consultar al Laboratorio Nacional de Salud.

### **3.1.3. Obligaciones de los patronos**

El Artículo 61 del Código de Trabajo de la República de Guatemala contempla varias obligaciones que los patronos deben cumplir hacia sus trabajadores o bien a las instituciones del país a las cuales debe responder. Las principales se mencionan a continuación.

- “Enviar dentro del improrrogable plazo de los dos primeros meses de cada año a la dependencia administrativa correspondiente del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, directamente o por medio de las autoridades de trabajo del lugar donde se encuentra la respectiva empresa, un informe impreso, que por lo menos debe contener estos datos:
  - Egresos totales que hayan tenido por concepto de salarios, bonificaciones y cualquier otra prestación económica durante el año anterior, con la debida separación de las salidas por jornadas ordinarias y extraordinarias.
  - Nombres y apellidos de sus trabajadores con expresión de la edad aproximada, nacionalidad, sexo, ocupación, número de días que haya trabajado cada uno y el salario que individualmente les haya correspondido durante dicho año.

- Preferir, en igualdad de circunstancias, a los guatemaltecos sobre quienes no lo son y a los que les hayan servido bien con anterioridad respecto de quienes no estén en ese caso.
- Guardar a los trabajadores la debida consideración, absteniéndose de maltrato de palabra o de obra.
- Dar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para ejecutar el trabajo convenido, debiendo suministrarlos de buena calidad y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que el patrono haya convenido en que aquellos no usen herramienta propia.
- Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles del trabajador, cuando éstos necesariamente deban mantenerse en el lugar donde se presten los servicios.
- Permitir la inspección y vigilancia que las autoridades de trabajo practiquen en su empresa para cerciorarse del cumplimiento de las disposiciones del presente Código, de sus reglamentos y de las leyes de previsión social, y dar a aquéllas los informes indispensables que con ese objeto les soliciten.
- Pagar al trabajador el salario correspondiente al tiempo que éste pierda cuando se vea imposibilitado para trabajar por culpa del patrono.
- Conceder a los trabajadores el tiempo necesario para el ejercicio del voto en las elecciones populares, sin reducción de salario.

- Procurar por todos los medios a su alcance la alfabetización de sus trabajadores que lo necesiten.
- Mantener en los establecimientos comerciales o industriales donde la naturaleza del trabajo lo permita, un número suficiente de sillas destinadas al descanso de los trabajadores durante el tiempo compatible con las funciones de éstos.
- Conceder licencia con goce de sueldo a los trabajadores en los siguientes casos:
  - Cuando ocurriere el fallecimiento del cónyuge o de la persona con la cual estuviese unida de hecho el trabajador, o de los padres o hijo, tres días.
  - Cuando contrajera matrimonio, cinco días.
  - Por nacimiento de hijo, dos días.
  - Cuando el empleador autorice expresamente otros permisos o licencias y haya indicado que éstos serán también retribuidos.”

#### **3.1.4. Prohibiciones a los patronos**

De la misma forma en que los patronos tienen derechos y obligaciones para con el Estado y con sus trabajadores, también existen contempladas prohibiciones para ellos. El Código de Trabajo en su artículo 62 les prohíbe expresamente:

- “Inducir o exigir a sus trabajadores que compren sus artículos de consumo a determinados establecimientos o personas.
- Exigir o aceptar dinero u otra compensación de los trabajadores como gratificación para que se les admita en el trabajo o por cualquiera otra concesión o privilegio que se relacione con las condiciones de trabajo en general.
- Obligar o intentar obligar a los trabajadores, cualquiera que sea el medio que se adopte, a retirarse de los sindicatos o grupos legales a que pertenezcan o a ingresar a unos o a otros.
- Influir en sus decisiones políticas o convicciones religiosas.
- Retener por su sola voluntad las herramientas u objetos del trabajador sea como garantía o a título de indemnización o de cualquier otro no traslativo de propiedad.
- Hacer o autorizar colectas o suscripciones obligatorias entre sus trabajadores, salvo que se trate de las impuestas por la ley.
- Dirigir o permitir que se dirijan los trabajos en estado de embriaguez o bajo la influencia de drogas estupefacientes o en cualquier otra condición anormal análoga.
- Ejecutar cualquier otro acto que restrinja los derechos que el trabajador tiene conforme la ley.”



### **3.1.5. Jornadas laborales**

En IACO Café las actividades son realizadas en una jornada diurna normal. Sin embargo, como el proyecto que se considera implementar puede representar crecimiento en la demanda actual, deben tomarse en cuenta los principales estatutos que el Código de Trabajo contempla en cuanto a las jornadas de trabajo respecta, por si fuese necesario realizar un cambio en el tiempo de trabajo.

- “La jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno no puede ser mayor de ocho horas diarias, ni exceder de un total de cuarenta y ocho horas a la semana.
- La jornada ordinaria de trabajo efectivo nocturno no puede ser mayor de seis horas diarias, ni exceder de un total de treinta y seis horas a la semana.
- Tiempo de trabajo efectivo es aquel en que el trabajador permanezca a las órdenes del patrono.
- Trabajo diurno es el que se ejecuta entre las seis y las dieciocho horas de un mismo día.
- Trabajo nocturno es el que se ejecuta entre las dieciocho horas de un día y las seis horas del día siguiente.
- La labor diurna normal semanal será de cuarenta y cinco horas de trabajo efectivo, equivalente a cuarenta y ocho horas para los efectos exclusivos del pago de salario.

- La jornada ordinaria de trabajo efectivo mixto no puede ser mayor de siete horas diarias ni exceder de un total de cuarenta y dos horas a la semana.
- Jornada mixta es la que se ejecuta durante un tiempo que abarca parte del período diurno y parte del período nocturno.
- No obstante, se entiende por jornada nocturna la jornada mixta en que se laboren cuatro o más horas durante el período nocturno.
- La jornada ordinaria que se ejecute en trabajos que por su propia naturaleza no sean insalubres o peligrosos, puede aumentarse entre patronos y trabajadores, hasta en dos horas diarias, siempre que no exceda, a la semana, de los correspondientes límites de cuarenta y ocho horas, treinta y seis horas y cuarenta y dos horas que para la jornada diurna, nocturna o mixta determinen los dos artículos anteriores.
- Siempre que se pacte una jornada ordinaria continua, el trabajador tiene derecho a un descanso mínimo de media hora dentro de esa jornada, el que debe computarse como tiempo de trabajo efectivo.
- El trabajo efectivo que se ejecute fuera de los límites de tiempo que determinan los artículos anteriores para la jornada ordinaria, o que exceda del límite inferior que contractualmente se pacte, constituye jornada extraordinaria y debe ser remunerada por lo menos con un cincuenta por ciento más de los salarios mínimos o de los salarios superiores a éstos que hayan estipulado las partes.
- No se consideran horas extraordinarias las que el trabajador ocupe en subsanar los errores imputables sólo a él cometidos durante la jornada

ordinaria, ni las que sean consecuencia de su falta de actividad durante tal jornada, siempre que esto último le sea imputable.

- Las jornadas ordinarias y extraordinarias no pueden exceder de un total de doce horas diarias, salvo casos de excepción muy calificados que se determinen en el respectivo reglamento o que por siniestro ocurrido o riesgo inminente, peligren las personas, establecimientos, máquinas, instalaciones, plantíos, productos o cosechas y que, sin evidente perjuicio no sea posible sustituir a los trabajadores o suspender las labores de los que estén trabajando.”

### **3.1.6. Prestaciones legales**

La relación patrono-trabajador en Guatemala es tutelar, lo cual implica que la ley protege al trabajador frente al patrono; parte de esta protección se manifiesta en las prestaciones obligatorias mínimas que el patrono debe cumplir para con sus trabajadores. Dentro de las prestaciones laborales a las cuales constitucionalmente tienen derecho los trabajadores están:

- “El salario mensual o quincenal de acuerdo a la actividad que se realice en base al legalmente establecido salario mínimo.
- Indemnización, es decir la reparación jurídica de un daño por un servicio, causado ante la disolución de un contrato de trabajo por voluntad exclusiva y sin justificativo de una de las partes, suceso que además de causar una perturbación a la parte inculpable, produce una alteración de carácter social. El monto a pagar por el patrono será equivalente a un mes de salario por cada año trabajado.

- Aguinaldo: es un sueldo complementario no menor del cien por ciento del salario mensual que la parte patronal deben de otorgar a sus obreros y empleados.
- Vacaciones: como derecho que la ley reconoce a todos los trabajadores, para que no trabajen, por un número determinado de días de cada año, mayor o menor según la actividad o empleo, sin dejar de percibir su retribución íntegra durante el plazo de descanso, teniendo como propósito esencial, permitir al trabajador compensar el desgaste de energía que se produce después de varios períodos de actividad. La duración de las vacaciones es de quince días hábiles por cada año laborado.
- Bonificación anual para trabajadores del sector público y privado: al igual que el aguinaldo, es una bonificación equivalente a un sueldo ordinario mensual proporcional a cada año laborado.
- Bonificación incentivo: definido como el método encargado de incrementar la producción mediante premios a los trabajadores que superen una cantidad de trabajo.”

### **3.1.7. Movimientos de personal**

Toda empresa es un sistema dinámico en cual existe la posibilidad de que las funciones y/o puestos de los trabajadores cambien con el tiempo. Este fenómeno puede conllevar ventajas, pero también existe la posibilidad de que existan desventajas al hacer los ajustes necesarios en la organización. Dentro de los movimientos de personal se puede dar:

- Alta: ingreso o reingreso a un área funcional de la empresa.

- Baja: egreso definitivo de un área funcional de la empresa ya sea por suspensión parcial o total del contrato.
- Traslado: es el paso de un área funcional a otra, lo que conlleva a un cambio de puesto y en algunos casos cambio en el horario y condiciones salariales.
- Promoción: ascenso de un puesto inferior a uno superior.
- Aumento de salario: ocurre cuando por cualquiera de las causas determinadas en el Código de Trabajo o Pacto Colectivo, se da un aumento salarial a un empleado.

### **3.2. Aspectos administrativos**

A continuación se busca determinar si IACO Café cuenta con una estructura funcional que apoye y facilite las relaciones entre personal, de manera que se provoque el máximo aprovechamiento de los recursos y una mayor eficiencia y coordinación entre los que diseñan, procesan, producen y comercializan los productos de la empresa.

#### **3.2.1. Descripción de la organización**

IACO Café es una pequeña empresa guatemalteca dedicada en la actualidad principalmente a la tostaduría y molido de café, y en menor escala a la producción de chocolate en jarabe y esencia de te chai, productos que son distribuidos posteriormente a sus clientes, tanto dentro como fuera del territorio guatemalteco.

Con el fin de garantizar la satisfacción de sus clientes, IACO Café está comprometida con la calidad de sus productos, desde la selección de proveedores, así como durante el proceso de producción y en el almacenamiento y transporte del producto terminado.

### **3.2.1.1. Historia**

IACO Café inició operaciones en el 2004 como una venta de bebidas a base de café (o *coffee shop*) utilizando como materia prima el café de una finca ubicada en Antigua Guatemala.

En el 2007, el gran crecimiento del número de ventas de bebidas de café hizo que el proveedor con el que se trabajaba agotara la existencia del café tostado con el que contaba. Al quedar comprometida la cantidad de café para producción, IACO Café comenzó a comprar a un segundo proveedor café en oro para procesarlo, pero la calidad de éste era menor al producido por el proveedor original, lo cual produjo efectos negativos en la venta de bebidas, pues el consumidor final frecuente notaba la diferencia entre las calidades de cafés distintos.

Esto dio lugar a que la empresa decidiera comenzar a procesar el café que utilizarían como base para sus bebidas, adquiriendo una máquina para tostar a pequeña escala y utilizando como materia prima (café en oro) el grano de la misma finca; aproximadamente un año después se comienza a comprar café en oro a otras fincas teniendo en cuenta la calidad del mismo con el fin de dar un sabor específico a los productos ofrecidos por la tienda, produciendo una formulación propia.

Al tener esta formulación, se comienza la comercialización de la misma vendiendo ya no solamente las bebidas a base de café, sino también el café tostado en tres presentaciones distintas y se comienza a trabajar para otras ventas de café, empresas e incluso restaurantes.

La aparición de un nuevo centro comercial cercano al lugar en el que se encontraba la tienda, hizo que la afluencia de público disminuyera, provocando la decisión de cerrar la tienda y seguir únicamente con la parte de tostaduría y molido de café.

#### **3.2.1.2. Misión**

Se entiende como la misión de una empresa el conjunto de los objetivos principales y sus principios de operación, o simplemente la razón de ser de la empresa. La misión tiene sentido mientras sea conocida por los miembros de la organización, pues proporciona un marco objetivo, sin ambigüedades para entender que se puede esperar de la compañía y que espera ésta de cada uno.

IACO Café ha definido su misión de la siguiente manera:

“Proveer un café apreciado por su calidad y frescura en todo momento”.

#### **3.2.1.3. Visión**

Se refiere a lo que la empresa quiere crear o ser, es decir la imagen futura de la organización. Es creada por la persona encargada de dirigir la empresa, y se realiza formulando una imagen ideal del proyecto y poniéndola por escrito, a fin de crear el sueño de lo que debe ser en el futuro la empresa.

Su importancia radica en que es una fuente de inspiración para el negocio, fomentando el entusiasmo y el compromiso de todas las partes que integran la organización e incentivando a todos los miembros de la misma, desde los altos mandos hasta los más bajos, realicen acciones conforme a lo que indica la visión.

Una adecuada visión, evita que se le hagan modificaciones, de lo contrario cualquier cambio esencial dejaría a los componentes de la empresa sin una guía fiable, fomentando la inseguridad general.

La visión de IACO Café es:

“Ser una empresa tostadora diferente por la innovación y eficiencia de sus procesos, la atención en los detalles y la calidad de sus productos y servicios, para satisfacer las necesidades de sus clientes y socios”.

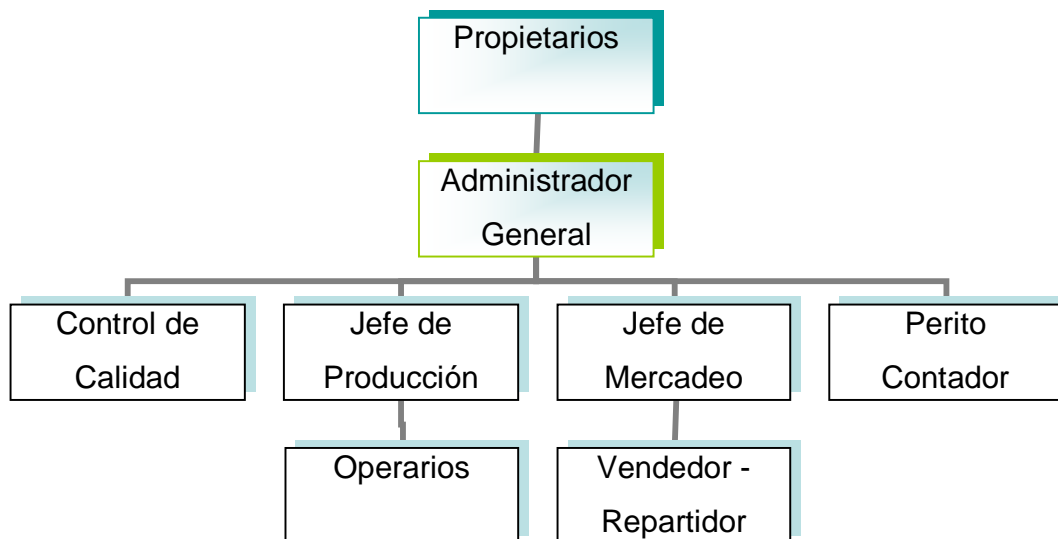
#### **3.2.1.4. Organigrama**

Un organigrama representa gráficamente la estructura de una empresa u organización, presentando en él las estructuras departamentales y haciendo un esquema de las relaciones jerárquicas en la misma.

La siguiente figura presenta gráficamente la relación entre puestos y funciones dentro de IACO Café al implementar el proyecto de producción y comercialización de pods.



Figura 19. Organigrama de la empresa



Fuente: elaboración propia.

### 3.2.1.5. Descripción de puestos y funciones

Cada persona en toda empresa debe tener claro cuál es la posición que ocupa dentro de la misma, así como sus obligaciones, responsabilidades y otra información necesaria que le ayude a cumplir de mejor manera sus tareas y roles dentro de la organización.

Las funciones de los principales puestos en IACO Café se detallan a continuación:

- Propietarios: son las personas que han invertido para la creación y crecimiento de IACO Café así como en cada uno de los proyectos de

desarrollo. Es a quienes se les debe rendir los reportes e informes de ingresos, egresos y crecimiento de la empresa.

- Administrador general: es el encargado de planificar, organizar, coordinar y supervisar las operaciones de la empresa. Debe velar por los intereses de los propietarios, y crea un puente de comunicación entre éstos y los trabajadores.
- Jefe de producción: es el encargado de las decisiones durante el proceso del café. Debe conocer del proceso de tueste y comprender sensorialmente (con vista, olfato y oído) dicho proceso.
- Jefe de mercadeo: encargado de velar por las actividades de mercadeo de la empresa, así como de la expansión de la misma hacia nuevos clientes. Asimismo, es el responsable de las actividades realizadas por el vendedor. Programa degustaciones y demostraciones con los clientes de la empresa.
- Perito contador: encargado del control financiero y registros contables de la empresa. Su relación laboral será por contrato. Debe constatarse que sea un graduado registrado ante la SAT con el fin de evitar problemas futuros.
- Control de calidad: es la persona encargada de velar por la calidad del producto, desde la materia prima, hasta los parámetros de calidad del producto final, como sabor y presentación del café preparado. Al igual que el perito contador, su relación laboral será por contrato.

- Operarios: son quienes realizan las operaciones necesarias para el proceso del café, desde el traslado de la materia prima, carga y supervisión de máquinas, hasta el traslado del producto final a su respectiva bodega.
- Vendedor-Repartidor: es el contacto directo entre los clientes institucionales de IACO Café y la empresa. Visita a los clientes ya existentes y debe ser capaz de realizar demostraciones para resolver las dudas de los clientes.

#### **3.2.1.6. Proveedores**

Son las personas o empresas que abastecen a IACO Café de la materia prima (café en oro), para que esta pueda transformarla y así comercializarla como café tostado y molido.

Debe tenerse en cuenta que la elección de los proveedores debe ser cuidadosa, ya que la calidad final del producto ofrecido dependerá en su mayor parte de la calidad de la materia prima adquirida.

En la actualidad se trabaja con varios proveedores, comprando principalmente (aproximadamente el 80 por ciento del total) a un proveedor ubicado en Acatenango (municipio certificado como la octava región del país en producir café de calidad), el cual se caracteriza por un aroma exquisito, acidez marcada, cuerpo limpio y balanceado; y teniendo como proveedores secundarios a fincas ubicadas en Antigua Guatemala y Huehuetenango.

Al realizar la formulación, la base de la misma es el café de Acatenango, aportando el sabor distintivo y los cafés de otras regiones le proveen a este

otras características, con el fin de ofrecer una mezcla y distintiva única al consumidor final.

Figura 20. **Almacenamiento en finca proveedora de café en oro**



Fuente: IACO Café.

### **3.2.1.7. Clientes**

Son las personas o empresas que consumen los productos de IACO Café. Al igual que en toda la cadena de consumo, la manera en la que estos manipulen el producto influirá en la calidad final del mismo (en este caso, en la calidad de la bebida), por lo que deben conocer como mínimo características como las condiciones de almacenamiento y tiempo de vida del producto.

Actualmente, IACO Café distribuye sus productos principalmente a coffee shops, restaurantes y oficinas ubicadas tanto en la ciudad capital como en el

interior de la república y en menor proporción a clientes particulares nacionales y extranjeros (estos últimos en menor cantidad).

Dependiendo del ritmo del consumo del producto, los clientes hacen pedidos semanales, quincenales o mensuales.

Figura 21. **Capacitación a clientes de IACO Café**



Fuente: IACO Café.

### **3.2.1.8. Productos ofrecidos**

En sus inicios, la empresa ofrecía principalmente bebidas a base de café. Actualmente, en el área de tostadería se producen cuatro distintos productos: chocolate en jarabe, esencia de te chai y café tostado en presentaciones para

café espresso y café para máquinas percoladoras de uso personal y para oficinas.

### **3.2.2. Reseña del proyecto**

Debido al crecimiento del mercado de café *gourmet* a nivel local, IACO Café busca diferenciarse del resto de empresas dedicadas a este negocio, buscando producir y comercializar un producto que en el medio guatemalteco es aun desconocido por la gran mayoría, aunque en otros mercados es conocido y usado ampliamente.

Dicho producto es el pod de café (una pastilla compactada de café en su propio filtro), el cual para lograr una mayor penetración en el mercado se lanzará de forma inicial a base de café descafeinado, con el propósito de aprovechar el descuido que ha sido dado por el mercado de café gourmet nacional a este segmento en particular, ya que la comercialización de café descafeinado tostado y molido es prácticamente nula en la actualidad.

#### **3.2.2.1. Resumen**

El proyecto consistirá en producir y comercializar pastillas de café descafeinado entre los *coffee shops* y restaurantes clientes de IACO Café, adecuadas al tipo de máquina para café espresso con la que cuentan, con el fin de que ellos cuenten con un producto innovador, que generará grandes beneficios para ellos.

### **3.2.2.2. Situación actual**

En la actualidad la mayoría de *coffee shops* no ofrecen café descafeinado, debido a que es un café que muy pocos importan. Incluso, en algunos negocios de este tipo que sí lo ofrecen entre sus bebidas, utilizan café instantáneo para prepararlo, lo cual no es lo esperado por el cliente que visita este tipo de tiendas de café.

### **3.2.2.3. Identificación de la necesidad a satisfacer**

A pesar del creciente mercado local de café, el segmento que prefiere el café descafeinado ha sido descuidado por las ventas de bebidas, pues la mayoría de ellas no ofrece productos de calidad para este grupo.

Es por ello que se debe ofrecer un producto a base de café descafeinado de calidad para lograr captar nuevos mercados y beneficiar a los clientes institucionales que no cuentan con este tipo de producto.

### **3.2.2.4. Beneficiarios y beneficios**

Con la puesta en marcha del presente proyecto se busca proveer a los clientes de IACO Café de un producto innovador, que pueda ofrecerles a ellos y sus empleados diversos tipos de beneficios, entre los cuales se pueden mencionar:

- **Practicidad:** el dependiente de la tienda ya no tendrá que moler el café al momento de prepararlo, sino únicamente colocarlo en la máquina para su preparación.

- Mayor tiempo de vida: el tiempo de vida útil ideal para un café especial empacado en bolsa es 15 días; sin embargo, las cápsulas selladas herméticamente prolongan este tiempo.
- Disminución de mermas: la pastilla de café contiene la dosis exacta de preparación para una taza de café, proveyendo así, incluso un mejor control de inventario.

### **3.2.2.5. Metas**

Establecer las metas es crucial para el éxito de cualquier empresa, ya que marcan el objetivo al que se quiere llegar y dirigen las acciones que se realizarán para llegar a dicho objetivo. Las metas en IACO Café para este proyecto en particular son las siguientes:

#### **3.2.2.5.1. A corto plazo**

Lograr un buen posicionamiento del nuevo producto entre los clientes institucionales con los que ya cuenta IACO Café (*coffee shops* y restaurantes), sin descuidar la comercialización de los productos con los que se cuenta actualmente, con el fin de obtener mayores beneficios.

#### **3.2.2.5.2. A mediano plazo**

Captar nuevos clientes, no solamente institucionales sino también individuales, por medio de ofrecer un producto innovador en el mercado guatemalteco de café de especialidad que ofrece una amplia gama de beneficios.



### **3.2.2.5.3. A largo plazo**

Lograr una mayor penetración y mejor posicionamiento de la marca en mercados fuera de Guatemala, al hacer llegar el producto a los clientes con los que ya cuenta IACO Café a nivel internacional, para dar a la empresa un crecimiento mayor al actual.

### **3.2.3. Programas de capacitación al personal**

Dentro de las capacitaciones impartidas al personal, la principal es el programa de inducción al puesto, en el cual se transmiten los conocimientos que todo trabajador de IACO Café debe tener acerca de las actividades y operaciones realizadas dentro de la empresa, resaltando puntos primordiales como lo son los parámetros de calidad del producto y las medidas de seguridad e higiene a observar dentro de la planta.

En cuanto a capacitaciones específicas para cada puesto se pueden mencionar las siguientes:

- Control de calidad
  - Parámetros de calidad de café en oro y pergamino (materia prima)
  - Parámetros de calidad del café preparado, principalmente sabor y presentación
- Departamento de producción
  - Análisis sensorial
  - Técnicas de tueste
  - Conocimiento de los distintos tipos de café
- Departamento de mercadeo
  - Motivación constante

- Estrategias de venta
- Relaciones interpersonales
- Cursos de baristas

#### **3.2.4. Mantenimiento**

Se puede definir como el conjunto de acciones que se realizan con el fin de mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones son necesarias en toda empresa con el fin de corregir algún desperfecto o algún daño o simplemente, para garantizar un óptimo funcionamiento eliminando o reduciendo cualquier posible falla.

El mantenimiento a las instalaciones consiste en verificar periódicamente las paredes, techos, pisos, vidrios, tomacorrientes de las áreas, a fin de garantizar un ambiente seguro principalmente para las personas que laboran en el lugar como para la maquinaria instalada.

El mantenimiento de la maquinaria puede realizarse de dos formas.

##### **3.2.4.1. Mantenimiento preventivo**

Está destinado a garantizar la fiabilidad de equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por deterioro. Puede clasificarse como programado (se realiza con un programa de revisiones periódicas), predictivo (realiza las intervenciones prediciendo el momento en el que el equipo podría quedar fuera de servicio mediante un seguimiento de su funcionamiento determinando su evolución, y por tanto el momento en que deben efectuarse las reparaciones) y de oportunidad (cuando se aprovechan

las paradas o períodos de no uso de los equipos para realizar las operaciones de mantenimiento pertinentes).

#### **3.2.4.2. Mantenimiento correctivo**

Este mantenimiento se debe efectuar en aquellos casos en los que hubiese ocurrido alguna falla o desperfecto en la maquinaria o equipo, debe hacerse en corto tiempo y de una forma correcta para evitar retrasos y por ende pérdidas.

#### **3.2.5. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

Las buenas prácticas de manufactura son políticas, procedimientos y métodos que establecen una guía para la elaboración de alimentos seguros para su consumo. En Guatemala, las organizaciones responsables de velar por su cumplimiento son el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el Ministerio de Agricultura.

Dentro de los principales aspectos y políticas a seguir en IACO Café se encuentran:

- Salud e higiene del personal
  - Seguir los buenos hábitos de higiene tanto dentro como fuera de la planta.
  - Utilizar los accesorios de protección necesarios como casco, redcilla para el cabello, mascarilla y gabacha o bata.
  - No utilizar joyas y accesorios personales dentro de la planta.
  - Solicitar tarjeta de salud a los empleados nuevos y su renovación constante.

- Alrededores de la planta
  - Evitar agua estancada que puedan convertirse en focos de contaminación.
  - Remover la basura y cortar la grama.
  - Evitar la existencia de refugios para plagas.
- Equipo y utensilios
  - Deben ser de materiales no tóxicos y fáciles de limpiar.
  - Deben ser resistentes a la corrosión.
- Control de plagas
  - Impedir el acceso de cualquier tipo de plaga a la planta.
  - Eliminar posibles refugios y puntos de acceso para plagas.
  - Eliminar de manera correcta los desperdicios a fin de que no atraiga plagas.
  - Implementar sistemas de control en puntos estratégicos, tales como las bodegas de materia prima y producto terminado y área de proceso.
  - Aplicación de plaguicidas cuando sea necesario.
- Producción y control del proceso
  - Inspección de la calidad de materias primas para garantizar que son adecuadas para su procesamiento.
  - Almacenar las materias primas en las condiciones óptimas para evitar contaminación.
  - La maquinaria y equipo debe mantenerse limpio durante el proceso.
  - Proteger el producto terminado de contacto con materias primas, otros ingredientes y rechazos.

La aplicación de las buenas prácticas de manufactura es responsabilidad compartida tanto por la empresa como por cada uno de los trabajadores. Al

aplicarse correctamente se favorecen las condiciones necesarias para la producción de alimentos seguros y alta calidad.

Figura 22. **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**



Fuente: IACO Café.

### **3.2.6. Logística de la organización**

Se define como logística el conjunto de medios y métodos que permiten llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio. Es el puente entre la producción y el mercado objetivo. Implica tareas de planificación y gestión de recursos controlando con eficiencia los materiales y productos desde el punto de origen hasta el consumo.

En IACO Café, las actividades a realizar para la atención de un cliente son las siguientes:

- Toma de pedido
- Realizar orden de producción
  - Determinar los insumos necesarios
    - Café
    - Empaque
  - Proceso de producción
    - Tueste
    - Desgasificación
    - Molido
    - Empaque
  - Conformación del pedido para el cliente
- Reparto
- Cobro – facturación
- Reporte de ventas

## **4. ESTUDIO ECONÓMICO**

La factibilidad económica de un proyecto se refiere a determinar si la empresa cuenta con el capital o créditos de financiamiento necesarios para invertir en el desarrollo del proyecto, el cual deberá probar que sus beneficios son mayores a los costos en los que se incurrirá al desarrollarlo e implementarlo por parte de la empresa.

Se debe hacer un análisis concienzudo tanto en cuanto a egresos como ingresos causados por el proyecto, ya que se debe tomar en cuenta que una mala decisión económica podría bastar para truncar el futuro de cualquier organización, conduciéndola a la quiebra.

A continuación se detallarán cada uno de los aspectos que se deben considerar al poner en marcha el proyecto, desde el punto de vista económico, con el fin de determinar si el proyecto es rentable económicamente.

### **4.1. Análisis de costos**

Se debe tomar en cuenta cada uno de los costos en los que se incurrirá como consecuencia de poner en marcha el proyecto. Debe procurarse que ningún costo quede escondido, ya que este por pequeño que sea, alterará significativamente o no la respuesta económica del proyecto.

#### **4.1.1. Costos de producción**

Son los costos en los que se incurre por rubros directamente relacionados con la producción del bien. Para el presente caso en particular, los principales aspectos a considerar son los siguientes.

##### **4.1.1.1. Materia prima**

La proyección de venta inicial del producto está estimada en 2 quintales mensuales de pods, pretendiendo tener un crecimiento anual del 10 por ciento. Deben tomarse en cuenta los siguientes datos:

- El rendimiento de la operación de tostado es del 83 por ciento, es decir que por cada 100 libras de café en oro que se tuestan se obtienen 83 libras de café tostado.
- El precio del café en oro descafeinado importado para la producción de pods es de Q. 3 350,00/quintal.

Por lo tanto, para obtener 2 quintales de pods deben procesarse  $2 / 0,83 = 2,41$  quintales mensuales, los cuales tendrían un costo de  $2,41 * 3 350 = Q. 8 073,50$  mensuales, equivalentes a  $8 073,50 * 12 = Q. 96 882,00$  anuales.

##### **4.1.1.2. Otros insumos**

Aquí se consideran los costos del papel filtro, cajas de cartón y etiquetas utilizadas para el empaque de los pods, así como el gas necesario para el funcionamiento del tostador, el cual no es un insumo incluido en el producto final pero es esencial en el proceso del mismo.



Para determinar el costo del papel filtro debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- El costo de 6 rollos de 200 metros de papel filtro es de Q. 685,00
- La máquina hace el corte del papel cada 7,5 centímetros
- Por cada libra de café tostado y molido se producen 55 pods

Por lo tanto, si se producen 2 quintales de café tostado y molido, se pueden fabricar  $200 * 55 = 11\ 000$  pods mensualmente. Por cada metro de papel filtro se hacen  $100 / 7,5 = 13,33$  cortes, los cuales darían como resultado en los 200 metros de rollo,  $200 * 13,33 = 2\ 666$  cortes por rollo. Como el papel cubre al café de ambos lados, por cada rollo se pueden producir  $2\ 666 / 2 = 1\ 333$  pods. Para una producción de 11 000 pods se requieren  $11\ 000 / 1\ 333 = 8,25$  rollos mensuales, los cuales tendrían un costo de  $8,25 * 685 / 6 = Q. 942,11$  mensuales o sea  $942,11 * 12 = Q. 11\ 305,32$  anuales.

Al establecer el costo anual de las cajas, debe considerarse que:

- Los pods producidos se distribuirán en cajas de 20 unidades
- El costo unitario de las cajas es Q. 1,20

Con estos datos se puede establecer que se necesitan  $11\ 000 / 20 = 550$  cajas mensualmente, con lo cual se tendría un costo de  $550 * 1,20 = Q.660,00$  mensuales, o sea  $660 * 12 = Q. 7\ 920,00$  anuales.

El costo de 10 000 etiquetas es Q. 310,00. Si se necesitan 550 cajas al mes, se necesita la misma cantidad de etiquetas. Por lo tanto, el costo de etiquetas sería  $550 * 310 / 10\ 000 = Q. 17,05$  mensuales, equivalentes a  $17,05 * 12 = Q. 204,60$  anuales.

Para calcular el costo del gas se debe considerar que lo siguiente:

- Por cada 2 quintales de café en oro el tostador utiliza 25 libras de gas
- El precio del cilindro de 100 libras de gas es Q. 545,00

Anteriormente se estableció que para obtener 2 quintales de café tostado se necesitan 2,41 quintales de café en oro, lo cual indica que se deben utilizar  $2,41 * 25 / 2 = 30,13$  libras de gas, las cuales tendrían un costo mensual de  $30,13 * 545 / 100 = Q. 164,18$ , o sea  $164,18 * 12 = Q. 1 970,18$  al año.

La siguiente tabla muestra los costos en los que se incurre al adquirir estos insumos.

Tabla II. **Costos de insumos adicionales**

<b>Material</b>	<b>Costo anual</b>
Papel filtro	Q. 11 305,32
Cajitas de cartón	Q. 7 920,00
Etiquetas	Q. 204,60
Gas	Q. 1 970,18
<b>TOTAL</b>	<b>Q. 21 400,10</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.1.3. Mano de obra

La mano de obra de una empresa está constituida las personas que se desempeñan en ella. Contablemente se refiere a los sueldos y salarios de los obreros que laboran en ella.

Según el Código de Trabajo de la República de Guatemala, sueldo o salario es la retribución que el patrono debe pagar al trabajador en virtud del cumplimiento del contrato de trabajo o de la relación de trabajo vigente entre ambos. Este pago puede ser pactado de distintas formas: por unidad de tiempo, por unidad de obra o por participación en las utilidades.

La siguiente tabla muestra los sueldos devengados por los empleados de IACO Café.

Tabla III. **Sueldos de los empleados**

<b>Puesto</b>	<b>Sueldo</b>
Administrador General	Q. 5 000,00
Jefe de Producción	Q. 4 250,00
Jefe de Mercadeo	Q. 3 500,00
Operarios	Q. 2 500,00
Vendedor-Repartidor	Q. 2 300,00 + comisiones
Control de Calidad	Q. 20,00 / muestra
Perito Contador	Q. 400,00

Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.1.3.1. Calificada**

En este rubro se ha incluido a las personas que están en contacto directo con el producto (a excepción de la persona encargada del control de calidad quien no está dentro de la planilla de la empresa, sino presta sus servicios profesionales), siendo estos el jefe de producción, los operarios y el vendedor y repartidor de la empresa.

Como se mencionó anteriormente, para la producción de pods que se ha proyectado, es necesario el 20 por ciento del tiempo y recursos de la empresa, por lo que del total de mano de obra incluida en la tabla de costo de mano de obra, únicamente el 20 por ciento del total será atribuible al proyecto de fabricación de pods.

#### **4.1.1.3.2. No calificada**

En este proyecto, la única operación dentro del proceso productivo que no necesita mano de obra calificada es en la que el operario recolecta los pods y los deposita dentro de su caja respectiva. Todas las demás operaciones requieren de personal calificado y capacitado.

La operación mencionada es desarrollada por uno de los dos operarios con los que se cuenta, por lo que su salario ya ha sido tomado en cuenta en la tabla de sueldos y salarios de mano de obra.

Tabla IV. **Mano de obra directa**

Cantidad	Puesto	Sueldo Mensual	Bonificación	Sueldo Anual	Bono 14	Aguinaldo
1	Jefe de Producción	Q. 4 250,00	Q. 250,00	Q. 54 000,00	Q. 4 500,00	Q. 4 500,00
2	Operario	Q. 5 000,00	Q. 500,00	Q. 66 000,00	Q. 5 500,00	Q. 5 500,00
1	Vendedor-Repartidor	Q. 3 400,00	Q. 250,00	Q. 43 800,00	Q. 3 650,00	Q. 3 650,00

Indemnización	Vacaciones	Cuota Patronal IGSS	INTECAP	IRTRA	TOTAL
Q. 4 500,00	Q. 2 250,00	Q. 5 761,80	Q. 540,00	Q. 540,00	<b>Q. 76 591,80</b>
Q. 5 500,00	Q. 2 750,00	Q. 7 042,20	Q. 660,00	Q. 660,00	<b>Q. 93 612,20</b>
Q. 3 650,00	Q. 1 825,00	Q. 4 673,46	Q. 438,00	Q. 438,00	<b>Q. 62 124,46</b>
		Q. 17 477,46	Q. 1 638,00	Q. 1 638,00	<b>Q. 232 328,46</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Mano de obra indirecta**

Cantidad	Puesto	Sueldo Mensual	Bonificación	Sueldo Anual	Bono 14	Aguinaldo
1	Administrador General	Q. 5 000,00	Q. 250,00	Q. 63 000,00	Q. 5 250,00	Q. 5 250,00
1	Jefe de Mercadeo	Q. 3 500,00	Q. 250,00	Q. 45 000,00	Q. 3 750,00	Q. 3 750,00

Indemnización	Vacaciones	Cuota patronal IGSS	INTECAP	IRTRA	TOTAL
Q. 5 250,00	Q. 2 625,00	Q. 6 722,10	Q. 630,00	Q. 630,00	<b>Q. 89 357,10</b>
Q. 3 750,00	Q. 1 875,00	Q. 4 801,50	Q. 450,00	Q. 450,00	<b>Q. 63 826,50</b>
		Q. 11 523,60	Q. 1 080,00	Q. 1 080,00	<b>Q. 153 183,60</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Costos administrativos**

Concepto	Costo mensual	Costo anual
Control de Calidad	Q. 400,00	Q. 4 800,00
Perito Contador	Q. 400,00	Q. 4 800,00
Alquiler	Q. 5 000,00	Q. 60 000,00
Energía Eléctrica	Q. 1 500,00	Q. 18 000,00
Agua	Q. 50,00	Q. 600,00
Teléfono	Q. 500,00	Q. 6 000,00
Varios	Q. 250,00	Q. 3 000,00
<b>TOTAL</b>	<b>Q. 7 850,00</b>	<b>Q. 97 200,00</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.2. Costos administrativos

Aquí se incluyen los costos de mano de obra del personal administrativo (administrador general y jefe de mercadeo), así como el sueldo de las personas que no están bajo planilla de IACO Café sino prestan sus servicios profesionales (control de calidad y perito contador), el alquiler y los servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa, como energía eléctrica, agua potable y teléfono.

#### 4.1.3. Costo total

A continuación se determinará el costo anual del proyecto, clasificando cada costo según su naturaleza, como costo fijo o como costo variable, estableciendo como variables aquellos que dependen directamente de la cantidad de producción de pods.

Tabla VII. Costo anual total

CONCEPTO	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Materia prima	---	Q. 96 882,00
Otros insumos	---	Q. 21 400,10
Mano de obra	Q. 77 102,41	---
Comisiones	---	Q. 13 200,00
Control de calidad	Q. 960,00	---
Perito contador	Q. 960,00	---
Alquiler	Q. 12 000,00	---
Energía eléctrica	---	Q. 3 600,00
Agua	Q. 120,00	---
Teléfono	Q. 1 200,00	---
Gasolina	Q. 1 920,00	---
Otros	Q. 600,00	---
<b>Subtotal</b>	<b>Q. 94 862,41</b>	<b>Q. 135 082,10</b>
<b>COSTO TOTAL ANUAL</b>	<b>Q. 229 944,51</b>	

Fuente: elaboración propia.

Como fue mencionado anteriormente, únicamente el 20 por ciento de los costos fijos fueron atribuidos a la fabricación de pods, pues es este porcentaje de tiempo el necesario para poder cumplir con la producción de los mismos.

Asimismo, se puede determinar el costo variable unitario, el cual resulta de dividir el total de costos variables dentro de la producción estimada, es decir  $135\,082,10 / 132\,000 = Q. 1,02 / \text{pod producido}$ .

#### **4.1.4. Financiamiento del proyecto**

Para todo proyecto emprendido por una empresa privada es necesario determinar de donde provendrán los fondos necesarios para la puesta en marcha del mismo, es decir, si existirá financiamiento por parte de alguna institución externa o si la empresa hará la inversión con recursos propios.

Para este proyecto en particular, se ha determinado que los propietarios de la empresa aportarán el dinero para la compra de la máquina para elaboración de pods y no recurrir a préstamos bancarios.

#### **4.2. Depreciaciones**

La depreciación es un procedimiento contable que tiene como objetivo distribuir el costo u otro valor básico de un activo, menos su valor residual o de desecho (si lo hay), durante la vida útil estimada del mismo.

En el país, el método de depreciación en línea recta es el aceptado por la Ley del ISR. Dicho método deprecia el activo en cantidades iguales durante su vida útil.

Para el proyecto en estudio ya se cuenta con la mayoría de activos necesarios, por lo que se tomarán los valores actuales de los mismos. Las depreciaciones de los activos involucrados en el proceso se muestran en la siguiente tabla.

Tabla VIII. **Depreciaciones**

	<b>Tostador</b>	<b>Silos (2)</b>	<b>Molino</b>	<b>Máquina pods</b>	<b>Vehículo</b>
<b>Valor actual</b>	Q. 40 000,00	Q. 2 000,00	Q. 5 000,00	Q. 137 000,00	Q. 30 000,00
<b>% Depreciación</b>	20	20	20	20	20
<b>Año 1</b>	Q. 8 000,00	Q. 400,00	Q. 1 000,00	Q. 27 400,00	Q. 6 000,00
<b>Año 2</b>	Q. 8 000,00	Q. 400,00	Q. 1 000,00	Q. 27 400,00	Q. 6 000,00
<b>Año 3</b>	Q. 8 000,00	Q. 400,00	Q. 1 000,00	Q. 27 400,00	Q. 6 000,00
<b>Año 4</b>	Q. 8. 000,00	Q. 400,00	Q. 1 000,00	Q. 27 400,00	Q. 6 000,00
<b>Año 5</b>	Q. 8 000,00	Q. 400,00	Q. 1 000,00	Q. 27 400,00	Q. 6 000,00
<b>Valor residual</b>	Q. 0 00	Q. 0,00	Q. 0,00	Q. 0,00	Q. 0,00

<b>Equipo de cómputo</b>	<b>Equipo de oficina</b>	<b>Depreciación anual</b>
Q. 4 200,00	Q. 2 500,00	
33,33	20	
Q. 1 400,00	Q. 500,00	<b>Q. 45 100,00</b>
Q. 1 400,00	Q. 500,00	<b>Q. 45 100,00</b>
Q. 1 400,00	Q. 500,00	<b>Q. 45 100,00</b>
---	Q. 500,00	<b>Q. 43 700,00</b>
---	Q. 500,00	<b>Q. 43 700,00</b>
Q. 0,00	Q. 0,00	

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Ingresos estimados

Como se mencionó anteriormente, se ha proyectado vender 2 quintales de café en pods, equivalentes a 11 000 unidades de pods mensuales, lo cual generaría un ingreso de  $11\ 000 * 2,50 = Q. 27\ 500,00$  mensuales, o sea Q. 330 000,00 al año. Cabe mencionar que al igual que en los costos, este sería el ingreso generado por comercializar únicamente los pods; no se han tomado en cuenta los ingresos generados por la venta de los otros productos ofrecidos por IACO Café.



#### 4.4. Punto de equilibrio

Anteriormente se determinaron los costos fijos y variables totales relacionados con la producción de pods.

El punto de equilibrio es aquella cantidad que se debe vender para no tener ni pérdida ni ganancia, es decir es el punto neutro en el que los ingresos igualan a los costos totales.

Para determinar esta cantidad, se utiliza la siguiente fórmula:

$$P.E.A. = \frac{C.F.}{P.U.V. - C.V.U.}$$

Donde:

P.E.A. = Punto de equilibrio anual

C.F. = Total de costos fijos

P.U.V. = Precio unitario de venta

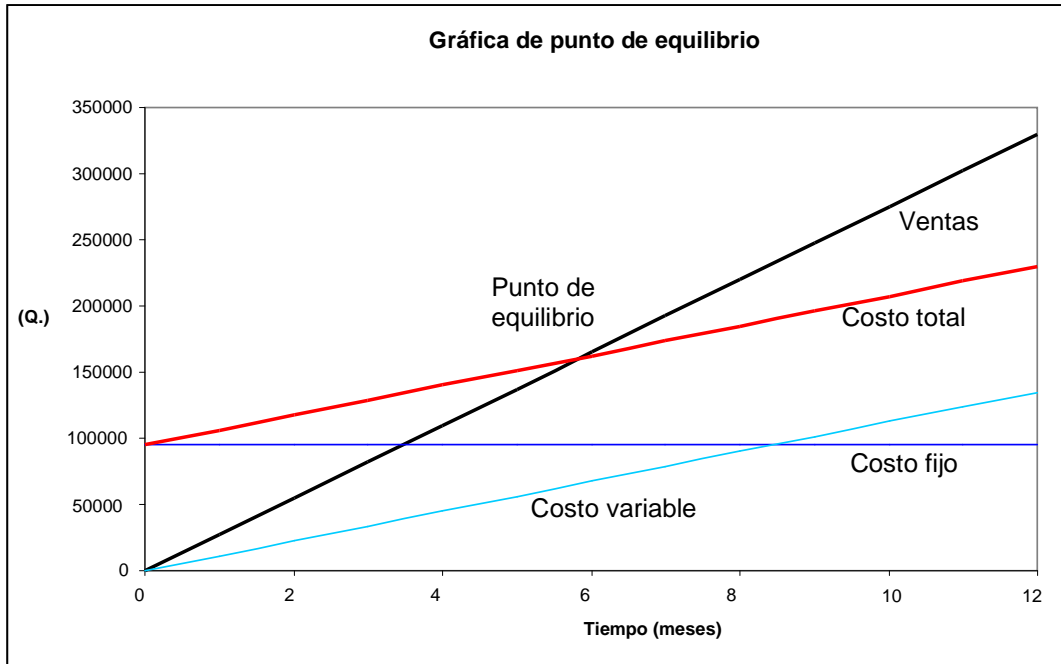
C.U.V.= Costo variable unitario

Sustituyendo los datos, se obtiene

$$PEA = \frac{94\,862,41}{2,50 - 1,02} = 64\,097 \text{ pods}$$

Dicha producción debería ser alcanzada en aproximadamente 6 meses, tal como lo muestra la siguiente gráfica.

Figura 23. Punto de equilibrio



Fuente: elaboración propia.

## **5. ESTUDIO FINANCIERO**

El análisis financiero de un proyecto podría ser la parte más importante de un estudio de factibilidad, pues es en la que recae la mayoría de la decisión de aceptar o rechazar el mismo, ya que en cuanto a aspectos técnicos, administrativos o de mercado no suelen encontrarse grandes obstáculos. Sin embargo, es este aspecto el que permite analizar si el proyecto puede generar ganancia o pérdida en un período determinado o a lo largo de su vida útil.

### **5.1. Flujo de caja**

Se entiende por flujo de caja a los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo en un período dado.

En el presente estudio, por tratarse de una evaluación a priori, se utilizarán las proyecciones de flujos de los principales rubros involucrados en el proyecto, tomando en cuenta que la vida útil del proyecto se ha establecido como 5 años.

Como se mencionó anteriormente, la proyección de crecimiento fue un 10 por ciento, por lo que los costos fueron incrementados en la misma proporción.

El flujo de caja se muestra en la siguiente tabla:

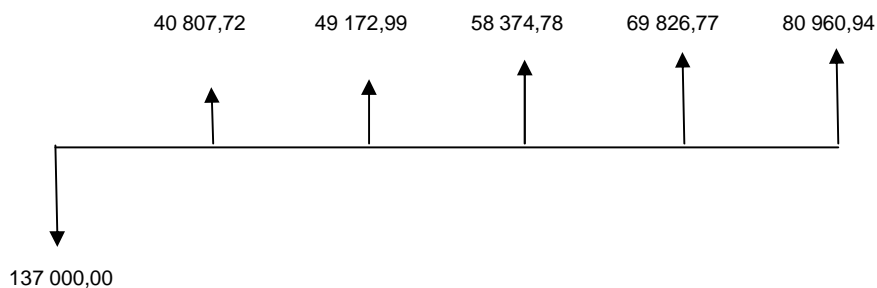
Tabla IX. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA					
CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>					
Ventas	Q. 330 000,00	Q. 363.000,00	Q. 399 300,00	Q. 439 230,00	Q. 483 153,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>Q. 330 000,00</b>	<b>Q. 363 000,00</b>	<b>Q. 399 300,00</b>	<b>Q. 439 230,00</b>	<b>Q. 483 153,00</b>
<b>Egresos</b>					
Materia prima	Q. 96 882,00	Q. 106 570,20	Q. 117 227,22	Q. 128 949,94	Q. 141 844,94
Otros insumos	Q. 21 400,10	Q. 23 540,11	Q. 25 894,12	Q. 28 483,53	Q. 31 331,89
Mano de obra	Q. 90 302,41	Q. 99 332,65	Q. 109 265,92	Q. 120 192,51	Q. 132 211,76
Costos administrativos	Q. 19 440,00	Q. 21 384,00	Q. 23 522,40	Q. 25 874,64	Q. 28 462,10
Gasolina	Q. 1 920,00	Q. 2 112,00	Q. 2 323,20	Q. 2 555,52	Q. 2 811,07
Depreciación anual	Q. 45 100,00	Q. 45 100,00	Q. 45 100,00	Q. 43 700,00	Q. 43 700,00
Imprevistos	Q. 12 000,00	Q. 13 200,00	Q. 14 520,00	Q. 15 972,00	Q. 17 569,20
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>Q. 287 044,51</b>	<b>Q. 311 238,96</b>	<b>Q. 337 852,86</b>	<b>Q. 365 728,14</b>	<b>Q. 397 930,96</b>
<b>UTILIDAD (antes de ISR)</b>	<b>Q. 42 955,49</b>	<b>Q. 51 761,04</b>	<b>Q. 61 447,14</b>	<b>Q. 73 501,86</b>	<b>Q. 85 222,04</b>
ISR	Q. 2 147,77	Q. 2 588,05	Q. 3 072,36	Q. 3 675,09	Q. 4 261,10
<b>UTILIDAD (después de ISR)</b>	<b>Q. 40 807,72</b>	<b>Q. 49 172,99</b>	<b>Q. 58 374,78</b>	<b>Q. 69 826,77</b>	<b>Q. 80 960,94</b>

Fuente: elaboración propia.

La representación gráfica del flujo de caja durante los cinco años es la siguiente.

Figura 24. Gráfica de flujo de caja



Fuente: elaboración propia.

## **5.2. Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)**

Adicionalmente para el análisis financiero del proyecto se requiere una tasa de interés para la conversión de las cantidades futuras al tiempo presente. Esta tasa recibe el nombre de tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR), y se define como el premio al riesgo de una inversión, es decir, la tasa de crecimiento de la inversión por sobre la inflación.

Todo inversionista espera que su dinero crezca en términos reales, lo cual significa obtener un rendimiento superior a la inflación del país, ya que si se gana un rendimiento igual al valor de la inflación el dinero no crece sino únicamente mantiene su poder adquisitivo.

La TMAR puede definirse de la siguiente manera:

$$\text{TMAR} = \text{tasa de inflación} + \text{premio de riesgo}$$

El premio de riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así, porque el inversionista siempre arriesga su dinero y por esta razón merece una ganancia adicional sobre la inflación.

En Guatemala durante los últimos años el índice de inflación ha estado alrededor de un 5 por ciento, por lo cual para este estudio se establecerá una TMAR del 15 por ciento.

## **5.3. Métodos de evaluación**

Hay varios métodos matemáticos que tienen el fin de evaluar la rentabilidad de un proyecto en particular. Dichos métodos toman en cuenta el

valor del dinero a través del tiempo. Para el presente estudio se utilizarán los siguientes: valor presente neto, tasa interna de rendimiento, costo anual uniforme equivalente y la relación beneficio – costo.

### 5.3.1. Valor Presente Neto (VPN)

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual mediante una tasa de interés todos los flujos de caja del proyecto.

El VPN representa la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor actualizado de los flujos de gastos de inversión. Por lo tanto, los criterios de aceptación del proyecto son los siguientes:

- VPN > 0 : la inversión produciría ganancias, por lo cual el proyecto podría aceptarse.
- VPN < 0 : el proyecto no produciría ganancia, por tanto el mismo debería rechazarse.
- VPN = 0 : la inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas, por lo que la decisión debería basarse en otros criterios y factores, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado.

El VPN del presente proyecto se calculará así:

$$\text{VPN} = -137\,000 + \frac{40\,807,72}{(1 + 0,15)^1} + \frac{49\,172,99}{(1 + 0,15)^2} + \frac{58\,374,78}{(1 + 0,15)^3} + \frac{69\,826,77}{(1 + 0,15)^4} + \frac{80\,960,94}{(1 + 0,15)^5}$$

$$\text{VPN} = \text{Q. } 54\,224,76$$

Siguiendo los criterios de aceptación teóricos del VPN (en este caso  $VPN > 0$ ), el proyecto debería aceptarse.

### 5.3.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Se define como tasa interna de retorno a la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Es decir, es aquella tasa para la cual  $VPN = 0$ .

Al igual que el VPN, existen ciertos criterios de aceptación, que son:

- $TIR > TMAR$ : el rendimiento supera al costo del capital invertido, por lo tanto el proyecto es rentable.
- $TIR < TMAR$ : el rendimiento no alcanza a cubrir el costo del capital invertido, por lo tanto el proyecto no es rentable.
- $TIR = TMAR$ : se cubre exactamente el capital invertido, por lo tanto el proyecto es indiferente desde el punto de vista de rendimiento.
- A mayor TIR, mayor rentabilidad.

Para calcular la TIR del proyecto se utiliza la siguiente fórmula:

$$0 = -137\,000 + \frac{40\,807,72}{(1 + TIR)^1} + \frac{49\,172,99}{(1 + TIR)^2} + \frac{58\,374,78}{(1 + TIR)^3} + \frac{69\,826,77}{(1 + TIR)^4} + \frac{80\,960,94}{(1 + TIR)^5}$$

Utilizando métodos numéricos se puede determinar que  $TIR = 0,29 = 29$  por ciento, lo cual hace aceptable a la inversión.

### 5.3.3. Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE)

Consiste en convertir todos los ingresos y egresos del proyecto en una serie uniforme de pagos. Por lo tanto que el CAUE > 0, representará que los ingresos promedio anuales serán mayores a los egresos promedio anuales, lo cual indicará que el proyecto es rentable. De igual manera si CAUE < 0, el proyecto debería rechazarse pues significaría que los egresos excederían el valor promedio anual de los ingresos.

Para el presente proyecto, el CAUE se calculará así:

$$\text{CAUE} = \frac{1}{\frac{1}{(1+0,15)^0} + \frac{1}{(1+0,15)^1} + \frac{1}{(1+0,15)^2} + \frac{1}{(1+0,15)^3} + \frac{1}{(1+0,15)^4} + \frac{1}{(1+0,15)^5}}$$

$$\text{CAUE} = \text{Q. } 12\,459,29$$

### 5.3.4. Razón Beneficio/Costo (B/C)

Esta relación muestra la cantidad de dinero en valor presente que recibe el proyecto por unidad monetaria invertida en valor actual. Se determina dividiendo los ingresos brutos actualizados entre los costos actualizados.

Los criterios de aceptación asociados a este método son los siguientes:

- B/C > 1 : el beneficio es superior al costo, por lo que el proyecto es aceptable.
- B/C < 1 : el costo es mayor que el beneficio, por tanto, el proyecto debe rechazarse.



- B/C = 1 : no habrá beneficios ni pérdidas, por lo que desde el punto de vista financiero el proyecto es indiferente.

Para calcular dicha relación para el proyecto se utiliza la fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{330\,000}{(1+0,15)^1} + \frac{363\,000}{(1+0,15)^2} + \frac{399\,300}{(1+0,15)^3} + \frac{439\,230}{(1+0,15)^4} + \frac{483\,153}{(1+0,15)^5}}{137\,000 + \frac{287\,044,51}{(1+0,15)^1} + \frac{311\,238,96}{(1+0,15)^2} + \frac{337\,852,86}{(1+0,15)^3} + \frac{365\,728,14}{(1+0,15)^4} + \frac{397\,930,96}{(1+0,15)^5}}$$

$$B/C = 1,05$$

Este resultado indica que por cada quetzal invertido a lo largo del proyecto se obtendrán Q. 0,05 de ganancia.

#### 5.4. Análisis de resultados

Después de realizar los cálculos de los cuatro métodos de evaluación financiera para el presente proyecto y analizar los resultados de los mismos, se puede concluir que el proyecto será rentable, por lo que se recomienda aceptar su puesta en marcha. Los resultados obtenidos en utilizados para el proyecto se resumen a continuación.

Tabla X. **Resultados de análisis de rentabilidad económica**

VAN	Q. 54224.76
TIR	29%
CAUE	Q. 12459.29
B/C	1.05

Fuente: elaboración propia.

## **5.5. Análisis de sensibilidad**

Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto afecta (qué tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto, como:

- Costos totales
- Ingresos
- Volumen de producción
- Tasas de interés
- Financiamiento otorgado

El análisis de sensibilidad que se realizará a continuación consistirá en asumir que debido a factores climáticos, de plagas e incremento en los impuestos de importación el precio de la materia prima se incrementará en un 20 por ciento y con el fin de no afectar a los clientes de IACO Café, el precio de venta se mantendrá igual. Se afectó el costo de materia prima pues es el rubro que tiene la mayor cantidad en el área de egresos.

El nuevo flujo de caja quedaría de la siguiente manera.

Tabla XI. Flujo de caja (análisis de sensibilidad)

FLUJO DE CAJA					
CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>					
Ventas	Q. 330 000,00	Q. 363 000,00	Q. 399 300,00	Q. 439 230,00	Q. 483 153,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>Q. 330 000,00</b>	<b>Q. 363 000,00</b>	<b>Q. 399 300,00</b>	<b>Q. 439 230,00</b>	<b>Q. 483 153,00</b>
<b>Egresos</b>					
Materia prima	Q. 116 258,40	Q. 127 884,24	Q. 140 672,66	Q. 154 739,93	Q. 170 213,92
Otros insumos	Q. 21 400,10	Q. 23 540,11	Q. 25 894,12	Q. 28 483,53	Q. 31 331,89
Mano de obra	Q. 90 302,41	Q. 99 332,65	Q. 109 265,92	Q. 120 192,51	Q. 132 211,76
Costos administrativos	Q. 19 440,00	Q. 21 384,00	Q. 23 522,40	Q. 25 874,64	Q. 28 462,10
Gasolina	Q. 1 920,00	Q. 2 112,00	Q. 2 323,20	Q. 2 555,52	Q. 2 811,07
Depreciación anual	Q. 45 100,00	Q. 45 100,00	Q. 45 100,00	Q. 43 700,00	Q. 43 700,00
Imprevistos	Q. 12 000,00	Q. 13 200,00	Q. 14 520,00	Q. 15 972,00	Q. 17 569,20
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>Q. 306 420,91</b>	<b>Q. 332 553,00</b>	<b>Q. 361 298,30</b>	<b>Q. 390 518,13</b>	<b>Q. 426 299,94</b>
<b>UTILIDAD (antes de ISR)</b>	<b>Q. 23 579,09</b>	<b>Q. 30 447,00</b>	<b>Q. 38 001,70</b>	<b>Q. 48 711,87</b>	<b>Q. 56 853,06</b>
ISR	Q. 1 178,95	Q. 1 522,35	Q. 1 900,09	Q. 2 435,59	Q. 2 842,65
<b>UTILIDAD (después de ISR)</b>	<b>Q. 22 400,14</b>	<b>Q. 28 924,65</b>	<b>Q. 36 101,61</b>	<b>Q. 46 276,28</b>	<b>Q. 54 010,41</b>

Fuente: elaboración propia.

El cálculo de la nueva TIR sería el siguiente:

$$0 = -137\,000 + \frac{22\,400,14}{(1 + TIR)^1} + \frac{28\,924,65}{(1 + TIR)^2} + \frac{36\,101,61}{(1 + TIR)^3} + \frac{46\,276,28}{(1 + TIR)^4} + \frac{54\,010,41}{(1 + TIR)^5}$$

Nuevamente, utilizando métodos numéricos para calcular el valor, se obtiene que TIR = 0,10 = 10 por ciento.

En este punto debería analizarse la puesta en marcha del proyecto, ya que el proyecto seguiría siendo rentable (pues la TIR es mayor que la tasa de inflación), aunque ya no sería económicamente atractivo, pues la TIR sería menor que la TMAR estipulada por la empresa. Aún así, podrían haber ciertos

puntos a analizar como alternativas que podrían hacer nuevamente el proyecto atractivo desde el punto de vista financiero:

- Tratar de no buscar un crecimiento de 10 por ciento, sino que éste sea mayor, pues aun cuando los costos de la materia prima y materiales necesarios para la fabricación de pods también aumentarían, los costos fijos se mantendrían, reduciendo así el impacto de estos en el costo final del producto terminado y logrando aumentar así la ganancia.
- Adquirir el café de los proveedores nacionales con los cuales ya se trabaja y ofrecer presentaciones saborizadas del producto, las cuales en el estudio de mercado mostraron que también serían bien aceptadas por los clientes.

## **5.6. Razones financieras**

Son indicadores utilizados en el mundo de las finanzas para medir o cuantificar la realidad económica y financiera de una empresa y su capacidad para asumir las diferentes obligaciones contraídas. Evalúan la salud financiera de la organización.

Las razones financieras se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

- Razones de liquidez: permiten identificar el grado o índice de liquidez con que cuenta la empresa y para ello se utilizan los siguientes indicadores:
  - Capital neto de trabajo
  - Índice de solvencia
  - Prueba ácida

- Rotación de inventarios
  - Rotación de cartera
  - Rotación de cuentas por pagar
- Razones de endeudamiento: permiten identificar el grado de endeudamiento que tiene la empresa y su capacidad para asumir sus pasivos. Entre los indicadores que se utilizan se encuentran:
    - Razón de endeudamiento
    - Razón pasivo capital
- Razones de rentabilidad: pretenden medir el nivel o grado de rentabilidad que obtiene la empresa ya sea con respecto a las ventas, con respecto al monto de los activos de la empresa o respecto al capital aportado por los socios. Los indicadores más comunes son los siguientes:
    - Margen bruto de utilidad
    - Margen de utilidades operacionales
    - Margen neto de utilidades
    - Rotación de activos
    - Rendimiento de la inversión
    - Rendimiento del capital común
    - Utilidad por acción
- Razones de cobertura: miden la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones o determinados cargos que pueden comprometer la salud financiera de la empresa. Entre los indicadores a utilizar se tienen:
    - Cobertura total del pasivo

- Razón de cobertura total

Para el presente estudio se centrará la atención en razones de rentabilidad, las cuales miden el grado de rentabilidad que obtiene la empresa respecto a las ventas realizadas, con el fin de determinar el rendimiento que la inversión en el proyecto podría generar. Las razones a calcular se presentan a continuación.

- Rendimiento bruto = Precio de venta / Costo variable unitario  
= 2,5 / 1,02 = 2,45

Lo anterior refleja que cada pod recuperaría su costo de producción fácilmente, aunque se deben considerar otros costos para un mejor análisis.

- Margen de utilidad sobre ventas = Utilidad neta / Ventas  
= 40 807,72 / 330 000 = 0,124

Este cálculo se realizó para el primer año de operaciones y refleja que después de tomar en cuenta todos los costos en los que se incurrirían, la venta de los pods generan un 12,4 por ciento de utilidad.

Analizando los datos anteriores se puede ver que el proyecto puede ser rentable pues el rendimiento bruto de los pods es alto; por lo tanto, esto debe ser aprovechado, tratando de conseguir nuevos clientes y expandir el mercado con el que se cuenta actualmente; pues a mayor venta, si bien los costos variables se incrementan, pero los costos fijos no lo hacen. Por lo tanto, el margen de utilidad sobre ventas crecería, obteniéndose así una mayor utilidad para la empresa.

## **6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Es un procedimiento técnico, legal y administrativo de carácter predictivo que sirve para identificar, comprender, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

Debe recordarse que toda actividad humana repercute en su medio ambiente, el cual ha sido descuidado desde tiempos remotos. Por lo tanto, debe pedirse que el proyecto respete la vida de los seres vivos, evitando sobre explotación o mal uso de los recursos para mantener un equilibrio entre los ecosistemas y su medio ambiente.

La normativa legal vigente en Guatemala establece que para cada proyecto que se desee implementar se deberá elaborar un Estudio de Impacto Ambiental (Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, Decreto 68 de 1986).

### **6.1. Evaluación Ambiental Inicial (EAI)**

La Evaluación Ambiental Inicial (EAI) es un formato utilizado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para todo proyecto que se va a iniciar pero que por sus características es considerado de bajo impacto ambiental. La misma se presenta a continuación para posteriormente analizar los principales puntos.

Figura 25. Evaluación Ambiental Inicial

Instrucciones	Para uso interno del MARN
<p><b>El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario Ventanilla Única no lo aceptará.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial (EAI), colocando una X en las casillas donde corresponda y <b>debe</b> ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera.</li> <li>• Si necesita mas espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información.</li> <li>• La información <b>debe</b> ser completada, utilizando letra de <b>molde legible</b> o a máquina de escribir.</li> <li>• Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: <a href="mailto:vunica@marn.gob.gt">vunica@marn.gob.gt</a></li> <li>• Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera).</li> <li>• Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN.</li> </ul>	<p>No. Expediente:</p> <p>Clasificación del Listado Taxativo</p> <p>Firma y Sello de Recibido MARN</p>
<p><b>I. INFORMACION LEGAL</b></p>	
<p><b>I.1. Nombre del proyecto obra, industria o actividad:</b></p>	
<p><b>I.2. Información legal:</b></p>	
<p><b>A) Nombre del Proponente o Representante Legal:</b></p>	
<p>_____</p>	
<p><b>B) De la empresa:</b></p>	
<p>Razón social:</p>	
<p>_____</p>	
<p>Nombre Comercial:</p>	
<p>_____</p>	
<p>No. De Escritura Constitutiva: _____</p>	
<p>Fecha de constitución:</p>	
<p>Patente de Sociedad    Registro No. _____    Folio No. _____    Libro No. _____</p>	
<p>Patente de Comercio    Registro No. _____    Folio No. _____    Libro No. _____</p>	
<p>No. De Finca _____    Folio No. _____    Libro No. _____</p>	
<p>de _____</p>	
<p>_____ donde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad.</p>	
<p>Número de Identificación Tributaria (NIT):</p>	
<p>_____</p>	
<p><b>I.3 Teléfono Fax Correo electrónico:</b></p>	
<p><b>I.4 Dirección de donde se ubicará el proyecto:</b></p>	
<p>_____</p>	



Continuación de la figura 25.

<b>Especificar Coordenadas UTM o Geográficas</b>		
<b>Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84)</b>	<b>Coordenadas Geográficas Datum WGS84</b>	
<b>I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal)</b>		
<b>I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por una profesional, por favor anote el nombre y profesión del mismo</b>		
<b>II. INFORMACION GENERAL</b>		
Se debe proporcionar una descripción de las operaciones que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad, explicando las etapas siguientes:		
<b>Etapas de:</b>		
<b>II.1 Etapa de Construcción**</b>	<b>Operación</b>	<b>Abandono</b>
- Actividades a realizar	- Actividades o procesos	- acciones a tomar en caso de cierre
- Insumos necesarios	- Materia prima e insumos	
- Maquinaria	- Maquinaria	
- Otros de relevancia	- Productos y subproductos (bienes o servicios)	
	- Horario de trabajo	
** Adjuntar planos	- Otros de relevancia	
<b>II.3 Área</b>		
a) Área total de terreno en m2: _____		
b) Área de ocupación del proyecto en m2: _____		
<b>II.4 Actividades colindantes al proyecto:</b>		
NORTE _____ SUR _____		
ESTE _____ OESTE _____		
<b>Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):</b>		
DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL SITIO DEL PROYECTO
<b>II.5 Dirección del viento:</b>		

Continuación de la figura 25.

II.7 Datos laborales							
a) Jornada de trabajo: Diurna ( ) Nocturna ( ) Mixta ( ) Horas Extras _____							
b) Número de empleados por jornada _____ Total empleados _____							
c) otros datos laborales, especifique _____							
II.8 PROYECCIÓN DE USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...							
CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO...							
	tipo	si/no	cantidad/ (m <sup>3</sup> , día, hora)	proveedor	uso	especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
agua	servicio público						
	pozo						
	agua superficial						
	otro						
combustibles*	gasolina						
	diesel						
	bunker						
	glp						
	otro						
lubricantes	Solubles						
	no solubles						
refrigerantes							
OTROS							
*NOTA: Si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenamiento de combustibles, adjuntar copia							
III. TRANSPORTE							
III.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos de la empresa, proporcionar los datos siguientes:							
a) Número de vehículos _____							
b) Tipo de vehículo _____							
c) sitio para estacionamiento y área que ocupa _____							
IV. IMPACTOS AMBIENTALES QUE PUEDEN SER GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD							
IV.1 CUADRO DE IMPACTOS AMBIENTALES							
En el siguiente cuadro, identificar el o los impactos ambientales que pueden ser generados como resultado de la construcción y operación del proyecto, obra, industria o actividad. Marcar con una X o indicar que no aplica, no es suficiente, por lo que se requiere que se describa y detalle la información, indicando si corresponde o no a sus actividades (usar hojas adicionales si fuera necesario).							
No.	Aspecto	impacto ambiental	Tipo de impacto	Indicar los	Manejo ambiental		

Continuación de la figura 25.

	Ambiental		ambiental (de acuerdo con la descripción del cuadro anterior)	lugares de donde se espera se generen los impactos ambientales	Indicar qué se hará para evitar el impacto al ambiente, trabajadores y/o vecindario.
1	Aire	Gases o partículas (polvo, vapores, humo, hollín, monóxido de carbono, óxidos de azufre, etc.)			
		Ruido			
		Vibraciones			
		Olores			
2	Agua	Abastecimiento de agua			
		Aguas residuales Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)	Cantidad:		
		Aguas residuales Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)	Cantidad:	Descarga:	
		Mezcla de las aguas residuales anteriores	Cantidad:	Descarga:	
		Agua de lluvia	Captación	Descarga:	
3	Suelo	Desechos sólidos (basura común)	Cantidad:		
		Desechos Peligrosos (con una o más de las siguientes características: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y bioinfecciosos)	Cantidad:	Disposición	
		Descarga de aguas residuales (si van directo al suelo)			

Continuación de la figura 25.

		Modificación del relieve o topografía del área			
4	Biodiversidad	Flora (árboles, plantas)			
		Fauna (animals)			
		Ecosistema			
5	Visual	Modificación del paisaje			
6	Social	Cambio o modificaciones sociales, económicas y culturales, incluyendo monumentos arqueológicos			
7	Otros				

NOTA: Complementaria a la información proporcionada se solicitan otros datos importantes en los numerales siguientes.

<b>V. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGIA</b>			
<b>CONSUMO</b>			
V.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes) _____			
V.2 Forma de suministro de energía			
a)	_____	Sistema	público
b)	_____	Sistema	privado
c)	_____	generación	propia
V.3 Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos? SI _____ NO _____			
V.4 Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía? _____ _____			
<b>VI. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>VI.1 Efectos en la salud humana del vecindario:</b>			
a)	<input type="checkbox"/>	la actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio	
b)	<input type="checkbox"/>	la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores	
c)	<input type="checkbox"/>	la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores	
Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas:			

Continuación de la figura 25.

<b>VI.2 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo puede estar expuesto?</b>				
a) inundación ( )	b) explosión ( )	c) deslizamientos ( )	e) Otro ( )	
d) derrame de combustible ( )	e) fuga de combustible ( )	d) incendio ( )		
Detalle	la	información	explicando	el por qué?
<hr/>				
<hr/>				
<hr/>				
<b>VI.3 riesgos ocupacionales:</b>				
<input type="checkbox"/>	Existe alguna actividad que represente riesgo para la salud de los trabajadores			
<input type="checkbox"/>	La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores			
<input type="checkbox"/>	La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores			
<input type="checkbox"/>	No existen riesgos para los trabajadores			
Ampliar información:				
<hr/>				
<b>VI.4 Equipo de protección personal</b>				
VI.4.1 Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI ( ) NO ( )				
VI.4.2 Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:				
<hr/>				
VI.4.3 ¿Qué medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores?				
<hr/>				

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Cabe destacar que el proceso de producción de pods de café es bastante limpio y amigable ecológicamente; sin embargo dentro de este formato los principales puntos a considerar para el proceso son los siguientes.

### 6.1.1. Emisiones

Se definen como todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora que emanen como residuos o productos de la actividad humana o natural.

#### **6.1.1.1. Gases**

Durante el proceso de tueste del café ocurre una reacción de Maillard, la cual origina como productos agua en forma de vapor y CO<sub>2</sub>, el cual puede ser eliminado instalando un quemador de humo en el tostador, el cual al quemar el humo la emisión es prácticamente nula; asimismo, en la tecnología de los tostadores, se pueden adquirir aditamentos para minimizar los gases emitidos al ambiente.

Existe también emisión de aceites gaseosos, aunque en cantidades casi insignificantes.

Sin embargo, durante los distintos transportes hacia y desde la planta a otros lugares es donde existe la mayor emisión de CO<sub>2</sub> al ambiente como resultado de la combustión producida en los motores de los vehículos de transporte. Es más, se ha comprobado que la gran mayoría de la contaminación producida por el comercio del café se da durante el transporte del mismo.

#### **6.1.1.2. Partículas**

Mientras el grano de café aumenta su volumen en la operación de tueste, una fina película adherida a él se desprende. Esta al desprenderse, se conoce como tamo, el cual no es dañino, pero puede ser evitada por medio de la utilización de trampas para tamo.

Asimismo, los tostadores pueden contar con un ciclón, el cual es un embudo que succiona el tamo y lo junta en un recipiente, evitando así la emisión de partículas al ambiente.

### **6.1.1.3. Ruido**

El mayor ruido producido en el proceso es durante la utilización del molino, aunque el mismo no es considerado como significativo. Las demás máquinas operan de forma silenciosa o producen un ruido que prácticamente es nulo.

### **6.1.1.4. Olores**

Durante el proceso se pueden eliminar olores utilizando el quemador de humo mencionado anteriormente. Otro olor producido durante la operación de tueste es el del café mismo, el cual no es un olor considerado como desagradable.

## **6.1.2. Desechos sólidos**

Los principales desechos sólidos a considerar serían los costales en los que es transportado el café (siempre que se encuentren en mal estado), material de empaque en estado defectuoso y el tamo producido durante el tueste del café.

Ahora bien, después de usado el pod de café, como éste no es soluble, queda un desecho sólido consistente en el pod húmedo, el cual en su momento puede ser utilizado como abono orgánico o simplemente ser desechado en el cesto de basura.

Sin embargo, si bien el contenido no es perjudicial, la mayoría de bolsas permeables están hechas a base de polipropileno, un tipo de plástico usado

para pegar ambos lados de la bolsa, y el cual no está dentro de los materiales considerados como biodegradables.

Como se ha mencionado, esta tecnología es ampliamente usada en Europa, en donde varios países han destinado lugares específicos para la recolección de los pods usados por los consumidores.

#### **6.1.2.1. Utilización de subproductos**

Una de las formas de reducir el impacto ambiental de cualquier producto es utilizar los subproductos obtenidos. Para este caso en particular, el tamo recolectado por medio del ciclón puede ser utilizado de distintas formas. Las principales maneras de reutilización son:

- Abono
- Combustible

Asimismo, se mencionó anteriormente que los pods usados también pueden ser usados como abono.

#### **6.1.3. Desechos líquidos**

Debido a la naturaleza del proceso, el cual es seco, no existen este tipo de desechos, ya que al deshidratar el café el agua es expulsada al ambiente en forma de vapor. En la única parte del proceso del café donde se usa una cantidad significativa de agua es en el descafeinado, pero esa parte no corresponde a IACO Café.



#### **6.1.4. Demanda y consumo de energía**

Desde el punto de vista ambiental, debe tratarse de aprovechar al máximo el consumo de energía no utilizando las máquinas para pequeñas cantidades de café, sino tratando de aprovechar el uso de la máquina colocando la mayor cantidad de café posible.

En el proceso hay dos tipos de máquinas:

- A base de gas
- Eléctricas

El tostador es la máquina que utiliza gas para su funcionamiento. La cantidad de gas utilizada para el tueste del café es de 1 libra de gas por cada 16 libras de café en oro a tostar.

Con este tipo de máquinas debe tenerse la precaución necesaria, ya que otro tipo de riesgo, menos probable pero existente y contemplado en la EAI del MARN, es el de explosiones e incendios, por lo que las máquinas deben ser monitoreadas constantemente durante su funcionamiento y se les debe dar el mantenimiento adecuado.

#### **6.1.5. Salud de los consumidores**

La ocratoxina A (OTA) es una sustancia natural muy tóxica para los riñones y posiblemente cancerígena que fue descubierto en el café en 1988. Esta sustancia puede introducirse al café durante su cultivo, proceso y almacenamiento.

Los granos sobremadurados a menudo contienen un hongo que produce la OTA, por lo que el riesgo de que esta sustancia esté presente se puede reducir en un gran nivel al recolectar únicamente granos maduros. El secado y el almacenamiento en entornos muy húmedos también pueden contribuir a la aparición de este moho, por lo que estas operaciones (si bien no son realizadas en IACO Café) deben ser realizadas cuidadosamente para proveer un producto libre de esta sustancia.

Cabe mencionar que una pequeña cantidad contaminada de café puede infectar rápidamente a café no contaminado.

## **6.2. Medidas de mitigación**

Toda empresa, como parte de su responsabilidad social, debe contar con medidas que ayuden a reducir su huella ambiental negativa. Para el caso en estudio, con el fin de disminuir el impacto ambiental, las principales medidas a tomar en cuenta por IACO Café serán las siguientes:

- Verificación de los procesos de los proveedores para tener la certeza de que la materia prima obtenida es óptima para su procesamiento y para obtener un producto de buena calidad, no sólo en las características inherentes al café, sino sobre todo, que sea inocua.
- Utilización del quemador de humo con el fin de evitar la emisión de CO<sub>2</sub>, humo y olores desagradables.
- Uso de trampas de tamo y ciclón en el tostador para lograr la recolección del tamo producido en un recipiente específico.

- Tratar de que las bolsas permeables utilizadas para la fabricación del pod sean hechas a base de materiales biodegradables; esto podría aumentar el costo del pod, pero ayudaría a reducir aun más el impacto negativo que el proyecto podría presentar.
- Darle el mantenimiento pertinente tanto a la maquinaria como a los vehículos de la empresa destinados para el reparto del café a los clientes institucionales.

Además de las medidas anteriores deben tomarse en cuenta las medidas de seguridad que ayuden a prevenir accidentes laborales que pueden ocurrir como en todo proceso industrial, con el fin del proteger la salud e integridad de los trabajadores.



## CONCLUSIONES

1. Al evaluar la rentabilidad económica del proyecto mediante los métodos de VAN y TIR, los resultados fueron satisfactorios, ya que se obtuvo un VAN equivalente a Q. 153 705,40 y una TIR de 50 por ciento, lo cual representa que el proyecto será económicamente rentable.
2. El estudio de mercado reflejó por medio de la encuesta que la aceptación de los pods de café sería generalizada entre los clientes de IACO Café, pero dentro de los consumidores finales sería mayormente aceptado por personas mayores o por aquellos que no pueden consumir cafeína por tratarse de un producto a base de café descafeinado.
3. La maquinaria con la que IACO Café cuenta actualmente se adecua para el proceso en estudio y cuenta con la capacidad de producción para cumplir con los requerimientos del proyecto. Únicamente será necesario la adquisición de la máquina productora de pods.
4. El punto de equilibrio en el primer año de producción se alcanzaría al lograr la venta de 46 195 pods, producción que sería alcanzada en un poco más de 4 meses, tomando como base una producción y comercialización de 11 000 pods mensuales al inicio del proyecto.
5. En la actualidad no existen proveedores de pods de café a nivel institucional en Guatemala, lo cual debe ser aprovechado por IACO Café para lograr producir y comercializar un producto de calidad y lograr así un mejor posicionamiento en el mercado del café, ya que el estudio de

mercado refleja que este producto sería bien aceptado por los clientes actuales de la empresa.

6. Para la ejecución del presente proyecto la mayor inversión será la compra de la máquina necesaria, la cual asciende a Q. 137 000,00 aproximadamente.
7. El proceso de fabricación de pods es ecológicamente amigable, ya que no existen emisiones o desechos que sean peligrosos para el ambiente de una manera significativa.

## RECOMENDACIONES

1. Implementar el proyecto ya que ha demostrado ser rentable económicamente, además de adecuarse perfectamente al proceso de producción actual que sigue IACO Café. Se debe aprovechar que este producto será totalmente innovador en el mercado y sacar provecho del hecho que actualmente no habría competencia, lo cual representa una magnífica oportunidad para posicionar a IACO Café de una mejor manera en el mercado.
2. Una vez realizado el proyecto de pods de café descafeinado, se deberá diversificar la gama de pods, introduciendo líneas nuevas de otros tipos de café, por ejemplo saborizados o cajas con cafés de distintas regiones y otros, pues el estudio de mercado deja ver que estas presentaciones también serían bien aceptadas.
3. Tratar de dirigir este producto no solamente a clientes institucionales, sino también al mercado individual, ya que existen máquinas procesadoras de pods, que si bien su precio actualmente es elevado debido a su reducida cantidad es una tecnología que será próximamente introducida en mayor volumen al país.





## BIBLIOGRAFÍA

1. BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. 4a ed. México: McGraw-Hill, 2000. 383 p. ISBN: 9701056876
2. CLIFFORD, Michael; WILSON, Ken. *Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage*. London: Croom Helm, 1985. 457 p. ISBN: 0870554913
3. ILLY, Andrea; VIANI Rinantonio. *Espresso coffee: the chemistry of quality*. 2a ed. Italy: Elsevier Academic press, 2005. 398 p. ISBN: 0123703719
4. KOTLER, Philip; KELLER, Kevin. *Dirección de marketing*. 12a ed. México: Pearson Educación, 2006. 816 p. ISBN: 9702607639
5. NIEBEL, Benjamin. *Ingeniería industrial: métodos, tiempos y movimientos*. 3a ed. México: Alfaomega, 1994. 880 p. ISBN: 9586820769
6. ROTHFOS, Bernhard. *Coffee production*. Hamburg: Gordian-Max-Rieck, 1980. 366 p. ISBN: 3920391055
7. WAGNER, Regina. *Historia del café de Guatemala*. Colombia: Villegas Editores, 2001. 223 p. ISBN: 958969828X



## **ANEXOS**



Anexo 1. **Clasificación de granos de café según la SCAA**

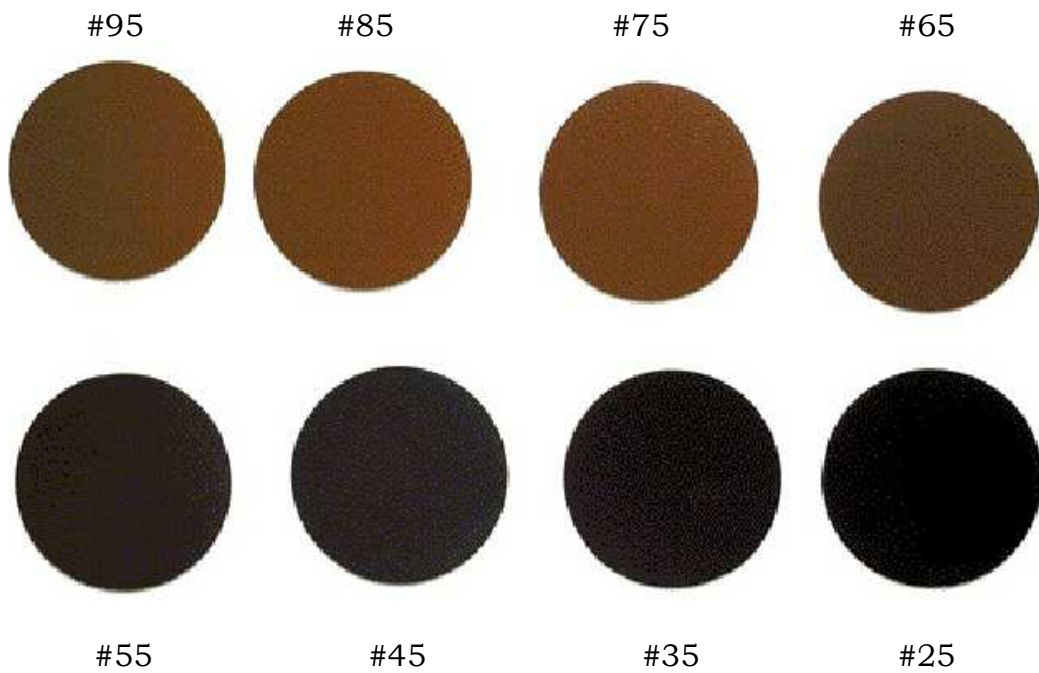
<b>Grado</b>	<b>Número máximo de defectos en 300 g de café</b>	<b>Humedad</b>	<b>Variación del tamaño de grano indicado</b>
Especialidad (1)	5	9 – 13 %	± 5 %
Premium (2)	8	9 – 13 %	± 5 %
Intercambio (3)	23	9 – 13 %	50% del peso encima de malla número 15, con no más de 5% de malla número 14
Estándar bajo (4)	86	-	-
Fuera de grado (5)	Más de 86	-	-

Fuente: [www.esan.edu.pe/paginas/pdf/cafe.pdf](http://www.esan.edu.pe/paginas/pdf/cafe.pdf)

Consulta: 5 de agosto de 2012.

## Sistema Agtron de clasificación de color de tostado

### Anexo 2. Discos Agtron para clasificar el nivel de tueste del café



Fuente: [cyc-jacson.blogspot.com/2008/10/part-2.html](http://cyc-jacson.blogspot.com/2008/10/part-2.html)

Consulta: 21 de enero de 2014.

Anexo 3. **Relación entre nivel de tueste, color Agtron y características de sabor en el café**

<b>Nivel de tueste</b>	<b>Color Agtron</b>	<b>Características del café</b>
Ligero	65 o superior	Aroma poco intenso, gusto no desarrollado totalmente.
Medio ligero	55 a 60	Aroma suave, ácido, gusto original del producto, cuerpo ligero. Poco apropiado para espresso.
Medio	50 a 55	Aroma más intenso, empiezan gustos algo amargos pero mantienen un buen equilibrio.
Medio alto	45 a 50	Aroma muy intenso, pero perdiendo matices, amargo, cuerpo alto.
Oscuro	40 a 45	Empiezan a notarse aromas algo quemados y gustos amargos pronunciados. Pierde acidez, pero puede funcionar bien en lugares donde gusta el café fuerte.
Muy oscuro	Menor de 40	Pierde aroma, desprende muchos aceites. El gusto es claramente a quemado.

Fuente: IACO Café.

