

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA**  
DEL PERÚ

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA  
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE BIXINA DIRIGIDO  
AL MERCADO DE JAPÓN**

Tesis para optar por el Título de Ingeniero Industrial, que presentan los bachilleres:

**Lucero Del Carmen Huerta Cárdenas  
Renzo Rodrigo Ostos Arias**

**Asesor: Ing. Carmen Quiroz Fernández**

Lima, marzo de 2014

## RESUMEN

En el presente estudio se realizará un análisis de pre factibilidad de una empresa dedicada a la producción y comercialización de colorante natural a base de semillas de la planta Achiote (Bixina) dirigido al mercado japonés.

En el Capítulo 1 se realizará el análisis estratégico de la propuesta, donde se concluye que tanto a nivel político, económico, social, cultural y tecnológico la situación es propicia para la implementación del proyecto debido a los acuerdos comerciales entre Perú y Japón, la buena situación económica de ambos países, el apoyo del gobierno peruano al sector agrícola y a las nuevas tecnologías. En base a estos datos, se realizará el plan estratégico del negocio donde se determinará que es preciso resaltar las propiedades nutritivas y curativas del Achiote. La estrategia general será de ofrecer al mercado japonés un producto natural de calidad a un precio competitivo.

En el Capítulo 2 se realizará el estudio de la oferta y la demanda de colorantes naturales, con el fin de hallar la demanda del proyecto. Se determinó una participación del 0.1% de este mercado para los primeros 2 años. Luego, durante los siguiente 3 años, se aumentará a 0.15%. Finalmente, para los 4 últimos años se captará el 0.2% del mercado. Adicionalmente, se analizará al consumidor japonés para conocer su perfil, tendencias y preferencias. También, se hará un análisis de la cadena de distribución del producto. Finalmente se concluye que se tendrían 3 líneas de productos: sacos de 10 kg para el sector industrial; y frascos de 90 g y sachets de 30 g para el consumidor final.

En el Capítulo 3 se hará el estudio técnico para determinar la locación ideal para la instalación de la planta, tamaño, distribución, capacidad, cantidad de maquinaria y operarios. Finalmente se calculará la cantidad de materia prima e insumos que se requerirá.

En el Capítulo 4 se desarrollará el estudio legal del proyecto para determinar los trámites necesarios para la constitución de la empresa y los requisitos para exportar a Japón. En el Capítulo 5 se realizará el análisis organizacional de la empresa, en la que se definirá los principales puestos y funciones de los trabajadores.

En el Capítulo 6 se determinarán las inversiones, financiamiento, presupuestos y estados financieros. Luego, se calculará la rentabilidad y viabilidad del proyecto. Se obtuvo que tanto el VANE como el VANF son mayores a 0, el TIRE supera al WACC, el TIRF supera al COK y la relación B/C es mayor a 1. Por lo tanto, se concluye que el proyecto es rentable. Adicionalmente, se obtuvo que el periodo de recuperación de capital es de 6 años.

Finalmente, en el Capítulo 7 se presentarán las conclusiones y recomendaciones con respecto al proyecto tomando en cuenta las observaciones más relevantes y las posibles propuestas de mejora,



## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ANÁLISIS ESTRATÉGICO .....	2
1.1    Análisis del macro entorno.....	2
1.1.1    Análisis del entorno político.....	2
1.1.2    Análisis del entorno macro económico .....	3
1.1.3    Análisis del entorno social y cultural.....	7
1.1.4    Análisis del entorno tecnológico .....	7
1.2    Planeamiento estratégico .....	8
1.2.1    Visión .....	8
1.2.2    Misión .....	8
1.2.3    Análisis FODA.....	8
1.2.4    Objetivos Organizacionales.....	12
1.2.5    Estrategias .....	12
2. ESTUDIO DE MERCADO .....	13
2.1    Aspectos Generales .....	13
2.1.1    El mercado.....	13
2.1.2    El consumidor .....	15
2.1.3    El producto.....	18
2.2    Análisis de la demanda.....	21
2.2.1    Demanda histórica .....	21
2.2.2    Demanda proyectada.....	23
2.3    Análisis de la oferta .....	25
2.3.1    Análisis de la competencia.....	25
2.3.2    Análisis de los sustitutos .....	32
2.4    Demanda del proyecto.....	33
2.5    Comercialización .....	36
2.5.1    Canales de distribución .....	36
2.5.2    Promoción y publicidad .....	38
2.5.3    Precios.....	40
3. ESTUDIO TÉCNICO .....	44
3.1    Localización.....	44
3.1.1    Macrolocalización.....	44
3.1.2    Microlocalización.....	47
3.2    Proceso productivo .....	51
3.2.1    Diagrama de flujo.....	51

3.2.2	Descripción del proceso.....	52
3.2.3	Programa de producción.....	57
3.3	Tamaño de planta.....	58
3.4	Características físicas.....	61
3.4.1	Infraestructura.....	61
3.4.2	Maquinaria y equipos.....	63
3.4.3	Distribución de planta.....	64
3.5	Requerimientos del proceso productivo.....	67
3.5.1	Materia prima.....	67
3.5.2	Materiales e Insumos.....	68
3.5.3	Mano de obra.....	70
3.5.4	Servicios.....	70
3.6	Evaluación de Impacto Ambiental.....	71
3.7	Cronograma del proyecto.....	75
4.	ESTUDIO LEGAL.....	77
4.1	Tipo de sociedad.....	77
4.2	Constitución de la empresa.....	78
4.2.1	Flujograma.....	78
4.3	Tributación.....	78
4.3.1	Tributos internos.....	78
4.3.2	Tributos de comercio exterior.....	81
4.3.3	Contribuciones.....	81
4.3.4	Beneficios sociales.....	82
4.4	Certificaciones.....	82
4.5	Requisitos legales para la producción y exportación.....	86
4.6	Requisitos legales del Gobierno Local.....	89
5.	ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN.....	90
5.1	Organigrama.....	90
5.2	Puestos y funciones principales.....	91
5.3	Requerimientos de personal.....	93
5.4	Servicios de terceros.....	93
6.	ESTUDIO DE INVERSIONES, ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	95
6.1	Inversiones.....	95
6.1.1	Inversión en activos tangibles.....	95
6.1.2	Inversión en activos intangibles.....	98
6.1.3	Capital de trabajo.....	99

6.1.4	Inversión total.....	100
6.2	Financiamiento .....	101
6.2.1	Estructura de capital .....	101
6.2.2	Financiamiento del proyecto .....	101
6.3	Presupuestos .....	102
6.3.1	Presupuestos de ingresos.....	102
6.3.2	Presupuestos de egresos.....	102
6.3.3	Punto de equilibrio .....	107
6.4	Estados financieros proyectados .....	109
6.4.1	Estado de ganancias y pérdidas .....	109
6.4.2	Flujo de caja económico y financiero.....	110
6.4.3	Balance general .....	112
6.5	Evaluación económica y financiera.....	113
6.5.1	Costo de oportunidad de capital.....	113
6.5.2	Indicadores de rentabilidad .....	115
6.5.3	Análisis de sensibilidad .....	116
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	120
7.1	Conclusiones.....	120
7.2	Recomendaciones.....	121
	BIBLIOGRAFÍA.....	123

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores Macroeconómicos de Japón (2007-2011) .....	3
Tabla 2. Intercambio comercial Perú-Japón (2006-2011).....	4
Tabla 3: Exportaciones del sector no tradicional de Perú a Japón (2009 – 2010) .....	4
Tabla 4: Exportaciones no tradicionales de Perú a Japón (2008–2010).....	5
Tabla 5: Matriz EFI .....	9
Tabla 6: Matriz EFE .....	10
Tabla 7: Matriz IE.....	10
Tabla 8: Matriz FODA .....	11
Tabla 9: Japón: Gasto del consumidor 2000-2015 (proyectado) en los principales rubros (en %) .....	16
Tabla 10: Factores de decisión del consumidor japonés para efectuar una compra .....	17
Tabla 11: Usos del colorante a base de Achiote .....	19
Tabla 12: Composición del pigmento del Achiote.....	19
Tabla 13: Importaciones de Japón de colorantes naturales procesados (en kg) (2002-2011) .....	21
Tabla 14: Importaciones, Exportaciones y Demanda de Japón de colorantes naturales procesados (kg). (2002 – 2011) .....	22
Tabla 15: Análisis de tendencia de la demanda histórica de colorantes naturales procesados de Japón (2002-2011).....	23
Tabla 16: Demanda proyectada de Japón de colorantes naturales procesados (2013-2021).....	24
Tabla 17: Importaciones de Japón de colorantes naturales procesados de sus principales proveedores (en kg) (2002-2011) .....	25
Tabla 18: Análisis comparativo de las importaciones japonesas de colorantes naturales procesados desde Perú y China (2002-2011) .....	26
Tabla 19: Exportación de Perú de colorantes naturales procesados por partida (2007-2010) .....	29

Tabla 20: Valor FOB (en miles de US\$) y cantidad Bixina (en TM) exportado al mundo por los principales productores nacionales (2010-2011) .....	34
Tabla 21: Valor FOB y cantidad Bixina exportado de Perú hacia Japón (2010-2011).....	34
Tabla 22: Cantidad exportada de colorantes naturales a base de Achiote hacia Japón por las principales empresas productoras nacionales (2010-2011) .....	35
Tabla 23: Demanda del proyecto (2013-2021).....	36
Tabla 24: Principales canales de distribución minoristas de Japón.....	37
Tabla 25: Tarifa de envío de un contenedor dry de 40 toneladas desde cada departamento al almacén de contenedores APM TERMINALS INLAND SERVICES en el Callao.....	45
Tabla 26: Población económicamente activa desocupada según departamento correspondiente al año 2011 (en número de habitantes) .....	46
Tabla 27: Matriz de enfrentamiento de factores de decisión para la macrolocalización .....	46
Tabla 28: Tabla de ponderaciones de macrolocalización por departamentos .....	47
Tabla 29: Cálculo del valor relativo de los factores objetivos .....	49
Tabla 30: Comparaciones pareadas de factores subjetivos .....	49
Tabla 31: Comparaciones pareadas de factores subjetivos por locación .....	50
Tabla 32: Tabla resumen de las comparaciones pareadas de factores subjetivos por locación.....	50
Tabla 33: Clasificación de procesos de extracción de Bixina a partir de las semillas de Achiote en función al solvente utilizado.....	52
Tabla 34: Programa de producción de Bixina en el periodo 2013-2021 (en kg) .....	57
Tabla 35: Programa propuesto de producción mensual de Bixina (en kg) .....	57
Tabla 36: Balance de línea del proceso productivo de obtención de Bixina (para 1kg) .....	59
Tabla 37: Cálculo de superficie para las áreas productivas aplicando el método de Guerchet.....	60

Tabla 38: Requerimientos totales de superficie de la planta productora de Bixina.....	60
Tabla 39: Resumen de maquinaria necesaria para la instalación de la planta de producción de Bixina .....	63
Tabla 40: Tabla de cálculo del Ratio de Cercanía Total (RCT) .....	65
Tabla 41: Requerimiento de semillas de Achiote (en kg) .....	67
Tabla 42: Requerimiento de KOH (en kg) .....	68
Tabla 43: Requerimiento de ácido sulfúrico (en l) .....	69
Tabla 44: Requerimiento anual de materiales de empaque (en unidades).....	69
Tabla 45: Requerimientos de operarios y personal técnico.....	70
Tabla 46: Requerimiento de agua (en miles de l).....	71
Tabla 47: Consumo eléctrico (en kW) .....	71
Tabla 48: Cronograma de la implementación de una planta de producción de Bixina .....	75
Tabla 49: Características de una Sociedad Anónima Cerrada.....	77
Tabla 50: Tributos internos .....	79
Tabla 51: Escala progresiva acumulativa del impuesto predial en La Convención, Cusco.....	80
Tabla 52: Contribuciones a la seguridad social.....	81
Tabla 53: Organismos reguladores japoneses de la inocuidad de alimentos .....	83
Tabla 54: Organismos reguladores peruanos de la inocuidad de alimentos.....	83
Tabla 55: Requerimiento de personal .....	93
Tabla 56: Costo del terreno .....	95
Tabla 57: Costos de construcción.....	96
Tabla 58: Costos de habitabilidad de planta .....	96
Tabla 59: Costos de maquinaria y equipos .....	97
Tabla 60: Costo de equipos de oficina .....	97
Tabla 61: Costo de equipos de seguridad.....	98
Tabla 62: Resumen de inversión en activos tangibles .....	98
Tabla 63: Costo de activos intangibles.....	99

Tabla 64: Cálculo del capital de trabajo .....	100
Tabla 65: Inversión total.....	100
Tabla 66: Opciones de financiamiento .....	101
Tabla 67: Presupuesto de ingresos por año.....	102
Tabla 68: Presupuesto de material directo por año.....	103
Tabla 69: Presupuesto de mano de obra directa por año.....	103
Tabla 70: Presupuesto de mano de obra indirecta por año.....	104
Tabla 71: Presupuesto de costos indirectos de fabricación por año.....	104
Tabla 72: Presupuesto de depreciación de activos intangibles y amortización de activos intangibles por año.....	105
Tabla 73: Presupuesto de costo de ventas por año .....	106
Tabla 74: Presupuesto de gastos de ventas por año .....	106
Tabla 75: Presupuesto de gastos de administración por año.....	107
Tabla 76: Presupuesto de gastos financieros por año .....	107
Tabla 77: Punto de equilibrio por producto y año.....	108
Tabla 78: Producción anual real por tipo de producto .....	108
Tabla 79: Estado de ganancias y pérdidas .....	109
Tabla 80: Módulo de IGV .....	110
Tabla 81: Flujo de caja económico y financiero .....	111
Tabla 82: Balance general .....	112
Tabla 83: VAN del proyecto .....	115
Tabla 84: TIR del proyecto.....	115
Tabla 85: Relación B/C del proyecto.....	116
Tabla 86: Flujo de caja financiero acumulado .....	116
Tabla 87: Escenarios de la variación de la demanda .....	117
Tabla 88: Indicadores de rentabilidad con variación de la demanda .....	117
Tabla 89: Escenarios de la variación del precio de la materia prima.....	118
Tabla 90: Indicadores de rentabilidad con variación del precio de la materia prima.....	118
Tabla 91: Escenarios de la variación del precio de venta.....	118

Tabla 92: Indicadores de rentabilidad con variación del precio de venta.....	119
Tabla 93: Indicadores de rentabilidad con variación del tipo de cambio.....	119
Tabla 94: Indicadores de rentabilidad con variación del tipo de cambio.....	119

## ÍNDICE DE GRÁFICOS E IMÁGENES

Gráfico 1: Gastos del consumidor japonés en alimentos y bebidas no alcohólicas (en %) (1990-2015).....	5
Gráfico 2: Producto Bruto Interno de Perú.....	6
Gráfico 3: Balanza comercial de Perú.....	6
Gráfico 4: Variación porcentual del PBI agrícola del Perú.....	7
Gráfico 5: Evolución de las importaciones mundiales de colorantes naturales.....	13
Gráfico 6: Evolución de las exportaciones mundiales de colorantes naturales.....	14
Gráfico 7: Principales compradores mundiales de colorantes naturales procesados (2010).....	14
Gráfico 8: Importaciones mundiales de Japón de colorantes naturales.....	15
Gráfico 9: Demanda histórica de Japón de colorantes naturales procesados (kg) (2002-2011).....	22
Gráfico 10: Demanda histórica y proyectada de Japón de colorantes naturales procesados (en TM) (2002-2021).....	24
Gráfico 11: Porcentaje de participación de los proveedores de Japón de colorantes naturales (2008-2011).....	25
Gráfico 12: Exportaciones peruanas de colorantes naturales sin procesar y procesados (en millones de dólares FOB) (2000-2010).....	27
Gráfico 13: Exportaciones de Perú de Achiote en Polvo (colorante sin procesar) y de Bixina (colorante procesado) en TM. 2007-2010.....	28
Gráfico 14: Exportaciones peruanas de colorantes naturales procesados en TM.....	28

Gráfico 15: Exportaciones peruanas de Bixina en miles de US\$ y en TM (2007-2011) al mundo .....	30
Gráfico 16: Evolución de la superficie cosechada (en hectáreas) de Achiote.....	30
Gráfico 17: Principales productores de colorante natural procesado a base de Achiote y sus exportaciones en miles de US\$ FOB .....	31
Gráfico 18: Precio promedio de kg de semillas Achiote en chacra por mes (en S/.) (2008-2012) .....	41
Gráfico 19: Precio promedio de kg de Achiote en chacra por año (en S/.) (2004-2012) .....	41
Gráfico 20: Superficies cosechadas de Achiote según regiones (en %) (2009).....	45
Imagen 1: Fotografía del árbol de Achiote .....	18
Imagen 2: Semillas de Achiote y polvo de Achiote.....	18
Imagen 3: Sacos con Bixina en polvo .....	20
Imagen 4: Presentación en frasco de 90 g y sobre de 30 g .....	20
Imagen 5: Cadena de distribución del colorante natural a base de Achiote dirigido a la industria.....	38
Imagen 6: Cadena de distribución del colorante natural a base de Achiote dirigido al consumidor final .....	38
Imagen 7: Logos de ferias y plataformas de alimentos de Japón.....	40
Imagen 8: División Política de Cusco.....	48
Imagen 9: Obtención de Bixina en polvo a partir de semillas de Achiote usando KOH como solvente .....	51
Imagen 10: Diagrama de Operaciones (DOP) .....	55
Imagen 11: Diagrama Analítico de Proceso (DAP) .....	56
Imagen 12: TRA Letras de las áreas de la planta propuesta producción de Bixina.....	64
Imagen 13: LBU de la planta de producción de Bixina.....	65
Imagen 14: Distribución de planta.....	66
Imagen 15: Diagrama de Recorrido (DR).....	66

Imagen 16: Tratamiento propuesto de aguas residuales.....	72
Imagen 17: Tipo de contenedor según residuo .....	74
Imagen 18: Diagrama de Gantt de la implementación de una planta de producción de Bixina .....	76
Imagen 19: Diagrama de flujo para la constitución de una empresa .....	78
Imagen 20: Logo JAS .....	86
Imagen 21: Logo de envase reciclable.....	87
Imagen 22: Organigrama de la empresa “Peruvian Anatto” .....	90



## INTRODUCCIÓN

La Bixina es un colorante natural extraído de las semillas del Achiote que está ubicado en segundo lugar, detrás del Carmín de Cochinilla, en volumen de exportaciones de colorantes naturales y tiene una tendencia creciente. Asimismo, el Perú tiene condiciones agrónomas y climatológicas propicias para el cultivo de Achiote de muy buena calidad<sup>1</sup>.

Un estudio realizado en el año 2010 por el Centro para la Ciencia en el Interés Público<sup>2</sup> (CSPI por sus siglas en inglés) reveló que los colorantes artificiales usados en la producción de diversos alimentos contenían elementos cancerígenos, producían reacciones alérgicas y que eran dañinos para la salud. Actualmente, la tendencia mundial apunta al consumo de alimentos que no contengan aditivos artificiales, lo que está haciendo crecer el consumo de colorantes naturales<sup>3</sup>.

Las personas en Japón se caracterizan por consumir productos naturales saludables. Sin embargo, tienen un estilo de vida agitado, por lo que acostumbran consumir alimentos de consumo rápido y sin mucha elaboración<sup>4</sup>. Por lo tanto, usar Bixina como colorante natural es una propuesta natural y saludable.

Las circunstancias anteriormente mencionadas demuestran que existen condiciones favorables para la implementación de una planta procesadora de semillas de Achiote para la producción de Bixina para su comercialización en el mercado de Japón

---

<sup>1</sup> TRELLES MORALES, PABLO. Perspectiva Peruana del Achiote (Bixa Orellana) en el entorno Mundial del Colorante Natural. BIOCON DEL PERÚ SAC. 2009

<sup>2</sup> CSPI, Food Dyes: A Rainbow of Risks. Junio 2010.

<sup>3</sup> César Romero y MINAG, Los Colorantes Naturales y su situación en los acuerdos comerciales internacionales. 2011.

<sup>4</sup> The Japanese Consumer. Behaviour, Attitudes and Perceptions towards Food Products. Market Analysis Report 2010.

# 1. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

En este capítulo se realizará un análisis del macro entorno para conocer la situación actual de la coyuntura política, económica, social, cultural y tecnológica respecto al comercio entre Perú y Japón, así como la comercialización de colorantes naturales. Con la información obtenida se procederá a realizar un análisis estratégico usando las Matrices EFE, EFI y FODA.

## 1.1 Análisis del macro entorno

### 1.1.1 Análisis del entorno político

El Acuerdo de Asociación Económica (AEE) suscrito entre Perú y Japón, que entró en vigencia el 1 de Marzo de 2012, favorece las exportaciones entre ambos países ya que se reducen o eliminan los aranceles aduaneros de ciertas mercancías. En consecuencia, el volumen de las exportaciones a Japón aumentará debido a la reducción de costos. Hay una lista de productos cuyos aranceles serán totalmente eliminados, entre ellos se encuentran los pigmentos y demás colorantes (incluido el Achiote y sus derivados).

Otro punto resaltante es la importancia que el gobierno peruano le está dando al desarrollo del sector agropecuario. Conscientes que el país necesita invertir en actividades renovables, se realizó a finales del año 2012 el cuarto censo nacional agropecuario para conocer la cantidad de áreas cultivadas, número de agricultores, tecnologías existentes, etc. Con eso se tendrá la información necesaria para impulsar políticas de desarrollo en ese sector.

Adicionalmente, a través del Ministerio de Agricultura (MINAG), se han desarrollado sólidos organismos como el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) que promueve la investigación, innovación y transferencia de tecnologías. También, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) que es un ente que ofrece capacitación, inspección y certificación en temas de sanidad animal y vegetal

“cuyos trámites como registro de insumos agrarios se han agilizado considerablemente<sup>4</sup>”.

El Perú es un país democrático que promueve y apoya las inversiones. En la Constitución de 1993 se dan principios para garantizar un marco jurídico favorable para la inversión privada. Asimismo, Perú se ubica en el puesto 43 de un total de 185 países en el ranking mundial de competitividad Doing Business del 2013, lo que lo convierte en el tercer mejor país en América Latina y El Caribe para invertir<sup>5</sup> debido a que brinda facilidades en la apertura de nuevos negocios, obtención de créditos, protección a las inversiones, entre otros beneficios.

### 1.1.2 Análisis del entorno macro económico

#### Japón

Japón es la tercera economía mundial y tiene un crecimiento constante de su Producto Bruto Interno (PBI) desde el año 2009, como se aprecia en la Tabla 1. A pesar de esto, hasta el año 2011 presenta una alta deuda pública y tiene problemas de deflación; sin embargo el gobierno japonés está impulsando la inversión extranjera directa para activar su mercado interno<sup>6</sup>.

**Tabla 1. Indicadores Macroeconómicos de Japón (2007-2011)**

Indicadores Económicos	2007	2008	2009	2010	2011
Crecimiento real del PBI (precios constantes) (%)	2.4	-1.2	-6.3	3.9	1.4
PBI per cápita (US\$)	33,657	34,009	32,199	33,805	34,646
Tasa de inflación (%)	0.0	1.4	-1.4	-0.7	0.2
Tasa de desempleo (%)	3.8	4.0	5.1	5.1	4.9

Fuente: FMI – World Economic Outlook Data Base / PROMPERÚ  
Elaboración propia

Según el reporte de servicios al exportador del año 2011 realizado por PROMPERÚ, se tiene que Japón es el principal importador mundial de productos agrícolas y el quinto importador a nivel mundial.

<sup>4</sup> URIBE JIMÉNEZ, Claudia del Pilar. “Estudio de pre factibilidad de industrialización y exportación de uva al mercado de Estados Unidos”. PUCP 2010. Lima, Perú.

<sup>5</sup> Véase el ranking en la página web de Doing Business: [www.doingbusiness.org](http://www.doingbusiness.org)

<sup>6</sup> PROMPERÚ. Servicios al exportador. Guía de Mercado 2011, Japón.

Como se aprecia en la Tabla 2, el intercambio comercial entre Perú y Japón es positivo para Perú desde el año 2006 hasta el año 2011.

**Tabla 2. Intercambio comercial Perú-Japón (2006-2011)**

Comercio Exterior	Valores en millones de US\$					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Exportaciones	1,221	2,189	1,794	1,377	1,792	2,175
Importaciones	508	712	1,144	851	1,268	1,213
Balanza comercial	713	1,478	650	526	524	961
Intercambio comercial	1,729	2,901	2,939	2,228	3,060	3,388

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

En la Tabla 3 se observa que el sector que lidera las exportaciones no tradicionales de Perú a Japón es el agropecuario. Dentro de este sector, como es posible apreciar en la Tabla 4, la partida correspondiente al Carmín de Cochinilla (el cual es un competidor como colorante natural) presenta poca participación; sin embargo, posee volúmenes que van en aumento. Asimismo, los extractos saponificados de páprika mantienen un valor de exportación constante en el periodo 2008 – 2010.

**Tabla 3: Exportaciones del sector no tradicional de Perú a Japón (2009 – 2010)**

Sector no tradicional	Valor en millones de US\$	
	2009	2010
Agropecuario	24	27
Textil	12	13
Pesquero	19	23
Químico	5	6
Sidero - Metalúrgico	11	18
Minero no metálica	1	1
Varios (inc. joyería)	0	1

Fuente: SUNAT / PROMPERÚ  
Elaboración propia

**Tabla 4: Exportaciones no tradicionales de Perú a Japón (2008–2010)**

Descripción	Valor en millones de US\$		
	2008	2009	2010
Cinc sin alear	22	9	16
Calamar o Pota congelada	12	10	9
Anguila congelada	2	3	5
Plátanos tipo cavendish valery frescos	4	6	5
Espárragos frescos o refrigerados	1	3	5
Pota precocida congelada	2	1	3
Espárrago congelado	2	2	3
Carmín de cochinilla	1	1	2
Mango congelado en trozos	2	1	2
Extractos saponificacos de paprika	2	2	2

Fuente: SUNAT / PROMPERÚ  
 Elaboración propia

Los gastos del consumidor japonés se centran en el sector inmobiliario. Sin embargo, en segundo lugar, se ubica el sector de alimentos y bebidas no alcohólicas. Según el Gráfico 1, el porcentaje de gasto en este sector está decreciendo pero sigue teniendo una participación importante en la canasta familiar japonesa. Cabe mencionar que en el año 2005 se dio un aumento en la demanda de productos saludables y orgánicos<sup>7</sup>.


**Gráfico 1: Gastos del consumidor japonés en alimentos y bebidas no alcohólicas (en %) (1990-2015)**

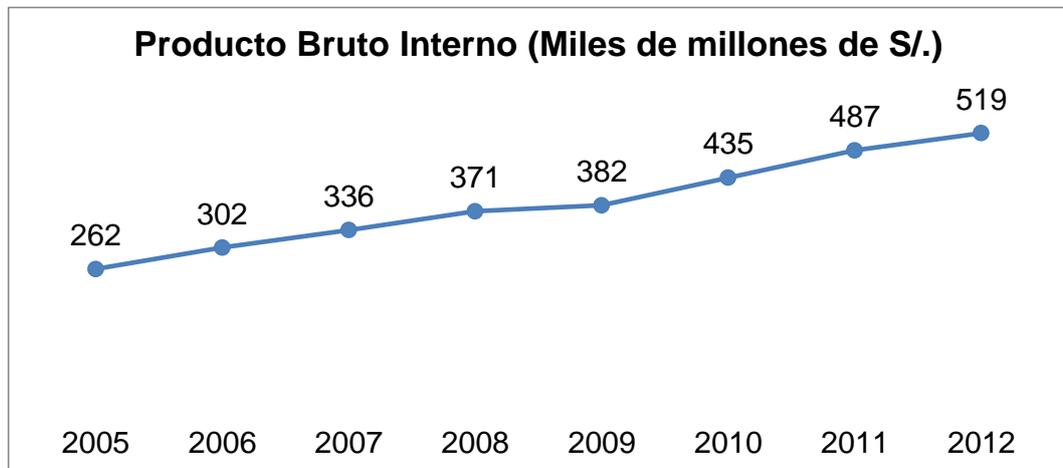
Fuente: Euromonitor  
 Elaboración propia

## Perú

En el periodo 2005-2012 el Perú ha presentado una economía sobresaliente que se ve reflejada en el crecimiento de su PBI, tal como se aprecia en el Gráfico 2. Para el

<sup>7</sup> PROMPERÚ. Servicios al exportador. Guía de Mercado 2011, Japón.

año 2013 se prevé que el crecimiento no será menor a 5.8%<sup>8</sup>, lo que significa que el país está en crecimiento económico ya que se producen más bienes y servicios. Esto que repercute en una mejor calidad de vida para sus habitantes<sup>9</sup>.



**Gráfico 2: Producto Bruto Interno de Perú**  
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)  
Elaboración propia

Asimismo, como se observa en el Gráfico 3, la balanza comercial de Perú está en superávit desde el año 2005 hasta el año 2012, lo cual es favorable ya que evidencia que ingresan más recursos al país por las exportaciones que las que salen por el pago de importaciones.



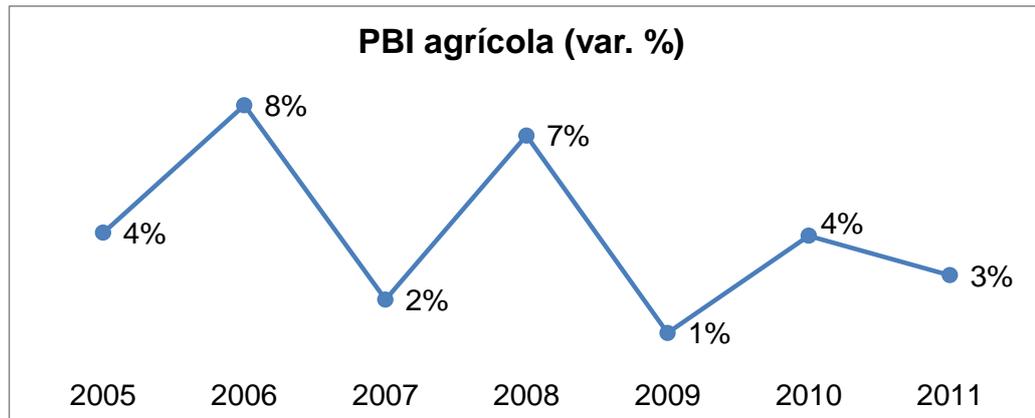
**Gráfico 3: Balanza comercial de Perú**  
Fuente: MEF  
Elaboración propia

<sup>8</sup> Banco de Crédito del Perú (BCP). Pronóstico del comportamiento de la actividad económica 2013.

<sup>9</sup> Según PARODI, CARLOS en su blog.

<http://blogs.gestion.pe/economiaparatodos/2012/11/para-que-sirven-las-altas-tasas.html>

Finalmente, existe un crecimiento del PBI agrícola desde el año 2005 hasta el año 2011 (ver Gráfico 4) ya que se tienen variaciones porcentuales positivas.



**Gráfico 4: Variación porcentual del PBI agrícola del Perú**  
Fuente: INEI / Ministerios de Agricultura, Energía y Minas y de la Producción  
Elaboración propia

### 1.1.3 Análisis del entorno social y cultural

La cultura japonesa se caracteriza por impulsar el consumo de productos naturales que sean beneficiosos para la salud y por tener estilos de vida orientados al cuidado del organismo. Esto se ve reflejado en que Japón posee una de las más altas tasas de esperanza de vida a nivel mundial (82 años)<sup>10</sup>. El consumidor japonés no escatima en la compra de productos orgánicos siempre y cuando estén empacados de manera cuidadosa y cuenten con certificaciones de sanidad.

### 1.1.4 Análisis del entorno tecnológico

En el año 2011 se realizaron 106 eventos agropecuarios<sup>11</sup> que comprenden ferias agropecuarias, festivales y exposiciones donde se reúnen empresarios, productores, compradores, inversionistas y expositores del Perú y el extranjero para discutir temas de maquinaria, equipos, insumos, materia prima, técnicas productivas, etc. Uno de los puntos tratados es el uso de tecnología para el procesamiento de granos y semillas (como el Achiote), lo que permite obtener un mayor rendimiento y calidad del producto procesado.

<sup>10</sup> PROMPERÚ. Servicios al exportador. Guía de Mercado 2011, Japón.

<sup>11</sup> Ministerio de Agricultura (MINAG). Calendario de Actividades 2011.

El MINAG ha desarrollado un programa de Innovación y Competitividad del Agro Peruano (INCAGRO) cuyo propósito es mejorar la productividad y rentabilidad del sector mediante el financiamiento de proyectos. Desde su creación en 2001 ha financiado más de 100 proyectos contribuyendo a la investigación y desarrollo tecnológico, así como a la capacitación y asistencia técnica de productores. Esto resulta ser una ventaja ya que se percibe un claro apoyo gubernamental al sector agropecuario facilitando la adquisición de maquinaria y equipos.

## 1.2 Planeamiento estratégico

### 1.2.1 Visión

Ser reconocido por el mercado de Japón como el principal proveedor de colorantes naturales en participación de mercado de la región de Centroamérica y Sudamérica.

### 1.2.2 Misión

Ofrecer al mercado de Japón colorantes naturales a base de semillas de Achiote con altos estándares de calidad y garantizando la confiabilidad del producto para ser usado en diversos rubros de la industria y consumo doméstico.

### 1.2.3 Análisis FODA

A continuación, se realizará el análisis FODA para conocer la situación en la que se encuentra el proyecto, así como los factores externos que puedan afectar el desarrollo del mismo.

#### a. Matriz de Evaluación de Factores Internos (Matriz EFI)

En esta matriz se analizarán los factores internos (fortalezas y debilidades). Para cada factor se asignará un peso va del 0 a 1, dependiendo el grado de importancia que tenga en el proyecto, siendo 1 absolutamente importante. A continuación, se procederá a asignarle una puntuación a cada factor según la siguiente tabla:

Puntuación	Representa
1	Debilidad mayor
2	Debilidad menor
3	Fortaleza menor
4	Fortaleza mayor

Luego, se multiplicará el peso del factor con su respectivo puntaje para hallar la valorización del mismo y, finalmente, se sumarán las valorizaciones de cada factor para hallar el valor total. Como se aprecia en la Tabla 5, el puntaje obtenido en la Matriz EFI fue de 2.81.

**Tabla 5: Matriz EFI**

Factores Internos	Descripción	Peso del factor	Puntaje	Valoración
Fortalezas	El producto tiene varios usos en la industria (alimentaria, farmacéutica, belleza)	0.14	3	0.42
	El proceso de obtención del colorante no requiere procesos complicados ni maquinaria avanzada	0.15	4	0.6
	El Perú posee una localización cercana a puertos que pertenecen a la cuenca del Pacífico	0.17	4	0.68
	Diversos estudios han demostrado los beneficios nutricionales y medicinales del Achiote	0.17	3	0.51
Debilidades	Escasa mano de obra calificada	0.1	2	0.2
	Poca cantidad proveedores de semillas de Achiote	0.03	1	0.03
	El carmín de cochinilla es más conocida como colorante natural que el Achiote	0.13	2	0.26
	Dependencia de un <i>bróker</i> para contactar con las industrias japonesas	0.11	1	0.11
<b>Total</b>		<b>1</b>		<b>2.81</b>

Elaboración propia

b. Matriz de Evaluación de Factores Externos (Matriz EFE)

En esta matriz se analizarán los factores externos (oportunidades y amenazas) utilizando el mismo método que para la Matriz EFI. Para la asignación de puntajes se utilizó el siguiente criterio:

Puntuación	Representa
1	Respuesta mala
2	Respuesta media
3	Respuesta buena
4	Respuesta superior

Como se aprecia en la Tabla 6. El puntaje obtenido en la Matriz EFE fue de 2.95.

**Tabla 6: Matriz EFE**

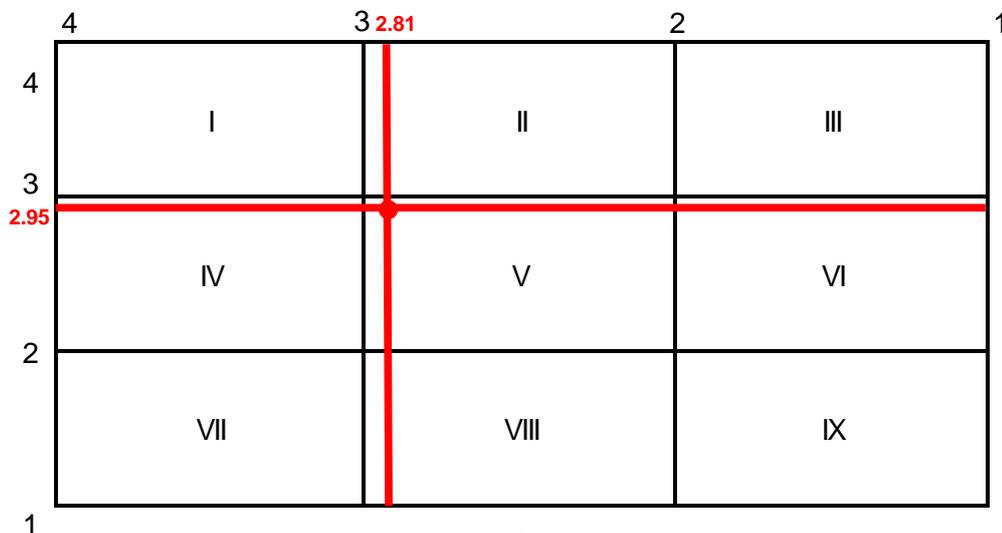
Factores Internos	Descripción	Peso del factor	Puntaje	Valoración
Oportunidades	Apoyo constante del gobierno peruano en el sector de agroexportaciones	0.21	3	0.63
	Aumento de la demanda de colorantes naturales, ya que se ha comprobado que los artificiales son cancerígenos	0.17	4	0.68
	TLC con Japón	0.23	4	0.92
	El Perú cuenta con suelo y clima óptimo para obtener Achiote de calidad	0.13	3	0.39
Amenazas	Cambios climáticos que puedan afectar la producción de Achiote	0.04	1	0.04
	Desarrollo y penetración de México en el mercado japonés	0.07	2	0.14
	Ingreso de nuevos colorantes naturales a precios más competitivos	0.05	1	0.05
	Aumento en los estándares de calidad y sanidad por parte de Japón los cuales son costosos de cumplir	0.1	1	0.1
<b>Total</b>		<b>1</b>		<b>2.95</b>

Elaboración propia

c. Matriz Interna – Externa (Matriz IE)

En el eje horizontal se traza una línea vertical donde corresponda al valor obtenido en la matriz EFE y se interseca con una línea horizontal trazada en el eje vertical donde corresponda al valor obtenido en la matriz EFI. Como se observa en la Tabla 7, la intersección corresponde al cuadrante V, lo que indica que las estrategias que se deberán enfatizar son las de desarrollo de producto y mercado. Esto significa que es necesario fomentar la penetración en el mercado y enfocarse en desarrollar continuamente el producto.

**Tabla 7: Matriz IE**



Elaboración propia

d. Matriz FODA

Finalmente, en la Tabla 8 se muestran las estrategias cruzadas en la matriz FODA.

**Tabla 8: Matriz FODA**

	Oportunidades	Amenzas
	O1: Apoyo constante del gobierno peruano en el sector de agroexportaciones.	A1: Cambios climáticos que puedan afectar la producción de Achiote.
	O2: Aumento de la demanda de colorantes naturales ya que se ha comprobado que los artificiales son cancerígenos.	A2: Desarrollo y penetración de competidores internacionales en el mercado japonés.
	O3: TLC con Japón.	A3: Ingreso de nuevos colorantes naturales a precios más competitivos.
	O4: El Perú cuenta con suelo y clima óptimo para obtener Achiote de calidad.	A4: Aumento en los estándares de calidad y sanidad por parte de Japón, los cuales son costosos de implementar.
Fortalezas	Estrategias FO	Estrategias FA
F1 : El producto tiene varios usos en la industria (alimentaria, farmacéutica, belleza,etc.).	F4, O2: Aprovechar las propiedades curativas y naturales del Achiote para desplazar a los dañinos colorantes artificiales del mercado. F3,O3:Aprovechar que se posee un canal de distribución estratégico y acuerdos comerciales para satisfacer la demanda de colorantes naturales de Japón. F1, O2: Se tiene un amplio mercado disponible para comercializar el producto.	F1, A3; Como el colorante puede ser usado en varios sectores de la industria, se tiene un gran mercado potencial. F3, A2: La localización de Perú tiene que ser aprovechada y desarrollada para tener una ventaja frente a la competencia. F4, A3: Aprovechar las propiedades nutricionales del Achiote para tener una ventaja competitiva frente a otros productos
F2: El proceso de obtención del colorante no requiere procesos complicados ni maquinaria avanzada.		
F3:El Perú posee una localización cercana a puertos que pertenecen a la cuenca del Pacífico.		
F4: Diversos estudios han demostrado los beneficios nutricionales y medicinales del Achiote.		
Debilidades	Estrategias DO	Estrategias DA
D1: Escasa mano de obra calificada en la locación de la planta.	D3, O2: Como la demanda de colorantes va en aumento, hay lugar para colorantes que no necesariamente sean a base de cochinilla. D2, O4: La calidad del suelo y las condiciones climáticas hacen que la expansión de tierras de cultivo de Achiote aumente. D1,O1: Los progamas de investigación proporcionarán nuevas tecnologías y para tener mano de obra calificada.	D1, A4: Invertir en calidad y salubridad para no permitir que los productos de otros países tengan más acogida. D3, A3: Resaltar las propiedades curativas y saludables del Achiote como ventaja competitiva frente a otros colorantes. D3, A1: Aprovechar las épocas donde hay mucha oferta y guardar un stock de emergencia.
D2: Reducida cantidad de proveedores de semillas de Achiote.		
D3: El carmín de cochinilla es más conocido como colorante natural que el Achiote.		
D4: Dependencia de un bróker para contactar con las industrias japonesas.		

Elaboración propia

### 1.2.4 Objetivos Organizacionales

Los objetivos del proyecto se agrupan en:

#### Objetivos Estratégicos:

- Ser una alternativa confiable y segura para cubrir la demanda de colorantes en la industria de Japón.
- Lograr diferenciación en el mercado japonés de otros colorantes ofreciendo una alternativa natural y con beneficios para la salud.

#### Objetivos Financieros:

- Lograr recuperar la inversión realizada para la adquisición de maquinaria, infraestructura y demás bienes en menos de 7 años.
- Alcanzar un crecimiento de 3% anual en las ventas de Bixina en el horizonte de tiempo estudiado.
- Generar utilidades para ser reinvertidas en tecnología e infraestructura para el crecimiento de la planta.

### 1.2.5 Estrategias

La estrategia general es de diferenciación ya que actualmente existe en el mercado una gran variedad de colorantes naturales (Carmín de Cochinilla, Antocianina, Cúrcuma, etc.) provenientes de diversas partes del mundo (China, España, México, etc.). Es preciso resaltar las propiedades nutritivas y curativas del Achiote para tener una ventaja competitiva frente a los competidores. Asimismo, se hará énfasis en la calidad y confiabilidad del producto para atraer a los consumidores, esto se logrará usando materia prima de reconocido prestigio mundial y cumpliendo todos los estándares de sanidad y salubridad que exige el gobierno de Japón.

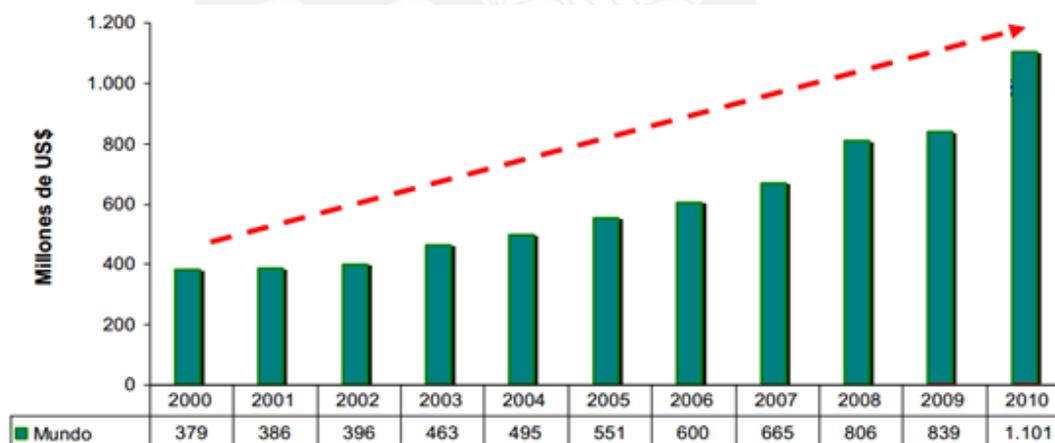
## 2. ESTUDIO DE MERCADO

En el presente capítulo se analizará el mercado objetivo y se estimará la demanda del proyecto en función a datos históricos. Adicionalmente, se describirá el perfil del consumidor y se propondrán estrategias y canales de comercialización.

### 2.1 Aspectos Generales

#### 2.1.1 El mercado

La tendencia actual apunta al consumo de alimentos que no contengan aditivos artificiales debido a que existen diversos estudios que concluyen que estos podrían ser cancerígenos, entre ellos se tiene un informe realizado en el año 2010 por el Centro para la Ciencia en el Interés Público (CSPI por sus siglas en inglés)<sup>12</sup>, lo que está haciendo crecer el mercado de colorantes naturales.<sup>13</sup> Esto se ve reflejado en el crecimiento de las importaciones y de las exportaciones de los mismos (ver Gráficos 5 y 6 respectivamente).

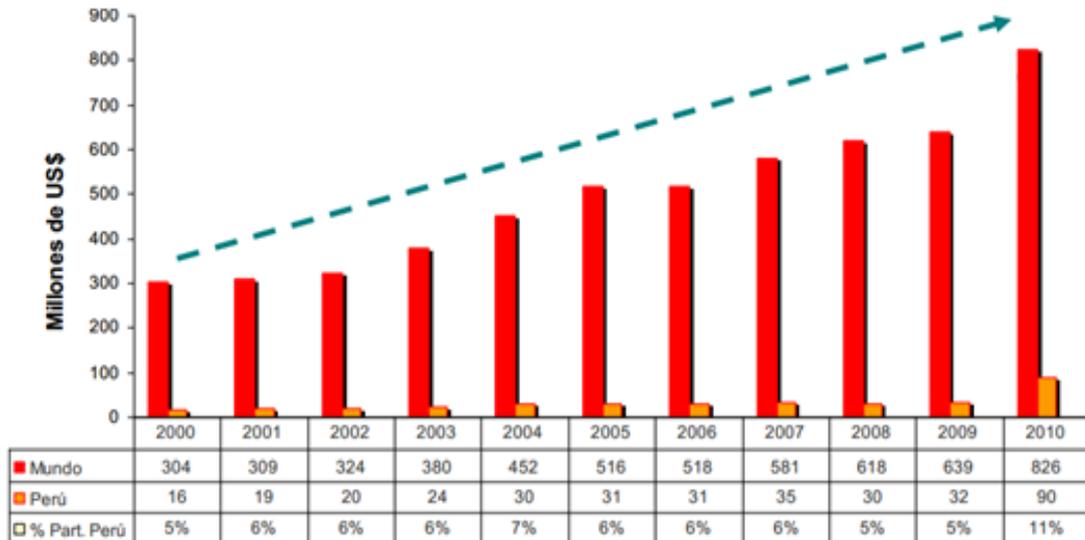


**Gráfico 5: Evolución de las importaciones mundiales de colorantes naturales**

Fuente: Global Trade Atlas  
Elaboración: Adex Data Trade

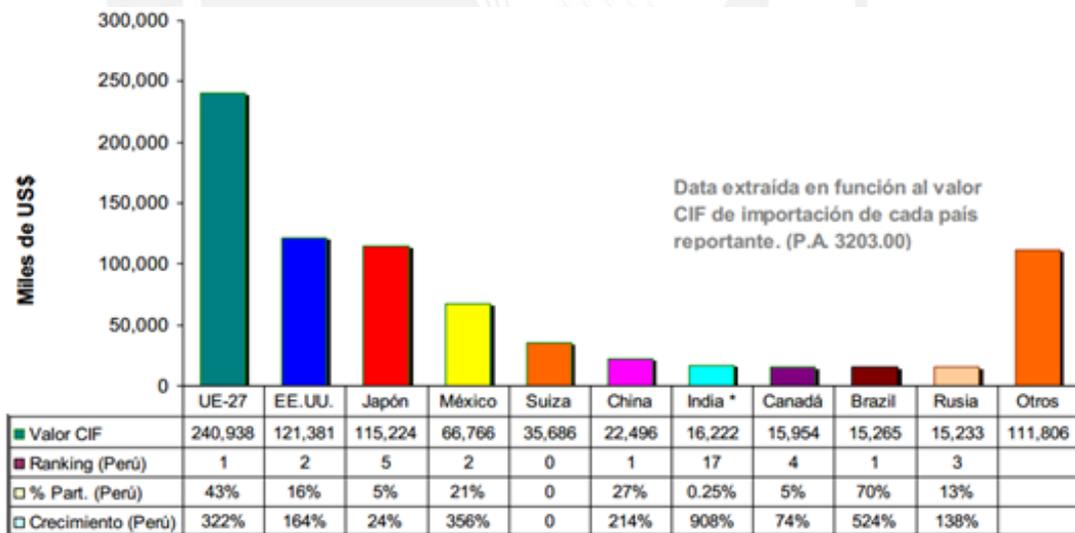
<sup>12</sup> CSPI: Food Dyes: A Rainbow of Risks. Junio 2010.

<sup>13</sup> Perfil de Mercado de colorantes naturales. Urucú (Achiote). Instituto Boliviano de Comercio Exterior



**Gráfico 6: Evolución de las exportaciones mundiales de colorantes naturales**  
Fuente: Global Trade Atlas  
Elaboración: Adex Data Trade

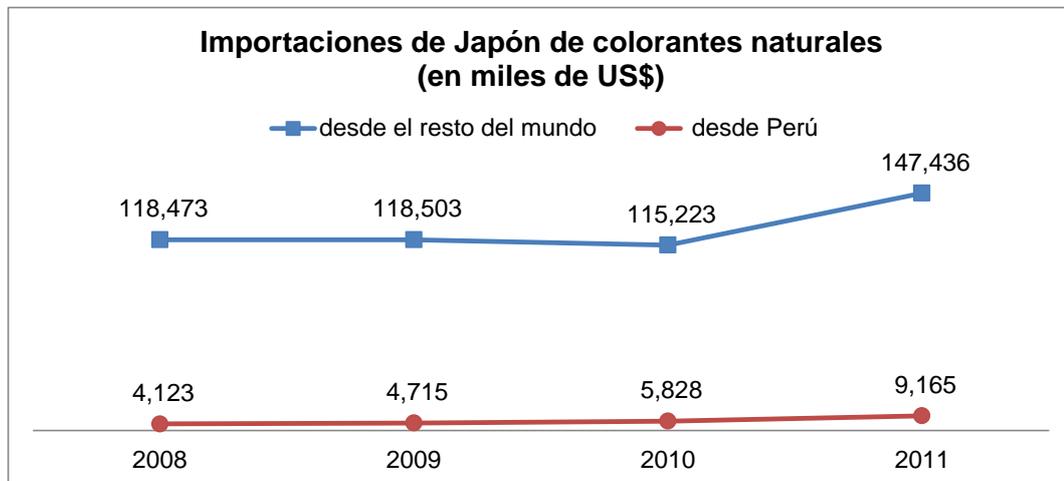
Hasta el año 2010, Japón representaba el 15% del valor CIF de las importaciones mundiales de colorantes naturales procesados, y se ubica en tercer lugar detrás de la Unión Europea (31%) y Estados Unidos (16%) como se aprecia en el Gráfico 7.



**Gráfico 7: Principales compradores mundiales de colorantes naturales procesados (2010)**  
Fuente: Global Trade Atlas  
Elaboración: Dirección General de Competitividad Agraria

Finalmente, en el Gráfico 8 se muestra que las importaciones de Japón de colorantes naturales peruanos han presentado un crecimiento desde el año 2008

hasta el año 2011. Esto hace notar que con el paso de los años la exportación de estos hacia Japón se viene fortaleciendo.



**Gráfico 8: Importaciones mundiales de Japón de colorantes naturales**

Fuente: Global Trade Atlas / UN Comtrade  
Elaboración propia

### 2.1.2 El consumidor

El presente estudio tiene como mercado objetivo el sector industrial y doméstico de Japón, es por ello que se tendrán dos tipos de consumidores:

- El consumidor industrial, conformado por empresas pertenecientes a rubros del sector alimentos, belleza, farmacéutica, textil, entre otras; que emplean colorantes como insumo para la elaboración de diferentes productos.
- El consumidor doméstico, al que se le ofrece el Achiote en polvo, como condimento en la elaboración de comidas.

Se hará énfasis en las preferencias del consumidor final, ya que las industrias tienen como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos de estos.

#### Perfil del consumidor japonés

El consumidor japonés se caracteriza por preferir productos funcionales, auténticos, de alta calidad y sobre todo naturales<sup>14</sup>. Por ello que cada vez son más las industrias que apuestan por sustituir algunos de sus insumos por otros de origen natural.

<sup>14</sup> PROMPERÚ. Servicios al exportador. Guía de Mercado 2011, Japón

El mercado japonés se distingue por tener<sup>15</sup>:

- Amplio mercado de adultos mayores, ya que la esperanza de vida de Japón es una de las más altas del mundo con un promedio de 82.7 años. Aproximadamente el 22% de la población japonesa son mayores de 65 años y poseen las tres quintas partes de los ahorros del total de hogares japoneses.
- Preferencias por productos marinos y alimentos frescos, ya que son la base de la comida japonesa.
- El principal gasto de un japonés promedio se concentra en vivienda, alimentos y bebidas no alcohólicas siguiéndole las categorías de ocio y recreación. (Ver Tabla 9)

**Tabla 9: Japón: Gasto del consumidor 2000-2015 (proyectado) en los principales rubros (en %)**

Rubro	2000	2005	2010	2015
Vivienda	25%	25%	26%	26%
Alimentos y bebidas no alcohólicas	15%	15%	14%	14%
Ocio y recreación	11%	11%	12%	12%
Transporte	11%	10%	10%	10%
Artículos diversos y servicios	11%	10%	11%	11%
Hoteles y catering	8%	8%	8%	8%
Salud y servicios médicos	4%	4%	4%	4%
Artículos del hogar y servicios	4%	4%	3%	3%
Comunicaciones	4%	4%	4%	4%
Prendas de vestir y calzado	3%	3%	3%	2%
Bebidas alcohólicas y tabaco	3%	3%	3%	3%
Educación	2%	2%	2%	2%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Euromonitor / PROMPERÚ  
Elaboración propia

- Los alimentos básicos en Japón están dominados por tres grupos de productos principales: lácteos, arroz / fideos y pan. En conjunto, representaron el 81% del valor de las ventas en alimentos en el 2010.
- El consumidor japonés concede gran importancia a la higiene y a las certificaciones relacionadas a la inocuidad y sanidad que posean los productos.

<sup>15</sup> The Japanese Consumer. Behaviour, Attitudes and Perceptions towards Food Products. Market Analysis Report 2010.

Los alimentos orgánicos en Japón son regulados por el JAS (Japanese Agricultural Standard).

- Compran en cantidades pequeñas, debido a la importancia que le dan a la frescura, a la cercanía de las tiendas y al poco espacio disponible en los hogares para el almacenamiento.
- En la actualidad el crecimiento del mercado de productos naturales es el de mayor crecimiento en Japón. Se estima que este asciende a US\$ 2.5 billones con una tasa de crecimiento anual del 25%. La demanda de productos naturales se ha incrementado por la creciente preocupación de los japoneses por el cuidado de la salud (9.3 % del PBI 2010)<sup>16</sup> y el acelerado envejecimiento de la población. El gobierno de Japón, a partir de abril de 2008, introdujo una ley que exige a los empleadores someter a sus trabajadores entre 40 y 70 años a controles de salud para combatir la obesidad, lo que generó en gran medida el incremento del consumo de productos saludables y naturales<sup>17</sup>.
- Estilos de vida acelerados e ingresos altos han dado cabida a nuevos productos de consumo rápido y sin mucha elaboración, pero que sean saludables.

En la Tabla 10 se mencionan las principales consideraciones que el consumidor japonés toma en cuenta antes de elegir un producto.

**Tabla 10: Factores de decisión del consumidor japonés para efectuar una compra**

Factores de decisión del consumidor japonés para efectuar una compra
Se preocupa por la funcionalidad y utilidad del producto.
Es muy exigente en la calidad, sobre todo en los alimentos frescos.
Preferencia de productos con empaque pequeño y fácil de abrir.
La presentación del producto es de mucha importancia.
Importancia en el empaque como en el contenido.
Influenciado por el estilo y la imagen.
Reconocimiento de la marca.
El consumidor japonés demanda grandes cantidades de alimentos frescos.
Prioriza la salud antes que el sabor.
Preferencia por alimentos seguros y confiables que cuenten con certificaciones.
Valora la autenticidad y lo natural.

Fuente: PROMPERÚ  
Elaboración propia

<sup>16</sup> PROMPERÚ. Servicios al exportador. Guía de Mercado 2011, Japón

<sup>17</sup> SMERD, JEREMY. "New Japanese Law Requires Employers to Combat Obesity in the Workforce". Julio 2008 [www.workforce.com](http://www.workforce.com)

### 2.1.3 El producto

El Achiote (*Bixa orellana L.*), también conocido como urucú o annatto, es una planta originaria de las regiones tropicales y subtropicales de América del Sur y América Central. Se cultiva principalmente en Perú, Ecuador, Colombia, México, Brasil, Cuba, República Dominicana y Jamaica. Hoy en día se siembra también en regiones de Asia y Medio Oriente. Como se aprecia en la Imagen 1, la planta de Achiote es un árbol frondoso con flores de color blanco o rosado y su tamaño varía desde los 3 hasta los 10 metros. Estas características dependen de la región, del clima y de las condiciones del suelo. Para mayor detalle ver Anexo 1 de la ficha producto.



**Imagen 1: Fotografía del árbol de Achiote**

Fuente: <http://www.salvatruchos.com>

El fruto de la planta, que tiene forma redonda y hueca por dentro, contiene aproximadamente 40 semillas de color rojizo como se observa en la Imagen 2. A partir de las semillas se obtiene el colorante natural conocido como Bixina, cuyo código comercial en la Unión Europea es E-160d y se comercializa principalmente en polvo (ver Imagen 2), aunque también existen presentaciones en pasta.



**Imagen 2: Semillas de Achiote y polvo de Achiote**

Fuente: <http://cocinaados.blogspot.com>

Antiguamente, el colorante era usado por los pueblos nativos de América del Sur y América Central para pintar sus cuerpos en ritos ceremoniales y para protegerse de picaduras de insectos. En la Tabla 11 se presentan los principales usos que se le da al colorante en la actualidad:

**Tabla 11: Usos del colorante a base de Achiote**

Sector	Uso
Doméstico	Colorar y sazonar alimentos caseros
Industria alimentaria	Colorante para quesos, manteca y diversos productos
	Colorante para embutidos
	Colorante para pescado procesado
	Colorante para snacks, cereales y dulces
	Provee color a fideos y demás condimentos
	Usado para colorear bebidas y sopas
Industria farmacéutica	Colorante para pomadas
	Colorante para esmaltes
	Aceites para cabello
Industria en general	Colorante en ceras para pisos
	Colorante en jabones
	En carpintería (laca, barnices, tintes para madera)

Elaboración propia

Aunque las semillas de Achiote son de un color rojo intenso, la Bixina proporciona una coloración entre naranja y amarillo. Además, es importante resaltar que el extracto obtenido del Achiote no solamente ofrece color sino también contiene valor nutricional<sup>18</sup> (ver Tabla 12). El gobierno japonés es muy exigente en cuanto a la presentación y rotulación de los productos sobre todo con aquellos alimentos para regímenes especiales o con propiedades nutricionales, para mayor detalle revisar el Anexo 2 y 3.

**Tabla 12: Composición del pigmento del Achiote**

Composición (g/100g)	
Proteínas	12.3 - 13.2
Pectina	0.23
Carbohidratos	39.91 - 47.9
Ceniza	5.44 - 6.92
Taninos	0.33 - 0.91
Pentosanos	11.35 - 14.97
Carotenoides	1.21 - 2.3
β-carotenos	6.8 - 11.3 mg

Fuente: Devia Pineda, Jorge Enrique / Saldarriaga Calderón, Liliana, Planta piloto para obtener colorante de la semilla de Achiote, Revista Universidad EAFIT  
Elaboración propia

<sup>18</sup> ARCE PORTUGUEZ, JORGE. El Achiote (Bixa orellana L.) Cultivo promisorio para el trópico

Como se mencionó anteriormente, se tendrán dos líneas de producción: una orientada al sector industrial y otra para el uso doméstico. La presentación dirigida al consumo industrial será en polvo empacado en sacos de 10 kg de polipropileno (ver Imagen 3), ya que cumplen con los requerimientos necesarios para proteger el producto (ver Anexo 4) de manera que no se vea afectado por agentes externos como la humedad, luz, olores, calor, oxidación, etc.



**Imagen 3: Sacos con Bixina en polvo**

Fuente: [www.cntagro.com](http://www.cntagro.com)

La presentación dirigida al usuario doméstico será también en polvo, envasado en sobres de 30 g y en frascos de 90 g. La presentación de 30 g será en sobres de polietileno (ver Anexo 5) de 6 cm de ancho y 8 cm de alto, además tendrá impreso el nombre y logo de la empresa, fecha de vencimiento, procedencia e ingredientes. El envase de 90 g será en un dispensador cilíndrico de plástico de 5 cm de diámetro y 15 cm de altura y en la parte delantera tendrá una etiqueta donde se encontrará datos como la cantidad del producto, logo y nombre de la empresa, en la parte posterior se incluirá una etiqueta con información nutricional, ingredientes, fecha de vencimiento y procedencia.



**Imagen 4: Presentación en frasco de 90 g y sobre de 30 g**

Fuente: [www.wong.com.pe](http://www.wong.com.pe)

## 2.2 Análisis de la demanda

### 2.2.1 Demanda histórica

Para calcular la demanda se obtuvieron los datos históricos de la partida arancelaria 320300, la cual corresponde a materias colorantes procesadas de origen vegetal o animal, incluidos los extractos tintóreos (excepto los negros de origen animal). Dentro de esta partida se encuentran colorantes naturales procesados como Antocianina, Carmín de Cochinilla, Páprika, Cúrcuma, Bixina, entre otros. Para mayor detalle de las partidas arancelarias relacionadas al Achiote/Bixina ver Anexo 6. En la Tabla 13 se presentan los datos correspondientes a las importaciones de Japón de colorantes naturales procesados en el periodo 2002-2011.

**Tabla 13: Importaciones de Japón de colorantes naturales procesados (en kg) (2002-2011)**

Año	Importaciones (kg.)
2002	3,729,703
2003	4,189,707
2004	3,993,103
2005	4,234,410
2006	4,439,173
2007	4,450,062
2008	4,771,033
2009	4,899,909
2010	4,241,216
2011	4,618,545
Total	43,566,861

Fuente: UN Comtrade  
Elaboración propia

Para calcular la demanda se utiliza la siguiente fórmula:

$$Demanda = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

La producción de Japón de colorantes naturales es prácticamente nula debido a que posee una reducida superficie agrícola (aproximadamente solo el 20% del territorio es cultivable debido a su montañosa geografía). Más de la mitad es usada para la producción de arroz y el resto se destina para producir trigo, diversos

vegetales y té<sup>19</sup>. Por las razones mencionadas se considera la producción japonesa de Bixina nula y la fórmula pasa a ser la siguiente:

$$Demanda = Importaciones - Exportaciones$$

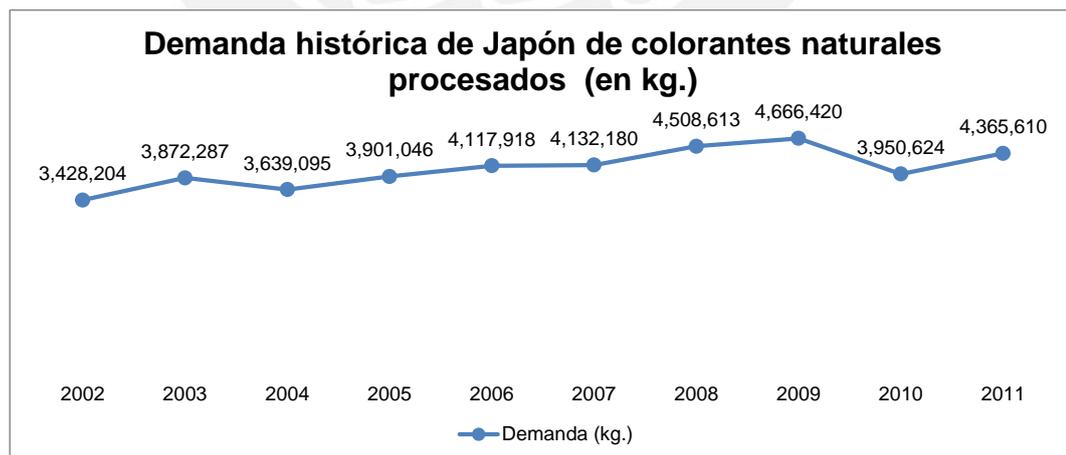
En la Tabla 14 se aprecian las importaciones, las exportaciones y la demanda de Japón de colorantes naturales procesados correspondientes al periodo 2002-2011.

**Tabla 14: Importaciones, Exportaciones y Demanda de Japón de colorantes naturales procesados (kg). (2002 – 2011)**

Año	Importaciones (kg.)	Exportaciones (kg.)	Demanda (kg.)
2002	3,729,703	301,499	3,428,204
2003	4,189,707	317,420	3,872,287
2004	3,993,103	354,008	3,639,095
2005	4,234,410	333,364	3,901,046
2006	4,439,173	321,255	4,117,918
2007	4,450,062	317,882	4,132,180
2008	4,771,033	262,420	4,508,613
2009	4,899,909	233,489	4,666,420
2010	4,241,216	290,592	3,950,624
2011	4,618,545	252,935	4,365,610
Total	43,566,861	2,984,864	40,581,997

Fuente: UN Comtrade  
Elaboración propia

En el Gráfico 9 se muestra que la demanda posee un comportamiento con tendencia ascendente.



**Gráfico 9: Demanda histórica de Japón de colorantes naturales procesados (kg) (2002-2011)**

Fuente: UN Comtrade  
Elaboración propia

<sup>19</sup> Ministerio de agricultura, silvicultura y pesca de Japón. <http://www.maff.go.jp>

## 2.2.2 Demanda proyectada

Como se mencionó anteriormente, la demanda presenta una tendencia ascendente. Sin embargo, en el año 2010 se aprecia una caída, por lo que se considera conveniente retirar del análisis el dato correspondiente a ese año ya que sesgaría la proyección que se desea realizar. Para calcular la demanda proyectada se realizará un análisis de la tendencia para elegir el ajuste adecuado. En el Anexo 7 se puede apreciar con mayor detalle este análisis. En la Tabla 15 se presenta un cuadro resumen de las tendencias analizadas con su respectivo coeficiente de determinación.

**Tabla 15: Análisis de tendencia de la demanda histórica de colorantes naturales procesados de Japón (2002-2011)**

Ajuste	Coficiente de determinación (R <sup>2</sup> )
Lineal	0.8372
Exponencial	0.8383
Logarítmico	0.8038
Potencial	0.8229
Polinómico (n=2)	0.8475

Elaboración propia

El coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) refleja la cantidad de variación que ha sido explicada por las ecuaciones, por lo tanto indica la bondad del ajuste. Así, mientras mayor sea el valor del coeficiente de determinación, más preciso es el ajuste. Se descartó el ajuste polinómico con un n=2 ya que, aunque tenga el mayor R<sup>2</sup>, se considera que una curva cuadrática no refleja el comportamiento de la demanda. Por lo tanto, para la proyección se usará el ajuste exponencial debido a que tiene el segundo coeficiente de determinación más alto (0.8383) y representa mejor el comportamiento de la demanda histórica. Se usará la siguiente fórmula:

$$y = 3,426,444.10 * e^{0.03x}$$

Dónde:

y = Demanda de colorantes naturales procesados de Japón en kg

x = Año que se desea pronosticar – 2001

En la Tabla 16 se aprecia la proyección de la demanda y la variación anual. Hay que notar que en el periodo 2012-2021 esta variación es de 3% en todos los años.

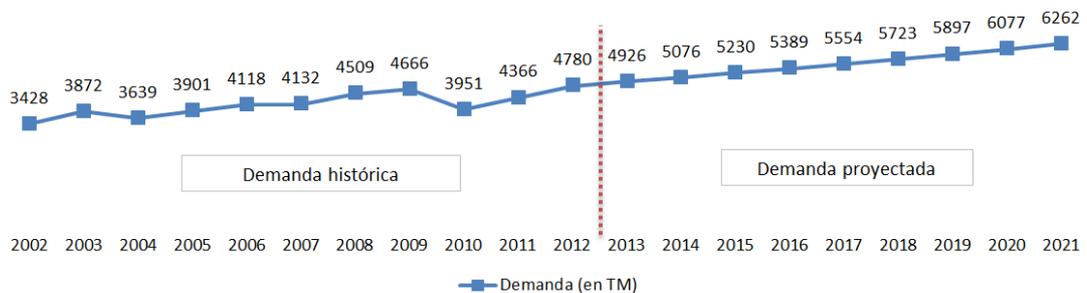
Finalmente en el Gráfico 10 se observa la demanda histórica de Japón de colorantes naturales procesados para los años 2002-2011 y la demanda proyectada para los años 2013-2021.

**Tabla 16: Demanda proyectada de Japón de colorantes naturales procesados (2013-2021)**

Año	Demanda proyectada (kg.)	Variación anual (%)
2013	4,925,556	-
2014	5,075,562	3%
2015	5,230,136	3%
2016	5,389,417	3%
2017	5,553,549	3%
2018	5,722,680	3%
2019	5,896,962	3%
2020	6,076,551	3%
2021	6,261,609	3%
Total	<b>50,132,023</b>	-

Elaboración propia

**Demanda histórica y proyectada de Japón de colorantes naturales procesados (en TM)**



**Gráfico 10: Demanda histórica y proyectada de Japón de colorantes naturales procesados (en TM) (2002-2021)**

Elaboración propia

## 2.3 Análisis de la oferta

### 2.3.1 Análisis de la competencia

#### Principales proveedores de Japón de colorantes naturales procesados

En la Tabla 17 se aprecian las exportaciones de colorantes naturales a Japón de sus principales países proveedores y en el Gráfico 11 se muestra la participación porcentual de estos volúmenes en el periodo 2008-2011.

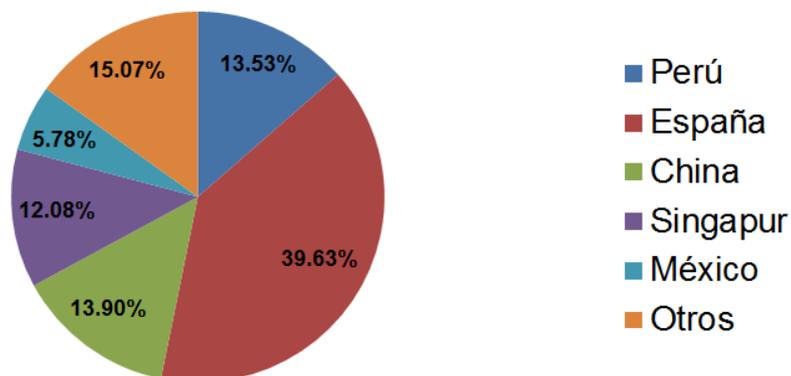
**Tabla 17: Importaciones de Japón de colorantes naturales procesados de sus principales proveedores (en kg) (2002-2011)**

Exportaciones a Japón de colorantes naturales (en kg.)					
País	2008	2009	2010	2011	% de participación
Perú	670,910	597,940	621,451	616,260	13.53%
España	2,001,175	1,897,550	1,737,395	1,708,357	39.63%
China	562,546	615,628	539,483	858,879	13.90%
Singapur	587,860	689,300	484,700	477,000	12.08%
México	280,641	276,630	293,244	221,465	5.78%
Otros	667,901	822,861	564,943	736,584	15.07%
Total Mundo	4,771,033	4,899,909	4,241,216	4,618,545	100%

Elaboración propia

Se determinó el ranking de los principales países exportadores hacia Japón de colorantes naturales según su participación de mercado en el periodo 2008 – 2011 (ver Gráfico 11).

**% de participación de los proveedores de Japón de colorantes naturales procesados (2008-2011)**



**Gráfico 11: Porcentaje de participación de los proveedores de Japón de colorantes naturales (2008-2011)**

Elaboración propia

España es el principal proveedor de Japón, seguido por China y Perú. Es preciso mencionar que la diferencia entre Perú y China es muy baja (aproximadamente de 0.37%) por lo que se consideró conveniente realizar un análisis comparativo. Los resultados son mostrados en la Tabla 18 y revelan que China tiene mayor porcentaje de crecimiento anual. Por lo tanto, si se mantiene un crecimiento constante de estos volúmenes, China se mantendría en el segundo puesto en porcentaje de participación.

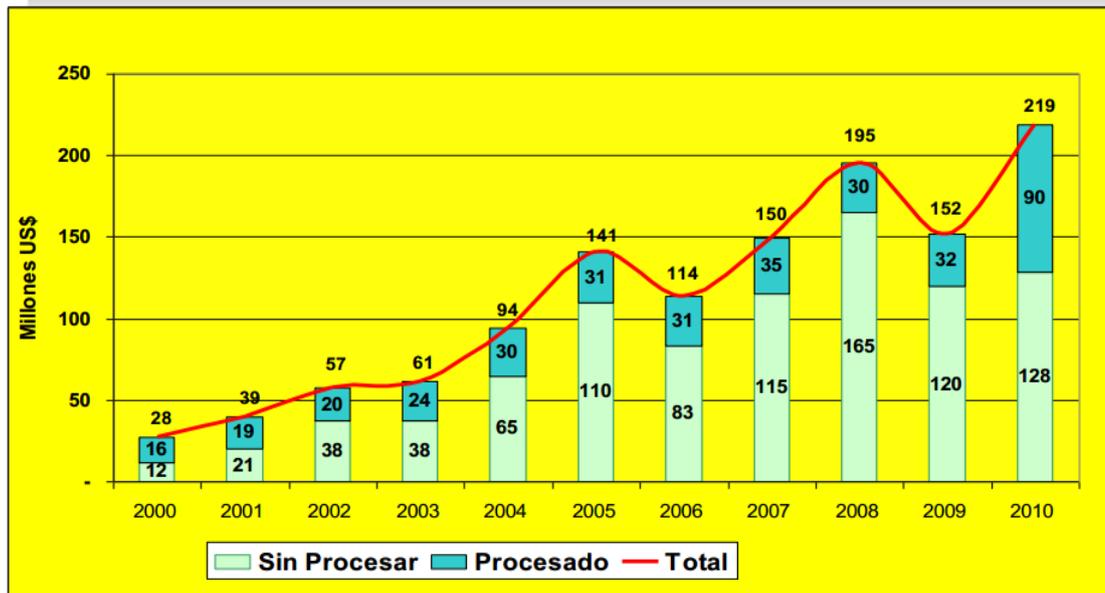
**Tabla 18: Análisis comparativo de las importaciones japonesas de colorantes naturales procesados desde Perú y China (2002-2011)**

Año	Importaciones desde Perú (kg.)	Variación anual (%)	Importaciones desde China (kg.)	Variación anual (%)
2002	424,750	-	604,125	-
2003	445,250	5%	498,250	-18%
2004	491,875	10%	507,625	2%
2005	460,216	-6%	609,167	20%
2006	527,630	15%	551,353	-9%
2007	769,635	46%	444,144	-19%
2008	670,910	-13%	562,546	27%
2009	597,940	-11%	615,628	9%
2010	621,451	4%	539,483	-12%
2011	616,260	-1%	858,879	59%
	Promedio	5.4%	Promedio	6.5%

Elaboración propia

### Exportaciones peruanas de colorantes naturales al mundo

En el Gráfico 12 se muestra que el valor, en millones de dólares FOB, de las exportaciones peruanas de colorantes naturales procesados y sin procesar presenta un comportamiento ascendente. De esto, se concluye que con el transcurso del tiempo los ingresos por las exportaciones de colorantes irán en aumento si se mantiene la misma tendencia.



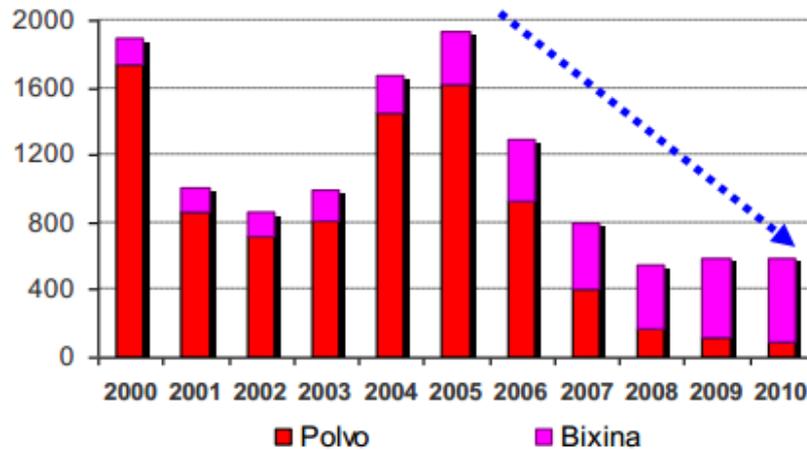
**Gráfico 12: Exportaciones peruanas de colorantes naturales sin procesar y procesados (en millones de dólares FOB) (2000-2010)**

Fuente: Aduanas del Perú

Elaboración: Dirección General de Competitividad Agraria

Según un estudio realizado por la Dirección General de Competitividad Agraria, los colorantes naturales sin procesar muestran un comportamiento declinante mientras los colorantes naturales procesados tienen una tendencia creciente. Tal es el caso del Achiote, ya que las exportaciones de este producto sin procesar (polvo) van decayendo mientras que el producto procesado (Bixina) va en aumento, como se aprecia en el Gráfico 13.

**Perú: Exportaciones por participación (TM)**

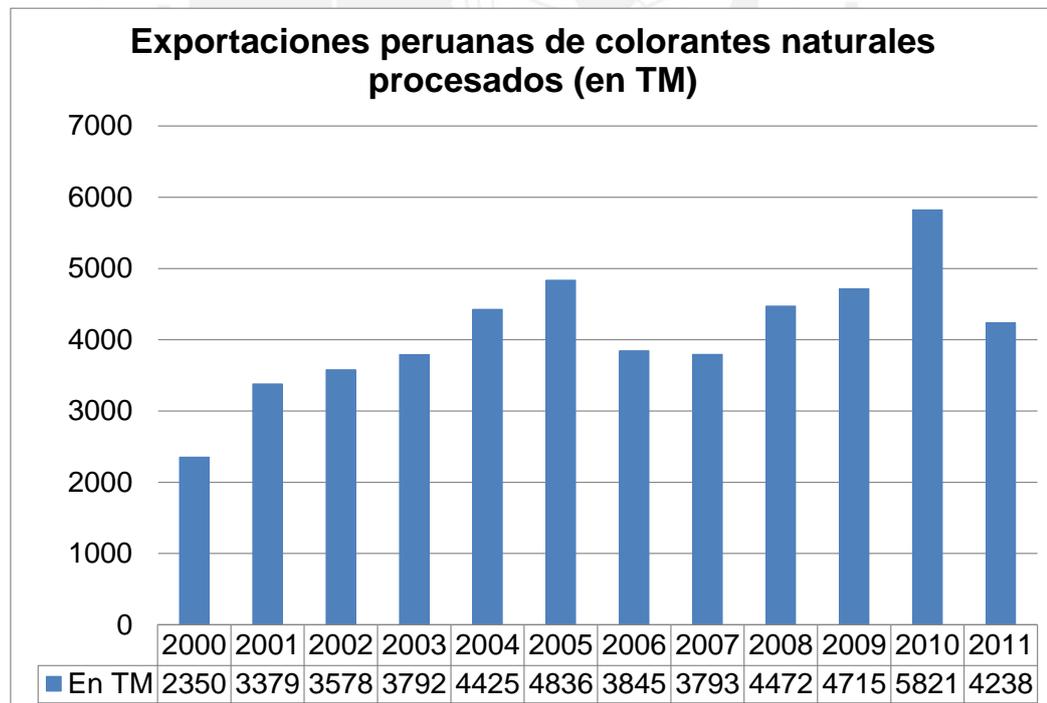


**Gráfico 13: Exportaciones de Perú de Achiote en Polvo (colorante sin procesar) y de Bixina (colorante procesado) en TM. 2007-2010**

Fuente: Aduanas del Perú

Elaboración: Dirección General de Competitividad Agraria,

En el Gráfico 14 se muestra que las exportaciones de colorantes naturales procesados, en TM, han ido en aumento en el periodo 2000-2011.



**Gráfico 14: Exportaciones peruanas de colorantes naturales procesados en TM**

Fuente: UN Comtrade / Aduanas del Perú

Elaboración propia

De los Gráficos 12 y 14 se concluye que la demanda mundial de colorantes naturales procesados de origen peruano está en crecimiento, lo que favorece al proyecto ya que se dispone de un mercado en expansión.

En la Tabla 19 se presentan las principales partidas de exportación de colorantes naturales procesados correspondientes al periodo 2007-2010. El Carmín de Cochinilla es el principal colorante natural procesado que se exporta, seguido por la Bixina y la Xantófila. Asimismo, se puede notar que la cantidad exportada de Bixina está en aumento, teniendo un incremento anual de aproximadamente 21%.

**Tabla 19: Exportación de Perú de colorantes naturales procesados por partida (2007-2010)**

Producto	Materia Prima	Exportaciones (en miles de US\$)				% part.
		2007	2008	2009	2010	
Carmín de Cochinilla	Cochinilla	18,908	11,853	11,167	64,132	56.65%
Xantófila	Marigold	6,105	7,151	7,751	10,674	16.92%
Bixina	Achiote	5,927	6,984	8,865	10,451	17.21%
Demás extractos	-	3,454	4,244	4,053	4,717	8.80%
Curcumina	Cúrcuma	108	110	92	176	0.26%
Colorantes de O.Animal		29	6	-	140	0.09%
Antocianina	Maiz Morado	9	9	22	39	0.04%
Otros Colorantes de O. Vegetal		11	11	6	6	0.02%
Total		34,551	30,368	31,956	90,335	100.00%

Fuente: Aduanas del Perú

Elaboración: Dirección General de Competitividad Agraria

En un análisis más detallado de la exportación de Bixina, se puede apreciar en el Gráfico 15 que tanto la cantidad (en TM) como su valor FOB (en miles de US\$) tienen una tendencia creciente.

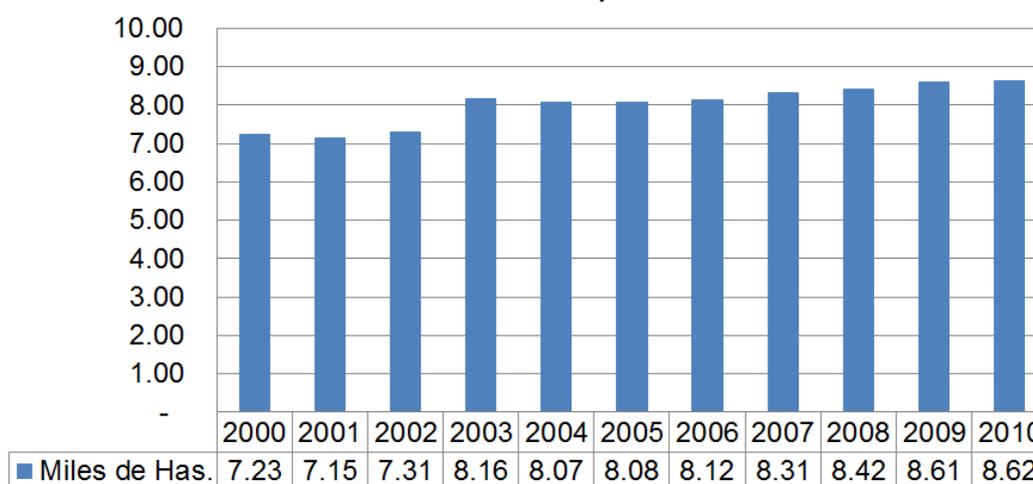


**Gráfico 15: Exportaciones peruanas de Bixina en miles de US\$ y en TM (2007-2011) al mundo**

Fuente: Aduanas del Perú y SUNAT  
Elaboración propia

Asimismo, en el Gráfico 16 se puede apreciar que la superficie de cosecha se mantiene constante con una ligera tendencia creciente. Esto es favorable para el proyecto debido a que se contará suficiente con materia prima para cubrir la demanda proyectada.

### Superficie cosechada de Achiote (en miles de hectáreas)



**Gráfico 16: Evolución de la superficie cosechada (en hectáreas) de Achiote**

Fuente: MINAG - OEEEE  
Elaboración propia

### Competidores nacionales

A continuación, se presentan los principales productores de colorantes naturales procesados a base de Achiote<sup>20</sup> y en el Gráfico 17 se muestran sus volúmenes de exportación en miles de US\$ FOB.

- Montana S.A.

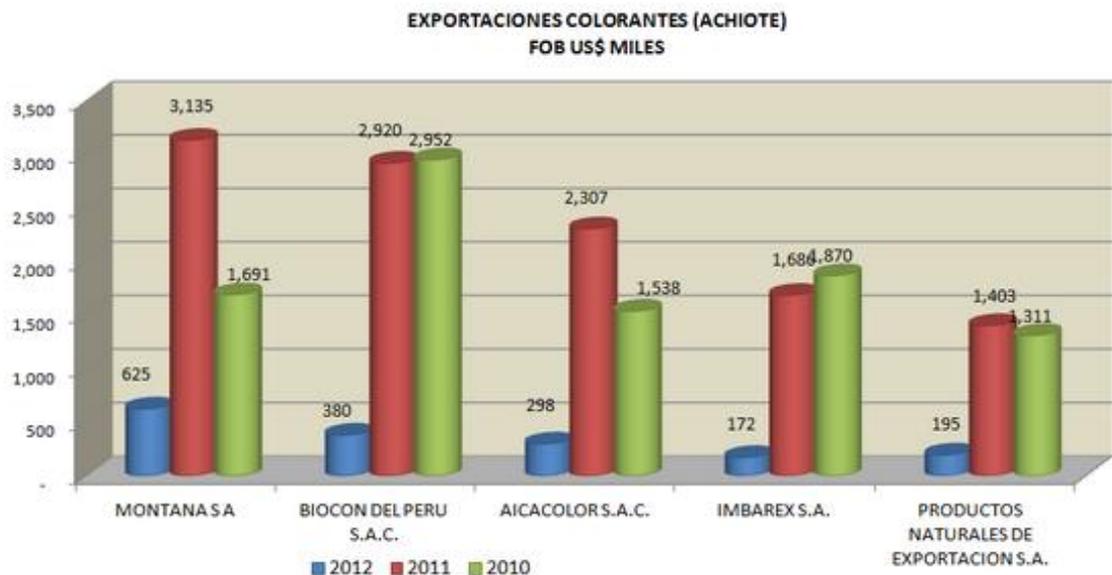
Cuenta con la planta de colorantes naturales más grande del Perú y es la primera en obtener el certificado HACCP. Tienen la tecnología suficiente para producir Bixina y Norbixina a partir de semillas de Achiote.

- Biocon del Perú S.A.C.

Es un importante productor de colorantes naturales procesados a partir de Achiote y Cochinilla. Cuentan con certificaciones ISO 9000 y HACCP. Sus productos derivados de Achiote cuentan con certificación Kosher.

- Aicacolor S.A.C.

Su planta de producción se localiza en la zona de mayor producción de semillas de Achiote en el mundo: el valle La Convención en el departamento de Cusco.



**Gráfico 17: Principales productores de colorante natural procesado a base de Achiote y sus exportaciones en miles de US\$ FOB (2010 – Febrero 2012)**

Fuente: SUNAT  
Elaboración: Agrodata Perú

<sup>20</sup> Según en blog Biocomercio de Achiote. Publicado por la autora Lissette en Mayo de 2009.

Del gráfico anterior se concluye que el líder nacional en producción de colorantes naturales es la empresa Montana S.A debido a sus mayores volúmenes de exportación en el periodo en el periodo 2010-2012 y además posee la planta de procesamiento más grande en el Perú.

### 2.3.2 Análisis de los sustitutos

Se ha considerado como productos sustitutos de la Bixina a colorantes de origen natural (animal o vegetal). A continuación se describen los principales:

- **Carmín de Cochinilla:**  
Es un colorante natural que se obtiene del insecto cochinilla “*Dactylopus coccus*” que puede ser usado para teñir telas y alimentos de un color rojizo. Este colorante presenta limitaciones en el mercado japonés, ya que como es un producto derivado de un insecto, es considerado “impuro”. Asimismo, no cumple con los requerimientos para ser consumidos por vegetarianos y no es Kosher. A pesar de estas limitaciones, el Carmín de Cochinilla es el principal colorante natural producido en el Perú.
- **Marigold:**  
El Marigold, aunque tiene una alta participación en el mercado nacional de colorantes naturales, no representa un sustituto importante ya que es usado principalmente en la industria avícola para darles un mejor aspecto a las aves y sus huevos.
- **Curcumina:**  
Es elaborado a partir de la planta de nombre Cúrcuma. Su principal uso es dar color y sazonar alimentos. Se usa en la elaboración del curry, por lo que presenta una alta demanda en India (ya que es un alimento típico). Asimismo, es usado en la elaboración de mostaza, sopa, derivados lácteos y licores.
- **Monascus:**  
Es un colorante de color rojizo obtenido a partir de la fermentación del arroz por acción del microorganismo *Monascus purpureus*. Su principal uso es como colorante para aves, pescados y carnes.

- **Páprika:**  
Es obtenido a partir del pimentón rojo o ají rojo. Se usa como colorante en la industria alimentaria y farmacéutica.
- **Antocianina:**  
Obtenido a partir de maíz morado, arándanos, zarzamoras, entre otras. Es usado principalmente como colorante en bebidas y golosinas.

## 2.4 Demanda del proyecto

Actualmente la demanda de Japón de colorantes naturales es satisfecha en su totalidad por sus principales proveedores, pero es preciso definir que se trata de una demanda satisfecha no saturada ya que es posible hacerla crecer aplicando una adecuada estrategia de marketing. Asimismo, debido al creciente requerimiento de Japón de colorantes naturales procesados y a la tendencia actual a consumir productos naturales, es posible afirmar que existirá una demanda agregada que podrá ser satisfecha, en parte, por la demanda del proyecto.

La demanda del proyecto será evaluada en un horizonte de 9 años debido a la fuerte competencia, a los costos de inversión y a que se está ingresando en un mercado nuevo.

Para obtener la demanda del proyecto se consideraron tres factores:

- La cantidad de Bixina que está importando últimamente Japón.
- La capacidad de producción de Bixina de los principales productores nacionales.
- La cantidad estimada de Bixina que los principales productores nacionales exportan hacia Japón.

En la Tabla 20 se observa la cantidad de Bixina exportada al mundo por los principales productores nacionales y en Tabla 21 se muestra la cantidad de Bixina exportada por Perú a Japón. Para obtenerlo, se dividió el valor FOB de sus exportaciones entre el precio por kg promedio correspondiente al año. Es importante mencionar que estas empresas en conjunto representan prácticamente el 100% de las exportaciones totales de Perú de colorantes naturales

**Tabla 20: Valor FOB (en miles de US\$) y cantidad Bixina (en TM) exportado al mundo por los principales productores nacionales (2010-2011)**

	2010			2011		
	Valor FOB (en miles de US\$)	Precio por kg. (en US\$)	Cantidad (en TM)	Valor FOB (en miles de US\$)	Precio por kg. (en US\$)	Cantidad (en TM)
Montana	1691	20.99	81	3135	29.72	105
Biocon	2952	20.99	141	2920	29.72	98
Aicacolor	1538	20.99	73	2307	29.72	78
Imbarex	1870	20.99	89	1686	29.72	57
Prod. naturales de exportación	1311	20.99	62	1403	29.72	47

Fuente: Agrodata Perú  
Elaboración propia

**Tabla 21: Valor FOB y cantidad Bixina exportado de Perú hacia Japón (2010-2011)**

	2010			2011		
	Valor FOB (en miles de US\$)	Precio por kg. (en US\$)	Cantidad (en TM)	Valor FOB (en miles de US\$)	Precio por kg. (en US\$)	Cantidad (en TM)
Japón	970	20.99	46.21	902	29.72	30.35

Fuente: Agrodata Perú  
Elaboración propia

Para hallar la cantidad de Bixina en TM exportada a Japón por cada empresa productora nacional (ver Tabla 22), se realizaron los siguientes cálculos:

- Se asumió que el porcentaje de participación en la exportación al mundo es en la misma proporción que en la exportación a Japón.
- Se multiplicó la cantidad de Bixina exportada a Japón (46.21 TM en 2010 y 30.35 en 2011) por el porcentaje de participación de cada empresa.
- Se obtuvo la cantidad en TM que cada empresa exportaría teóricamente a Japón.

**Tabla 22: Cantidad exportada de colorantes naturales a base de Achiote hacia Japón por las principales empresas productoras nacionales (2010-2011)**

	2010		2011	
	% de participación	Cantidad (en TM)	% de participación	Cantidad (en TM)
Montana	18%	8.35	27%	12.65
Biocon	32%	14.57	25%	11.78
Aicacolor	16%	7.59	20%	9.31
Imbarex	20%	9.23	15%	6.80
Prod. naturales de exportación	14%	6.47	12%	5.66
Total	100%	46.21	100%	30.35

Fuente: Agrodata Perú  
Elaboración propia

Se decide, entonces, producir para el primer año el 75% de lo que la menor empresa productora nacional exportó a Japón en promedio durante el periodo 2010-2011 (Prod. naturales de exportación), este valor corresponde a 4.5 TM por año y es aproximadamente el 0.1% de la demanda de Japón de Bixina.

Así, se tiene que durante los dos primeros años el proyecto captará aproximadamente el 0.1% del mercado de colorantes naturales de Japón. Esta postura conservadora se mantendrá en un principio ya que se está ingresando a un mercado extranjero y porque la competencia es alta (ver Tabla 23). Durante los tres siguientes años, una vez que la empresa se consolide en el mercado y se tenga capital para reinvertir, se aumentarán los volúmenes de producción de manera que se capte el 0.15% del mercado.

Finalmente, durante los últimos cuatro años, se tendrá una participación de 0.2% del mercado de manera que la empresa esté dentro de los principales exportadores nacionales de colorante natural a base de Achiote al mercado de Japón. En la Tabla 23 se puede apreciar la demanda del proyecto para el periodo 2013-2021

Tabla 23: Demanda del proyecto (2013-2021)

Años	Demanda total del mercado (en kg.)	Demanda del proyecto (en kg.)	Porcentaje de participación
2013	4,925,556	4,926	0.10%
2014	5,075,562	5,076	0.10%
2015	5,230,136	7,845	0.15%
2016	5,389,417	8,084	0.15%
2017	5,553,549	8,330	0.15%
2018	5,722,680	11,445	0.20%
2019	5,896,962	11,794	0.20%
2020	6,076,551	12,153	0.20%
2021	6,261,609	12,523	0.20%

Elaboración propia

## 2.5 Comercialización

### 2.5.1 Canales de distribución

La distribución de los productos, tanto para el sector industrial como el consumidor final, se realizará por medio de un bróker por las siguientes razones:

- Facilitará y permitirá posicionar el producto con mayor eficiencia y en un menor tiempo.
- Se contará con especialistas que poseen mayor preparación y herramientas para el ingreso y posicionamiento de los productos.
- Permitirá no alejarse de las principales funciones de la empresa.

En el Anexo 8, se muestra la relación de los brókeres más importantes en Perú y en el Anexo 9 se observa el procedimiento para la exportación hacia Japón. Los principales documentos para el desaduanaje de la mercadería se listan en el Anexo 10, la factura comercial, packing list y certificado de origen deben ser proporcionados por el exportador al bróker para la nacionalización de la carga.

Para acceder al mercado japonés existen dos alternativas: mediante el transporte aéreo o marítimo. En el Anexo 11 se aprecian las características, ventajas y desventajas de cada medio de transporte y en el Anexo 12 se aprecia la relación de los principales puertos y aeropuertos japoneses. Debido a las características de los

productos y a la ubicación geográfica de Japón y Perú se decidió que la mejor alternativa es el transporte marítimo. El envío se podrá realizar desde el Callao hasta el puerto de Tokio, el cual es el más grande en Japón. Además habrá una reducción de costos logísticos debido a que el puerto de Tokio pertenece a la isla de Honshu, donde concentran más de la mitad de industrias japonesas y donde existe mayor densidad poblacional.

La distribución dentro de Japón se dará a través de la red viaria y ferroviaria cuyas características se aprecian con mayor detalle en el Anexo 13. La red ferroviaria es la más efectiva y usada para el transporte interno en el país.

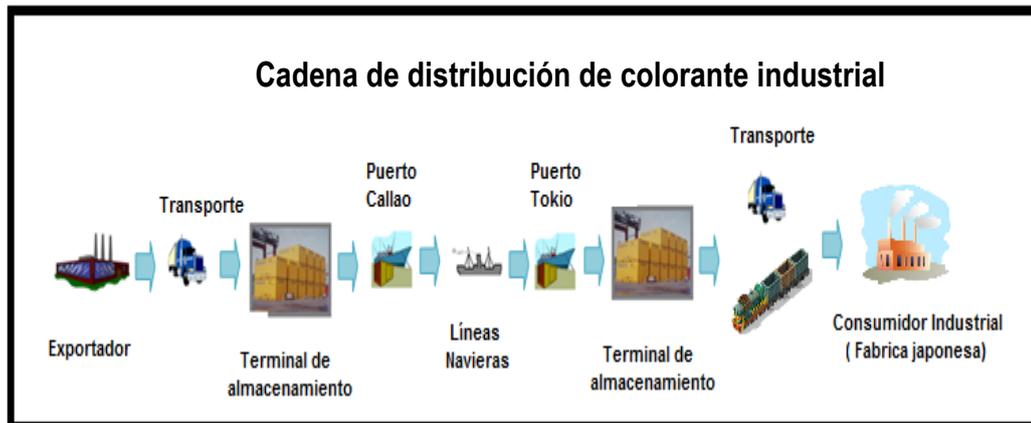
Para que el condimento a base de Achiote llegue al consumidor, este será distribuido a través de minoristas. Los principales canales de distribución detallista en Japón son los supermercados, máquinas vendedoras y las tiendas de conveniencias. En la Tabla 24 se observa las características de cada uno de estos. Finalmente el Anexo 14 se aprecia las principales cadenas de supermercados y tiendas de conveniencia.

**Tabla 24: Principales canales de distribución minoristas de Japón**

	Supermercados	Tiendas de conveniencia	Maquinas vendedoras
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Son mas amplios que las tiendas de conveniencia.</li> <li>- Horario de atención menor a los "Konbinis", aunque suelen abrir mas temprano para atraer mayor clientela de la tercera edad</li> <li>- Precios ligeramente mas económicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocidas tambien como "Konbini", son canales de venta muy importantes en Japón</li> <li>- Cuentan con un alto volumen de ingresos y son extremadamente eficientes.</li> <li>- Espacio limitado (100 m<sup>2</sup>) – 3000 productos.</li> <li>- Concentra el 90% de la cuota de mercado.</li> <li>- Atención 365 dias al año</li> <li>- Precios superiores a los de supermercados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen aproximadamente 5.5 millones de estas maquinas vendedoras en todo Japón</li> <li>- Abastecen de productos como bebidas, cigarrillos, paraguas, energizantes, etc.</li> <li>- Son muy populares en Japón</li> </ul>
Principales detallistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aeon</li> <li>- Ito yokado</li> <li>- Daiei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Family Mart, Lawson, entre otros.</li> <li>- Seven-Eleven Japan (10 826 puntos de venta ).</li> </ul>	
Imagen	 	 	 

Fuente: PROMPERÚ  
Elaboración propia

En la Imagen 5 se muestra la cadena de distribución que seguirá el colorante industrial de Achiote desde la fábrica en Perú hasta llegar a las industrias japonesas. Finalmente en el Imagen 6 se observa la logística de distribución del condimento para uso doméstico, desde la fabricación, hasta llegar a las góndolas japonesas a través de detallistas.



**Imagen 5: Cadena de distribución del colorante natural a base de Achiote dirigido a la industria**  
Elaboración propia



**Imagen 6: Cadena de distribución del colorante natural a base de Achiote dirigido al consumidor final**  
Elaboración propia

## 2.5.2 Promoción y publicidad

### Promoción

Para lograr que el producto sea reconocido y preferido por el consumidor japonés se busca lo siguiente:

- Ofrecer un producto que cumpla con los estándares internacionales de calidad, higiene y sanidad. Para esto se implementará certificaciones como HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), que garantiza la seguridad alimentaria. De manera que salvaguarda la inocuidad, sanidad e higiene de los productos; previniendo la contaminación de los mismos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de toda la cadena de suministro.
- Se contará con Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que son un conjunto de procedimientos relacionados con la ocurrencia de peligros de contaminación en alimentos industrializados, el cumplimiento de hábitos de higiene y manipulación de alimentos. Además se tiene contemplada la sanidad e higiene de las instalaciones en donde se realizan los procesos productivos y finalmente se tendrá cuidado con la selección de proveedores.
- Brindar un adecuado servicio de preventa y postventa, que será alcanzado a través de la comunicación cercana y frecuente con los consumidores.
- Dar una alternativa natural que reemplace el uso de colorantes y condimentos artificiales. El producto que se ofrece es completamente natural y posee propiedades beneficiosas para la salud ya que es considerado como un efectivo antiséptico, cicatrizante, y desinflamante.

### Publicidad

Como se mencionó anteriormente, se atenderá principalmente a dos tipos de consumidores: los industriales y los finales. Para esto se plantean diversas alternativas publicitarias que puedan llegar a ambos públicos objetivos.

Para dar a conocer el producto, la publicidad se efectuará a través de ferias como Foodex que es la feria de alimentos y bebidas más grande de la región Asia-Pacífico, en la cual asisten gran número de compradores líderes del sector de la alimentación, abarcando desde mayoristas a minoristas. Asimismo, se podrá participar en la Biofach Japan, la cual es una plataforma para exhibir productos orgánicos y de origen natural de alta calidad considerada como la feria ecológica más grande del mundo. En el Anexo 15 se encuentra la relación de las principales ferias de Alimentos que se celebrarán el 2013 y en el Anexo 16 los principales costos que se incurren para participar en ferias internacionales.



**Imagen 7: Logos de ferias y plataformas de alimentos de Japón**

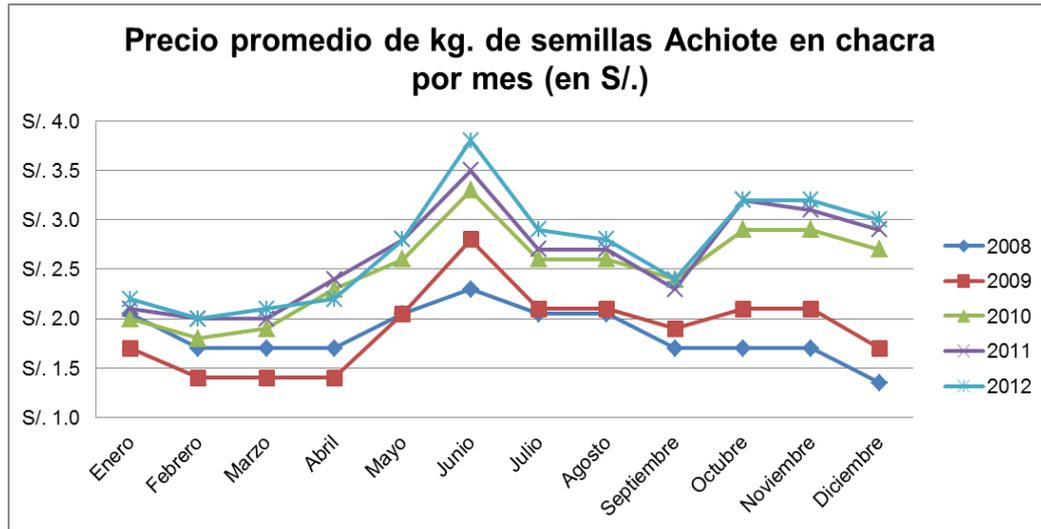
La publicidad es fundamental para que el condimento a base de Achiote comience a ser reconocido y elegido por el consumidor japonés por lo que se implementará una fuerte campaña publicitaria resaltando no solo el sabor y calidad sino también las propiedades beneficiosas para la salud que posee. Esto se alcanzará colocando avisos publicitarios en medios radiales y escritos. En el Anexo 17 se detalla los costos de publicidad en Japón.

También se desarrollará una página web, donde se encontrará información acerca de la variedad de presentaciones de productos, valor nutricional, propiedades medicinales, origen de los insumos, información acerca de las certificaciones que se posee, recetas, entre otros.

### **2.5.3 Precios**

#### Precio de semillas de Achiote

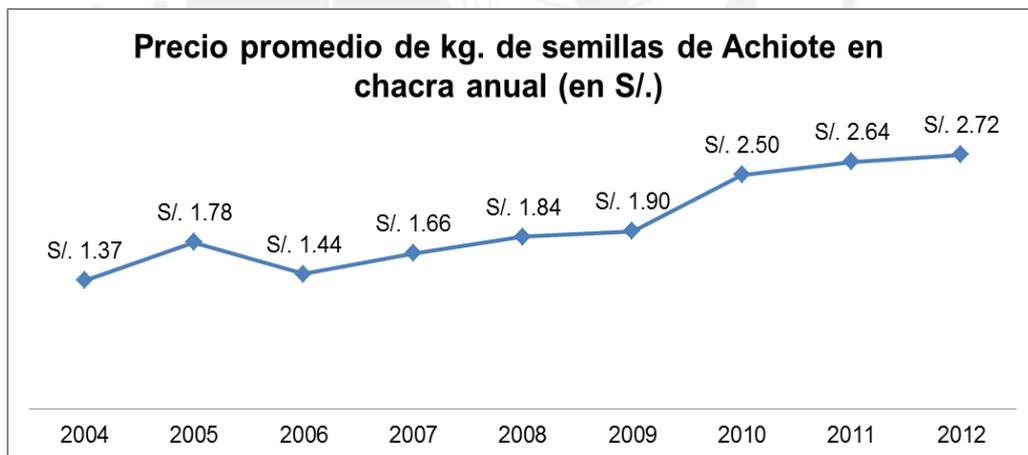
El precio de las semillas de Achiote tiene un comportamiento estacional (ver Gráfico 18). Desde marzo a junio el precio tiende a crecer y de julio a setiembre el precio tiene un comportamiento descendente; siendo junio el mes con el precio más alto, La variaciones del precio son causadas por la época de cosecha de este producto.



**Gráfico 18: Precio promedio de kg de semillas Achiote en chacra por mes (en S/.) (2008-2012)**

Fuente: Adex Data Trade  
Elaboración propia

Asimismo, en el Gráfico 19 se puede apreciar que el precio del Achiote en chacra ha tenido un comportamiento creciente desde el año 2007 hasta el 2012.



**Gráfico 19: Precio promedio de kg de Achiote en chacra por año (en S/.) (2004-2012)**

Fuente: MINAG / Adex Data Trade  
Elaboración: propia

De lo anterior se concluye que el precio de la materia prima irá incrementándose con el tiempo. Así, es necesario tomar en cuenta considerar que el precio de venta del producto final (Bixina) también deberá de aumentar con el fin de mantener los márgenes de ganancia.

### Precio de Bixina

Con lo que respecta a la Bixina, el precio de este producto en el mercado internacional depende de los siguientes factores<sup>21</sup>:

- Factores de calidad: país de origen, clima, cosecha, color, pureza, aroma, condiciones de cultivo.
- Factores económicos: dependen de la oferta y de la demanda, del volumen de las cosechas y de la existencia de sustitutos.

Al año 2013, el precio de venta de Bixina (con características similares a las que se producirá en este proyecto) de los principales productores locales e internacionales, cuyo mercado objetivo son los mercados de Estados Unidos, Asia y Europa, oscila entre \$60 y \$73 por kg. Para determinar el precio de venta, se tomará en consideración lo siguiente:

- Debe ser competitivo frente a los competidores.
- El precio de venta debe de ser mayor al costo de producción, de manera que se obtenga un margen que sea suficiente para que el proyecto sea rentable.
- Se debe fijar un precio menor o dentro del rango con respecto a los competidores para asegurar la captación de mercado estimada.

Por lo tanto, se determinó que el precio para los productos a comercializar serán los siguientes:

- Para el sector industrial: bolsas de 10 kg a \$455 (a \$45.5 el kg)
- Para el uso doméstico: frascos de 90 g a \$5.5 y sachets de 30 g a \$1.8 (a \$61.4 el kg).

El sector industrial es un mercado muy competitivo debido a que:

---

<sup>21</sup> DÍAZ MERCHÁN, JOSÉ ANDRÉS. OYOLA, JORGE LUIS. "Sondeo del mercado internacional de Achiote (Bixa orellana L.)." Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá, Colombia, 2002.

- Hay una gran cantidad de productos sustitutos
- Como el sector industrial requiere de grandes volúmenes, estos son satisfechos principalmente por empresas con una alta capacidad de planta.
- La venta de este producto es más rápida y con menor riesgo.

Por lo tanto, se decidió ingresar al mercado japonés con un precio de venta por kg más bajo que el de la competencia.

Con lo que respecta a los productos destinados al uso domésticos, estos se comercializarán a un precio de venta dentro del rango de precio por kg respecto al mercado internacional. El precio es más elevado que para el sector industrial debido a que existe mayor riesgo e incertidumbre (el cliente final puede elegir entre una gran variedad de productos o no elegir el producto en lo absoluto).

Finalmente, se decidió que para el periodo 2013-2015 el precio de venta se mantendrá constante para captar la cuota requerida de mercado y fidelizar a los clientes. Luego, para el periodo 2016-2018, se aumentará el precio de venta en 5% con respecto a los precios iniciales para mitigar el impacto del aumento de las semillas de Achiote. Finalmente, para aumentar los márgenes de ganancia, se aumentará el precio de venta en un 10% para el periodo 2019-2021.

### 3. ESTUDIO TÉCNICO

En el presente capítulo se analizará la localización óptima de la planta y el diseño de la misma. Asimismo, se describirá el proceso productivo y se estudiarán las herramientas y equipos que se necesiten. También se calculará la cantidad recursos que se requieren en función a la demanda del proyecto y finalmente se presentará el cronograma de implementación del proyecto.

#### 3.1 Localización

Para identificar el lugar idóneo para la instalación de la planta es preciso realizar un análisis de macrolocalización a nivel de departamentos del Perú y microlocalización, donde se analizarán a las provincias del departamento seleccionado.

##### 3.1.1 Macrolocalización

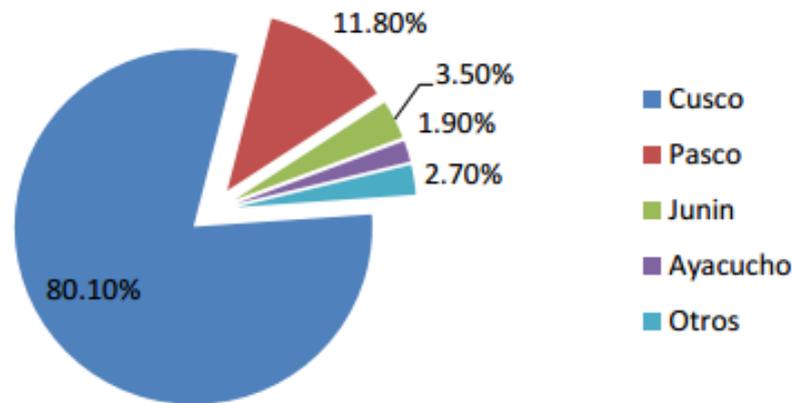
Debido al clima necesario para el cultivo de Achiote (zonas tropicales o semi tropicales con condiciones lluviosas intercaladas, con una estación seca de 4 a 5 meses, precipitación total de 1700 a 2000 mm anuales, temperaturas entre 20°C y 35°C, temperatura media anual de 27 °C y humedad entre 60% y 80%<sup>22</sup>) y realizando un estudio de los volúmenes de producción por departamento, se ha podido identificar que los posibles candidatos son los departamentos de Cusco, Pasco, Junín y Ayacucho. Para el análisis a nivel macro, se aplicará el método de ponderación de factores. A continuación, se muestra la lista de factores relevantes:

##### 1. Disponibilidad de Materia Prima

En el Gráfico 20 se muestra la disponibilidad de materia prima en diversas regiones del país, donde se aprecia que Cusco lidera la producción nacional de Achiote. Es importante mencionar que la estacionalidad de producción de semillas de Achiote se da entre los meses de junio y noviembre.

---

<sup>22</sup> TRELLES MORALES, PABLO. Perspectiva Peruana del Achiote (Bixa Orellana) en el entorno Mundial del Colorante Natural. BIOCON DEL PERU SAC, 2009



**Gráfico 20: Superficies cosechadas de Achiote según regiones (en %) (2009)**

Elaboración: Pablo Trelles Morales, Director Deltagen Bioproducts

Fuente: Maximixe consultoría

## 2. Transporte

Siendo Japón el mercado objetivo, será necesario tomar en cuenta el costo del flete desde la planta de producción hasta el puerto más cercano que tenga la infraestructura adecuada para recibir embarcaciones que tengan como destino ese país (en este caso, para los departamentos que se analizarán el puerto más cercano es el de Callao). En la Tabla 25 se aprecia el costo del flete de un contenedor *dry* de 40 toneladas desde cada departamento a un almacén de contenedores en Callao.

**Tabla 25: Tarifa de envío de un contenedor *dry* de 40 toneladas desde cada departamento al almacén de contenedores APM TERMINALS INLAND SERVICES en el Callao**

Cusco	Pasco	Junín	Ayacucho
S/. 8,663	S/. 2,350	S/. 2,100	S/. 5,490

Fuente: Tarifario del área de Trucking de APM Terminals Inland Services al 2013  
Elaboración propia

## 3. Condiciones agrónomas y climatológicas

Debido a que la calidad del producto final está estrechamente relacionada con la calidad de la materia prima, es necesario que el lugar de procedencia y el clima del lugar sean adecuados para no comprometer la integridad del Achiote. Asimismo, las características del suelo de cada región determinan la calidad y la cantidad de

Bixina que puede ser extraída de las semillas. Se sabe que las mayores concentraciones de Bixina se obtienen de Cusco, seguidas por las regiones que se encuentran más cercanas al oriente.<sup>23</sup>

#### 4. Mano de Obra

Es necesario tomar en cuenta el nivel de desempleo en cada departamento para poder determinar la disponibilidad de Mano de Obra. Esto es especialmente importante para la contratación de los operarios. En la Tabla 26 se puede apreciar el porcentaje de PEA (población económica activa) desocupada por departamentos. Según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), la PEA son personas desocupadas que están buscando activamente un empleo.

**Tabla 26: Población económicamente activa desocupada según departamento correspondiente al año 2011 (en número de habitantes)**

	Cusco	Pasco	Junín	Ayacucho
PEA desocupada	171,455	52,301	213,784	88,818

Fuente: INEI  
Elaboración propia

Con la información anterior, se procederá a realizar una matriz de enfrentamiento con el fin de evaluar la importancia relativa entre cada factor (ver Tabla 27).

**Tabla 27: Matriz de enfrentamiento de factores de decisión para la macrolocalización**

Factor	Letra	A	B	C	D	Suma de preferencias	Ponderación
Disponibilidad de Materia Prima	A	1	1	1		3	0.43
Transporte	B	0	1	0	1	1	0.14
Condiciones agrónomas y climatológicas	C	0	1	1	0	2	0.29
Mano de Obra	D	0	1	0	1	1	0.14
					<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

Elaboración propia

<sup>23</sup> TRELLES MORALES, PABLO. Perspectiva Peruana del Achiote (Bixa Orellana) en el entorno Mundial del Colorante Natural. BIOCON DEL PERU SAC, 2009

Seguidamente, se armará una tabla donde se listen todos los factores previamente definidos con su respectivo “peso”, el cual fue hallado a partir de la matriz de enfrentamiento. A continuación, a cada departamento se le asignará un puntaje del 0 al 5, dependiendo del grado de factibilidad de cada locación (un puntaje de 5 significa que la locación satisface totalmente el factor correspondiente).

Una vez terminado, se multiplica el puntaje que se asignó a cada departamento por el peso del factor y se suma verticalmente para obtener el resultado total del departamento. Como se aprecia en la Tabla 28, el departamento de Cusco obtiene el mayor puntaje, por lo que este será el lugar elegido para la instalación de la planta.

**Tabla 28: Tabla de ponderaciones de macrolocalización por departamentos**

Factor	Peso del Factor	Cusco	Pasco	Junín	Ayacucho
Disponibilidad de Materia Prima	43%	5	3	2	2
Transporte	14%	2	5	5	3
Condiciones agrónomas y climatológicas	29%	5	3	4	2
Mano de Obra	14%	4	2	5	3
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Elaboración propia

Un factor importante en la decisión de la localización fue que la planta ha de instalarse en un lugar que se encuentre relativamente cerca de las zonas de extracción de la principal materia prima (semillas de Achiote). Asimismo, el clima frío y seco de Cusco mantendrá la calidad de las semillas de Achiote y del producto terminado.

### 3.1.2 Microlocalización

El departamento de Cusco se encuentra localizado en la región sudeste del territorio peruano. Posee regiones tanto andinas como de selva alta. Su organización política comprende 13 provincias, como se puede apreciar en la Imagen 8.



**Imagen 8: División Política de Cusco**

Fuente: Portal web de Micro finanzas Arariwa, <http://arariwa-microfinanzas.org.pe/>

Para la elección del lugar donde la planta será instalada se considerarán aquellas provincias que se localicen en zonas semitropicales o de “ceja de selva”, ya que en estas prosperan los cultivos de Achote con rendimientos promedio de exportación para el mercado internacional<sup>24</sup>, por lo tanto habrá mayor disponibilidad de materia prima. Además, en esas zonas existe el clima óptimo para el crecimiento del Achote. Por lo tanto, se considerarán las siguientes provincias, las cuales se muestran resaltadas en la Imagen 8:

- A. La Convención
- B. Urubamba
- C. Calca

Se empleará el método de evaluación ponderada de Brown y Gibson (1972) el cual integra tanto factores cuantitativos como cualitativos para elegir la solución óptima.

<sup>24</sup> PLAN ESTRATÉGICO DEL SECTOR AGRARIO 2009-2012. Gobierno Regional de Cusco, Dirección General de Agricultura. MINAG

Factores objetivos:

Los factores objetivos serán aquellos que puedan ser cuantificados en función al costo que representan en la implementación de la planta dependiendo de la zona propuesta. Estos son: costo de materia prima, costo de mano de obra, costo de transporte y costo de servicios (energía eléctrica, agua, tributos). En la Tabla 29 se puede apreciar el cálculo del valor de los factores objetivos (FOi) por localización y en el Anexo 18 se muestra el detalle del cálculo del costo del valor relativo de cada factor.

**Tabla 29: Cálculo del valor relativo de los factores objetivos**

Localización (i)	Costos mensuales				Total (Ci)	Recíproco (1/Ci)	FOi
	Materia prima (en miles de S/.)	Mano de Obra (en miles de S/.)	Transporte (en miles de S/.)	Servicios (en miles de S/.)			
A	1.29	5.90	0.24	4.88	12.31	0.08125	0.3405
B	1.42	6.65	0.10	4.88	13.05	0.07665	0.3212
C	1.33	6.00	0.18	4.88	12.39	0.08070	0.3382
TOTAL						0.23860	1

Elaboración propia

Los FOi fueron hallados dividiendo el recíproco de cada localización entre el total de la sumatoria de los recíprocos

Factores subjetivos:

Los factores subjetivos son aquellos que son difícilmente cuantificables y dependen de la percepción de cada individuo. Estos son: condiciones agrónomas y climatológicas (suelo y clima), red vial y seguridad.

En primer lugar, es necesario realizar un análisis de comparaciones pareadas (ver Tabla 30) para determinar el orden de importancia de cada factor.

**Tabla 30: Comparaciones pareadas de factores subjetivos**

Factor (j)	COMPARACIONES PAREADAS			Suma de preferencia	Índice Wj
	Suelo y Clima	Red Vial	Seguridad		
Suelo y Clima		0	1	1	0.33
Red Vial	1		1	2	0.67
Seguridad	0	0		0	0
TOTAL				3	

Elaboración propia

A continuación, se realizará un análisis de los factores subjetivos (Ver Tabla 31) en cada localización, debido a que en algunas zonas estos factores son más críticos que otros.

**Tabla 31: Comparaciones pareadas de factores subjetivos por localización**

Factor	Suelo y Clima				Red Vial				Seguridad						
	A	B	C	Σ de Pref.	Ri1	A	B	C	Σ de Pref.	Ri2	A	B	C	Σ de Pref.	Ri3
A	1	1		2	0.67	0	1		1	0.33	0	1		1	0.25
B	0	0		0	0.00	1	1		2	0.67	1	1		2	0.50
C	0	1		1	0.33	0	0		0	0.00	1	0		1	0.25
TOTAL				3	1	TOTAL			3	1	TOTAL			4	1

Elaboración propia

En la Tabla 32 se puede apreciar el resumen de las comparaciones pareadas de factores subjetivos por localización y el resultado final del valor de los factores subjetivos (FSi)

**Tabla 32: Tabla resumen de las comparaciones pareadas de factores subjetivos por localización**

Factor	Puntaje Rij			Wj
	A	B	C	
Suelo y Clima	0.67	0.00	0.33	0.33
Red Vial	0.33	0.67	0.00	0.67
Seguridad	0.25	0.50	0.25	0

Elaboración propia

Ahora, se procederá a hallar el valor de los FSi:

$$FSA = 0.67*(0.33) + 0.33*(0.67) + 0.25*(0) = 0.4422$$

$$FSB = 0*(0.33) + 0.67*(0.67) + 0.5*(0) = 0.4489$$

$$FSC = 0.33*(0.67) + 0*(0.67) + 0.25*(0) = 0.2111$$

Cálculo de la localización óptima:

Finalmente, se realizará el cálculo de la Medida de Preferencia de Localización (MPL) usando la siguiente fórmula:

$$MPLi = K * (FOi) + (1 - K) * (FSi)$$

Donde K es la ponderación que determina la importancia entre los factores objetivos y subjetivos. Se considerará que los factores objetivos son tres veces más

importantes que los factores subjetivos ya que para los primeros se obtuvieron datos objetivos y consistentes en base datos reales mientras que en los segundos son tomados en función a percepciones. Por lo tanto, K será igual a 0.75.

$$\text{MPLA} = 0.75*(0.3405) + 0.25*(0.4422) = 0.36594$$

$$\text{MPLB} = 0.75*(0.3212) + 0.25*(0.4489) = 0.35315$$

$$\text{MPLC} = 0.75*(0.3382) + 0.25*(0.2111) = 0.30646$$

Como la provincia de La Convención obtuvo el MPL más alto, se concluye que la planta estará ubicada dicho lugar.

### 3.2 Proceso productivo

A continuación, se describirá cada una de las etapas que conforman el proceso de producción de Bixina y se describirá el programa de producción

#### 3.2.1 Diagrama de flujo

En la Imagen 9 se presenta el flujo del proceso de producción de Bixina a partir de semillas de Achiote.



**Imagen 9: Obtención de Bixina en polvo a partir de semillas de Achiote usando KOH como solvente**

Fuente: Devia, J y Saldarriaga L. "Planta Piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (Bixa Orellana) – Revista Universidad EAFIT Vol.39 No. 131 2003, pp. 8-22"

Elaboración propia

### 3.2.2 Descripción del proceso

#### Elección del método de extracción

Existen diversos métodos para la extracción industrial de la Bixina a partir de las semillas de Achiote. Como se aprecia en la Tabla 33, estas se diferencian principalmente en el tipo de solvente que se usa y la metodología a emplear.

**Tabla 33: Clasificación de procesos de extracción de Bixina a partir de las semillas de Achiote en función al solvente utilizado**

Solvente usado	Descripción general
Alcali acuoso	Como la Bixina es un ácido carboxílico, el alcali acuoso facilita la extracción del colorante ya que se forman sales de alcali solubles en agua. Al lavarse las semillas de Achiote con esta solución el pigmento se desprende.
Aceites vegetales	La Bixina extraída es usada principalmente en productos lácteos, se usa aceite vegetal caliente como solvente
Propilenglicol	Usado también para colorear productos lácteos, este proceso requiere que se realice en frío.
Hidróxido de Sodio (NaOH)	Usando NaOH como primer solvente en una proporción Semilla/Solvente de 1:3, se realizan 2 extracciones con diferentes concentraciones y 2 extracciones usando agua
Hidróxido de Potasio (KOH)	El procedimiento parecido al usado con NaOH, solamente que previamente las semillas tienen que ser sumergidas en KOH antes del procedimiento.
Agua (Método tradicional)	Las semillas enteras o machacadas de Achiote se colocan en un recipiente con agua hirviendo, lo que produce que el tinte se desprenda. A continuación, se procede a extraer la pasta y fermentar para eliminar el agua.

Fuente: Devia, J y Saldarriaga L. "Planta Piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (Bixa Orellana) – Revista Universidad EAFIT Vol.39 No. 131 2003, pp. 8-22"

Elaboración propia

El proceso elegido para el proceso productivo es el proceso de extracción usando hidróxido de potasio (KOH) como solvente debido a los siguientes motivos<sup>25</sup>:

- Utilizando KOH como solvente se obtiene un colorante de mejor calidad y rendimiento (Jaramillo, 1992).
- Extrae más del 30% del total posible de colorante de las semillas de Achiote (Jaramillo, 1992).

<sup>25</sup> Devia, J y Saldarriaga L. "Planta Piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (Bixa Orellana) – Revista Universidad EAFIT Vol.39 No. 131 2003, pp. 8-22"

- Algunas empresas extranjeras dedicadas a la extracción de Bixina a partir de semillas de Achiote (como KALSEC) han usado diversos solventes y han comprobado que el KOH es el indicado para ese proceso (Kalsec, 2001).
- Es un solvente económico.
- Es un proceso continuo, ya que la materia prima sigue un recorrido lineal, fluyendo a lo largo de todo el proceso por lo cual hay una mayor utilización de la maquinaria y del proceso de abastecimiento.

En el Anexo 19 se puede apreciar un proceso alternativo para la obtención de Bixina el cual fue descartado por las razones antes mencionadas.

#### Descripción del proceso

A continuación se describe la serie de operaciones que se deberá seguir para la obtención de Bixina en polvo a partir de semillas de Achiote usando KOH como solvente con los parámetros establecidos gracias a los experimentos realizados por Saldarriaga (2001)

- **Recepción:**

Se reciben las semillas de Achiote, las cuales llegan en sacos de yute o polietileno. Se recomienda usar las semillas más frescas para obtener un mayor rendimiento y calidad en el producto final.

- **Selección y limpieza:**

Se separa las impurezas como ramas, hojas secas y semillas deterioradas o en mal estado para obtener un mejor resultado en el colorante.

- **Remojo:**

Las semillas se sumergen un tanque con contiene KOH con una concentración de 2% peso/volumen. Es importante que la relación peso de semilla/volumen del solvente sea de 1:3. Se deja en reposo por 12 horas y, a continuación, la solución coloreada se lleva al tanque de precipitación. Por otro lado, las semillas que quedan pasan al proceso de agitación.

- **Agitación:**

En un tanque de agitación de paleta, se colocan las semillas junto con KOH con una concentración de 2% peso/volumen. Nuevamente, la relación peso de semilla/volumen del solvente debe ser 1:3. Las paletas giran a una velocidad

aproximada de 145 rpm durante 45 minutos. Terminada la agitación, la solución coloreada se obtiene usando un filtro y es bombeada al tanque de precipitación.

- **Precipitación:**

Al tanque de precipitación llega el solvente coloreado de los procesos de remojo y agitación. Se debe de agregar lentamente ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) y agitar para lograr la precipitación del colorante. Se agrega ácido sulfúrico al 10% de peso/volumen en una proporción  $H_2SO_4$  / solución coloreada de 1:5.

- **Filtración:**

El extracto obtenido luego del proceso de precipitación, es concentrado para lo cual se emplea un filtro-prensa, obteniendo pasta (torta) de Bixina. Usando una bomba neumática, el concentrado pasa por filtros de 0.5 y 3 micras para retener impurezas. La velocidad de filtración es de 2 litros por minuto. Este proceso dura aproximadamente 30 minutos.

- **Secado:**

Posteriormente la pasta de Bixina se coloca en bandejas de acero inoxidable con la finalidad de secarla, a una temperatura de  $57^{\circ}C$  durante cuatro horas aproximadamente. El secado de la Bixina se deberá realizar en la oscuridad ya que la luz provocaría una alteración en el color del producto, además también este procedimiento se debe realizar en un ambiente libre de humedad para evitar la formación de moho. Una vez que realizado esta operación se procede a retirar el colorante de las bandejas.

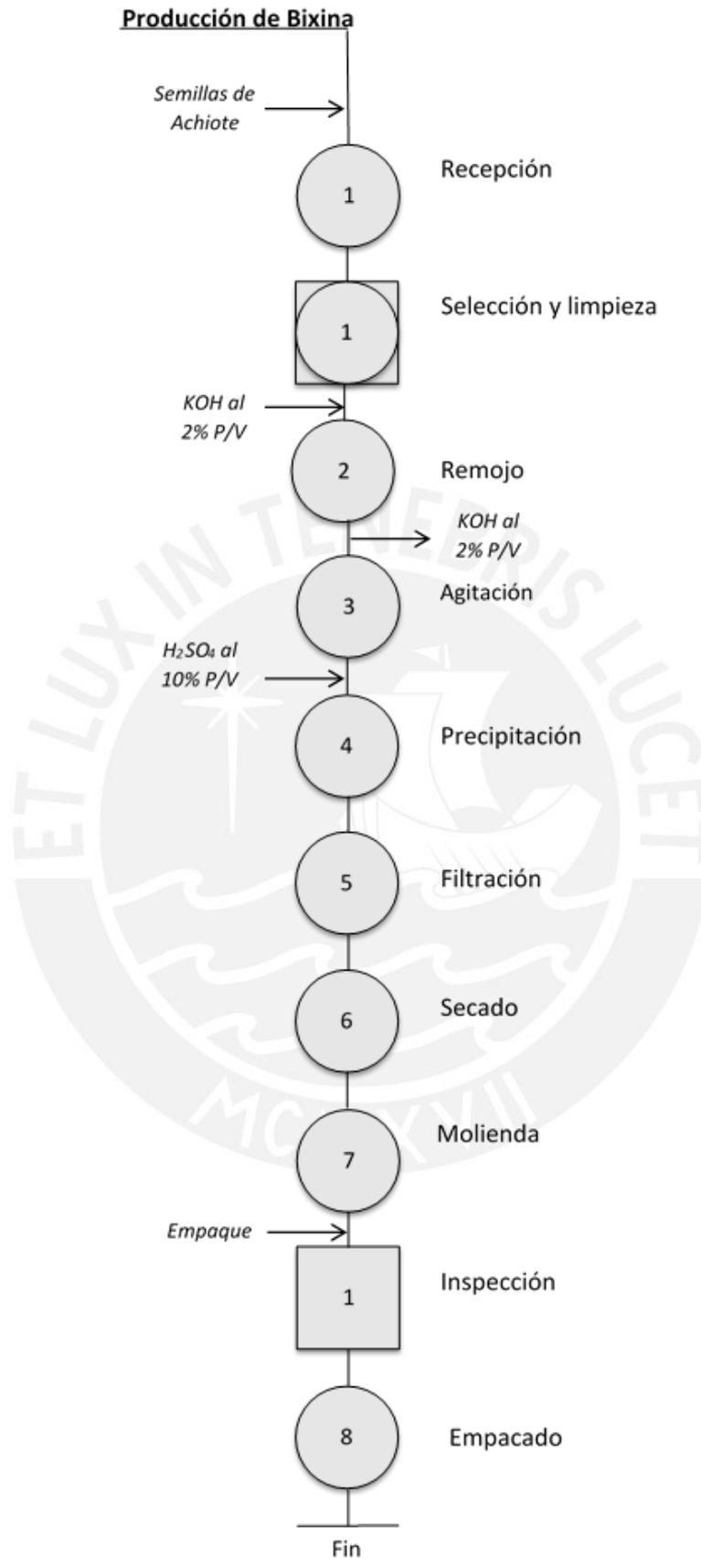
- **Molienda:**

El colorante, luego de enfriarse, es introducido a un molino para obtener la presentación de Bixina en polvo. Moler 10 kg de Bixina demora aproximadamente 2 horas.

- **Empacado:**

Finalmente la Bixina en polvo es empacada para su posterior distribución.

En la Imagen 10 se puede apreciar el Diagrama de Operaciones (DOP) del proceso de producción de Bixina y en la Imagen 11 el Diagrama Analítico de Proceso (DAP).



**Imagen 10: Diagrama de Operaciones (DOP)**  
Elaboración propia

DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO								
PROCESO: PRODUCCIÓN DE BIXINA								
Método:	<input type="checkbox"/> Actual			<input checked="" type="checkbox"/> Propuesto				
Descripción	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (en metros)	Tiempo (en minutos)	Observaciones
	Recepción	●	⇒	□	D	▽		
Hacia área almacenamiento	○	⇒	□	D	▽			Transporte 1
Almacenamiento	○	⇒	□	D	▽			Almacenamiento 1
Hacia área de selección y limpieza	○	⇒	□	D	▽			Transporte 2
Selección y limpieza	●	⇒	■	D	▽			Operación e inspección 1
Hacia área de remojo	○	⇒	□	D	▽			Transporte 3
Remojo	●	⇒	□	D	▽			Operación 2
Hacia área de agitación	○	⇒	□	D	▽			Transporte 4
Agitación	●	⇒	□	D	▽			Operación 3
Hacia área de precipitación	○	⇒	□	D	▽			Transporte 5
Precipitación	●	⇒	□	D	▽			Operación 4
Hacia área de filtración	○	⇒	□	D	▽			Transporte 6
Filtración	●	⇒	□	D	▽			Operación 5
Hacia área de secado	○	⇒	□	D	▽			Transporte 7
Secado	●	⇒	□	D	▽			Operación 6
Hacia área de molienda	○	⇒	□	D	▽			Transporte 8
Molienda	●	⇒	□	D	▽			Operación 7
Hacia área de inspección	○	⇒	□	D	▽			Transporte 9
Inspección	○	⇒	■	D	▽			Inspección 1
Hacia área de empaque	○	⇒	□	D	▽			Transporte 10
Empaque	●	⇒	□	D	▽			Operación 8
Almacenamiento	○	⇒	□	D	▽			Almacenamiento 2

Imagen 11: Diagrama Analítico de Proceso (DAP)  
Elaboración propia

### 3.2.3 Programa de producción

Tomando en cuenta la demanda del proyecto, se calculará la capacidad instalada de la planta como se puede apreciar en la Tabla 34.

**Tabla 34: Programa de producción de Bixina en el periodo 2013-2021 (en kg)**

Años	Demanda del Proyecto (en kg.)	Mermas (en kg.)	Capacidad de planta (en kg.)
2013	4,926	227	5,152
2014	5,076	233	5,309
2015	7,845	361	8,206
2016	8,084	372	8,456
2017	8,330	383	8,714
2018	11,445	526	11,972
2019	11,794	543	12,336
2020	12,153	559	12,712
2021	12,523	576	13,099

Elaboración propia

Es preciso mencionar que para el cálculo de las mermas se tomó en cuenta que la extracción mecánica tiene una pérdida estimada 4.6% de colorante<sup>26</sup>, es por ello que se deberá producir una mayor cantidad que la de la demanda del proyecto para poder satisfacer la cuota.

Se ha decidió que es conveniente producir cantidades constantes de Bixina durante todos los meses de año (ver Tabla 35), ya que no se desea tener maquinaria parada en los meses en el que la producción de semillas de Achiote es menor.

**Tabla 35: Programa propuesto de producción mensual de Bixina (en kg)**

Producción mensual de Bixina (en kg)									
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bixina (en kg)	410	423	654	674	694	954	983	1,013	1,044

Elaboración propia

Para el diseño de la planta se establece como criterio principal la producción del año 2021, la cual es de 1044 kg de colorante al mes. Asimismo, se asume que se trabajarán los 12 meses al año y 20 días al mes (ya que es necesario tomar en

<sup>26</sup> ASPECTOS SOBRE EL ACHIOTE Y PERSPECTIVAS PARA COSTA RICA. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. Turrialba, Costa Rica, 1983

cuenta fines de semana y feriados) en dos turnos diarios de 8 horas. Por lo tanto, la cuota diaria es de 52.2 kg de colorante al día la cual se repartirá en cinco lotes de 10.44kg cada uno.

Como se mencionó anteriormente, el rendimiento de las semillas de Achiote de la región oriental del Cusco tienen un rendimiento de colorante de aproximadamente 8%. Por lo tanto, por cada lote se necesitarán 131.54 kg de semillas de Achiote (657.72 kg al día). Finalmente, se decide que el 50% de la producción será destinada al mercado industrial y el otro 50% al consumidor final. Para el sector industrial se tendrán presentaciones en costales de 10 kg y para el consumidor final el 35% será distribuido en frascos de 90 g y el 15% restante en sachets de 30 g a través de supermercados y tiendas de conveniencia. Estos porcentajes de participación fueron determinados por los siguientes motivos:

- Aunque el margen de contribución de la presentación dirigida al mercado industrial sea menor al del doméstico, resulta ser más fácil el ingreso y venta del producto debido a que hay numerosas empresas en diversos rubros que se dedican a la compra masiva de Bixina.
- Por otro lado, la presentación para el consumidor doméstico es más compleja debido a que se trata de un producto novedoso y poco conocido; sin embargo se obtienen mayores ganancias.

### 3.3 Tamaño de planta

Es preciso calcular mediante un balance de línea la cantidad de maquinaria que será necesaria utilizar para cumplir con la demanda del proyecto, para dicho cálculo se usó el año 2021 por ser el periodo con mayor demanda. En la Tabla 36 se puede apreciar la cantidad de estaciones de trabajo por cada proceso. Es importante mencionar que no se tomó en cuenta el proceso de selección y limpieza ya que una vez que la materia prima llega a la planta, pasa por una revisión en el momento de la estiba antes de ser almacenada. Para el cálculo de las mermas se tomó en cuenta que la extracción mecánica tiene una pérdida estimada 4.6% de colorante<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> ASPECTOS SOBRE EL ACHIOTE Y PERSPECTIVAS PARA COSTA RICA. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. Turrialba, Costa Rica, 1983

**Tabla 36: Balance de línea del proceso productivo de obtención de Bixina (para 1 kg)**

Operación	TE (seg)	% Utilización	% Eficiencia	Factor merma	TE corregido (seg)	Cadencia (seg/kg.)	Número de puestos	Número de puestos corregido
Remojo	4320	100%	90%	1.04	5000.00	1103.45	4.53	<b>5</b>
Agitación	270	90%	80%	1.04	390.63	1103.45	0.35	<b>1</b>
Precipitación	180	100%	80%	1.04	234.38	1103.45	0.21	<b>1</b>
Filtración	1170	90%	80%	1.04	1692.71	1103.45	1.53	<b>2</b>
Secado	1800	100%	90%	1.04	2083.33	1103.45	1.89	<b>2</b>
Molienda	720	90%	90%	1.04	925.93	1103.45	0.84	<b>1</b>
Empacado	30	90%	70%	1.04	49.60	1103.45	0.04	<b>1</b>

	Horas	Segundos
Tiempo disponible por semana	80	288000

Demanda semanal (kg.)	261
-----------------------	-----

Elaboración propia.

El tiempo estándar (TE) es el tiempo teórico que se requiere para la producción de 1 kg de Bixina. Por ejemplo, para el proceso de remojo son necesarias 12 horas, o 42,300 segundos para producir un lote de 10kg.

El porcentaje de utilización del puesto de trabajo es hallado en función a estimados históricos que se tienen y el porcentaje de eficiencia significa que tan eficiente es realmente el proceso.

El factor merma es la pérdida que se da inevitablemente en el proceso de producción de Bixina. Ahora, el tiempo estándar corregido es el tiempo estándar tomando en cuenta los factores de utilización, eficiencia y merma.

Como se explicará más adelante, la producción mensual en el año 2021 del proyecto es de 1044 kg de Bixina al mes. Por lo tanto, el requerimiento semanal será de 261 kg. Como se trabaja 16 horas al día, en la semana se tiene disponible 80 horas de trabajo. Por lo tanto, para cumplir con la meta establecida, será necesaria que la cadencia de cada puesto de trabajo sea de 1103.45 segundos por kg de Bixina. El número de puestos es hallado dividiendo el tiempo estándar corregido entre la cadencia. Es importante mencionar que se redondeó hasta el entero superior para hallar el verdadero requerimiento de estaciones de trabajo por proceso.

Para determinar la superficie requerida para las áreas en donde se realiza el proceso de producción se empleará el método de Guerchet usando como datos las dimensiones y cantidad de maquinaria y equipos que se emplearán (ver Tabla 37). Adicionalmente, en el Anexo 20 se presentan los cálculos para hallar la constante K usada

**Tabla 37: Cálculo de superficie para las áreas productivas aplicando el método de Guerchet**

Máquinas	Largo (mm)	Ancho (mm)	N=Lados	Cantidad	SS=L*A	SG=SS*N	K	SE=K(SS+SG)	Total (m2)
Tanque para KOH	2,400	2,400	1	1	5,760,000	5,760,000	0.30	3,456,000	15
Tanque para H2SO4	1,100	1,100	1	1	1,210,000	1,210,000	0.30	726,000	3
Tanque semillas	980	980	1	5	960,400	960,400	0.30	576,240	12
Tanque de agitación	1,200	750	2	1	900,000	1,800,000	0.30	810,000	4
Tanque de precipitación	1,000	1,000	2	1	1,000,000	2,000,000	0.30	900,000	4
Filtro prensa	2,800	1,364	2	2	3,819,200	7,638,400	0.30	3,437,280	30
Secador de bandejas	2,050	2,050	2	2	4,202,500	8,405,000	0.30	3,782,250	33
Molino	2,400	1,300	2	1	3,120,000	6,240,000	0.30	2,808,000	12
Empacadora	2,800	1,200	2	1	3,360,000	6,720,000	0.30	3,024,000	13
Coches	1,100	700	3	3	770,000	2,310,000	0.30	924,000	12
Operarios	-	-	-	10	500	-	-	-	5
<b>Total m2</b>									<b>143</b>

Elaboración propia

Finalmente, en la Tabla 38 se muestra los requerimientos totales de superficie para toda la planta. Se concluye que será necesario, como mínimo un terreno de 646 metros cuadrados.

**Tabla 38: Requerimientos totales de superficie de la planta productora de Bixina**

Área	m2
Patio de maniobras vehicular	80
Almacén de Materia Prima	90
Almacén de Productos Terminados	60
Zona de insumos	18
Tanque para almacenar KOH	15
Tanque para almacenar H2SO4	3
Almacén de repuestos	8
Almacén Auxiliar	8
Oficinas administrativas	60
SSHH para área administrativa	15
SSHH para área operativa	20
Área de Selección y Limpieza	30
Área de procesamiento	125
Comedor	20
Tópico	8
Estacionamiento	40
Garita de seguridad	6
Pasillos	40
<b>Total (m2)</b>	<b>646</b>

Elaboración propia

### 3.4 Características físicas

En este punto se describirá la infraestructura de la planta de producción de Bixina, la maquinaria que se necesitará y se determinará la disposición de las áreas de la planta aplicando el Algoritmo de Francis.

#### 3.4.1 Infraestructura

La planta contará con las siguientes áreas delimitadas:

1. Patio de maniobras vehicular

En esta zona se recibirán las semillas de Achiote e insumos. Asimismo, en esta zona se cargarán los camiones con producto terminado para su envío al cliente.

2. Almacén de Materia Prima

En esta zona se almacenarán las semillas de Achiote en un área donde se monitoree la humedad y temperatura para salvaguardar la calidad y propiedades de la materia prima.

3. Almacén de Productos Terminados

En este almacén se guardarán los productos terminados (bolsas de 10kg de Bixina y cajas con frascos y bolsas de Bixina en polvo). Estos almacenes deberán estar acondicionados para mantener al producto protegido de los rayos solares, con la humedad adecuada y con puertas aseguradas para evitar hurtos.

4. Zona de Insumos

En este lugar se almacenarán las soluciones de KOH y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, en tanques debidamente acondicionados.

5. Almacén de repuestos

En este almacén se tendrán herramientas, insumos y repuestos para el mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria.

6. Almacén auxiliar

En este almacén se guardarán objetos y herramientas que apoyan indirectamente al proceso productivo (bandejas, paños, equipos de calibración, entre otros) así como carretillas.

7. Oficinas administrativas

En este lugar se encontrará el centro de trabajo del Gerente, Jefes y supervisores.

8. Servicios higiénicos para área administrativa

9. Servicios higiénicos para área operativa

10. Área de procesamiento

El cual está conformado por:

- Área de Selección y Limpieza
- Área de Remojo
- Área de Agitación
- Área de Precipitación
- Área de Filtración
- Área de Secado
- Área de Molienda
- Área de Empacado

11. Comedor

12. Tópico

13. Estacionamiento

14. Garita de seguridad

### 3.4.2 Maquinaria y equipos

En la Tabla 39 se muestra la maquinaria necesaria para el proceso productivo con un resumen de sus características. Para mayor detalle, consultar el Anexo 21.

**Tabla 39: Resumen de maquinaria necesaria para la instalación de la planta de producción de Bixina**

Máquinas	Cantidad	Características
Tanque para almacenar KOH	1	-Material: Fibra de Vidrio -Dimensiones: Altura=2500mm, diámetro inferior= 2100 mm, diámetro superior= 2400mm -Capacidad: 10000 litros
Tanque para almacenar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1	-Material: Fibra de Vidrio -Dimensiones: Altura=2200 mm, Diámetro =1100 mm, -Capacidad: 2000 litros
Tanque para remojar semillas	5	-Material: Fibra de Vidrio -Dimensiones: Altura=930mm, diámetro inferior= 730 mm , diámetro superior=980mm -Capacidad:500 litros
Tanque de agitación con paletas	1	-Material: Acero Inoxidable -Dimensiones: A=1200 mm, B= 750 mm C= 950 mm -Capacidad: 700 litros, 500 kilogramos
Tanque de precipitación	1	-Material: Acero Inoxidable -Dimensiones: Altura=1200 mm, diámetro= 1000 mm. -Capacidad: 1000 litros -Velocidad: 160r/min
Filtro prensa	2	-Dimensiones: largo=2800 mm, ancho= 1364 mm alto= 1750 mm -Capacidad: 2 litro/ minuto -Numero de placas= 18 de 200*200*30mm
Secador de bandejas	2	-Dimensiones: largo=2050 mm, ancho= 2050 mm alto= 2000 mm -Capacidad: 360 litros -Temperatura máxima: 200 °C
Molino	1	-Dimensiones: largo= 2400 mm, ancho= 1300 mm, alto= 1500 mm -Capacidad: de 200 - 800 k/h
Empacadora	1	-Dimensiones: largo=2800 mm, ancho= 1200 mm, alto= 2000 mm -Capacidad: 10- 154 productos por minuto

Elaboración propia



A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Opcional
U	Innecesaria
X	No deben estar juntas

Ahora, se procederá a realizar el Diagrama Relacional de Actividades (DRA) aplicando el Algoritmo de Francis para hallar el Ratio de Cercanía Total (RCT), como se puede apreciar en la Tabla 40, de cada área.

**Tabla 40: Tabla de cálculo del Ratio de Cercanía Total (RCT)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	A	E	I	O	U	X	RCT	
1		I	I	U	O	O	U	U	O	I	U	U	U	U	U	O	I	I	E	0	1	5	4	9	0	1540		
2	I		O	X	O	O	U	U	I	A	O	O	O	O	O	O	U	I	U	E	1	1	3	9	4	1	21390	
3	I	O		X	X	U	U	U	I	O	O	O	O	O	O	A	U	O	I	E	1	1	3	8	4	2	31380	
4	U	X	X		U	U	X	X	X	O	A	A	A	E	O	U	X	X	U	I	3	1	1	2	5	7	101120	
5	O	O	X	U		I	U	U	I	O	I	I	I	I	I	O	X	O	O	I	0	0	8	6	3	2	20860	
6	O	O	U	U	I		U	U	I	E	I	I	I	I	I	I	O	O	O	I	0	1	9	5	4	0	1950	
7	U	U	U	X	U	U		E	O	U	U	U	U	U	U	U	I	I	A	I	1	1	3	1	12	1	21310	
8	U	U	U	X	U	U	E		O	O	U	U	U	U	U	U	I	O	U	U	0	1	1	3	13	1	11130	
9	O	I	I	X	I	I	O	O		I	I	I	I	I	I	I	I	I	U	U	0	0	13	3	2	1	11330	
10	I	A	O	O	O	E	U	O	I		A	I	I	I	I	I	O	I	U	O	2	1	8	6	2	0	21860	
11	U	O	O	A	I	I	U	U	I	A		A	I	I	I	I	I	I	I	O	3	0	10	3	3	0	31030	
12	U	O	O	A	I	I	U	U	I	I	A		A	I	I	I	O	I	O	O	3	0	8	5	3	0	30850	
13	U	O	O	A	I	I	U	U	I	I	I	A		A	I	I	O	I	O	O	3	0	8	5	3	0	30850	
14	U	O	O	E	I	I	U	U	I	I	I	I	A		A	I	O	I	O	O	2	1	8	5	3	0	21850	
15	U	O	O	O	I	I	U	U	I	I	I	I	I	A		A	O	I	O	O	2	0	8	6	3	0	20860	
16	U	O	A	U	O	I	U	U	I	I	I	I	I	I	A		O	I	O	O	2	0	8	5	4	0	20850	
17	O	U	U	X	O	O	I	I	I	O	I	O	O	O	O	O		O	I	O	0	0	5	11	2	1	10610	
18	I	I	O	X	O	O	I	O	I	I	I	I	I	I	I	I	O		O	O	0	0	11	7	0	1	11170	
19	I	U	I	U	O	O	A	U	U	U	I	O	O	O	O	O	I	O		I	1	0	5	8	5	0	10580	
20	E	E	E	I	I	I	I	U	U	O	O	O	O	O	O	O	O	O	I		I	0	3	5	9	2	0	3590

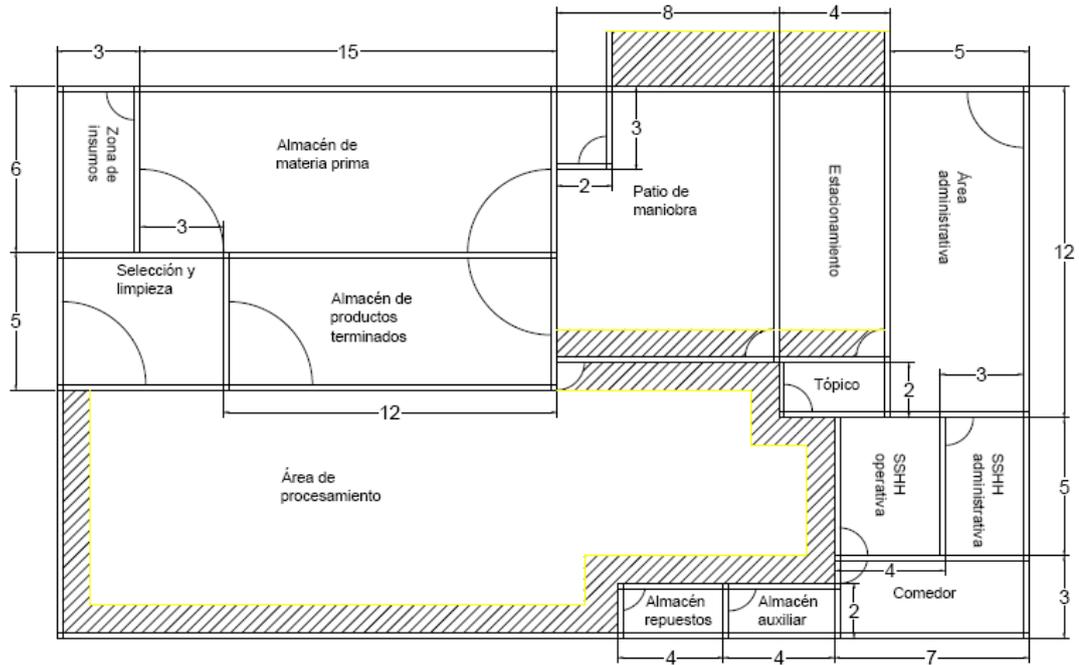
Elaboración propia

Usando el RCT, se realizó el Layout de Bloques Unitarios (LBU) como se muestra en la Imagen 13. Asimismo, la propuesta de distribución de planta se puede apreciar la Imagen 14 y el Diagrama de Recorrido (DR) en la Imagen 15 (realizado según el DAP de la Imagen 11)

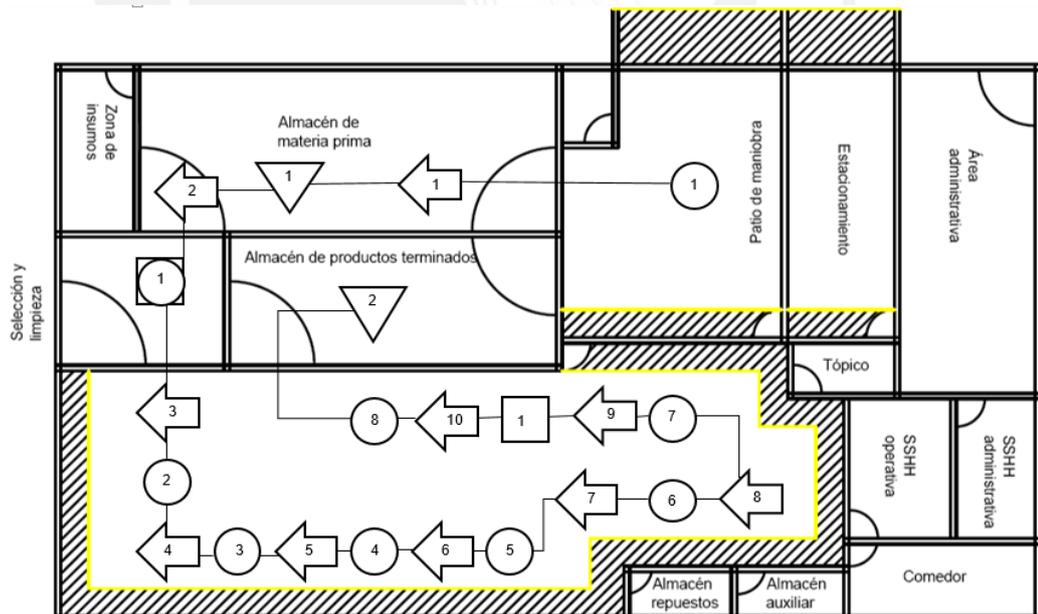
2	10	11	4
20	3	12	13
1	16	15	14
	9	5	6
	17	18	19
		8	7

**Imagen 13: LBU de la planta de producción de Bixina**

Elaboración propia



**Imagen 14: Distribución de planta**  
Elaboración propia



**Imagen 15: Diagrama de Recorrido (DR)**  
Elaboración propia

### 3.5 Requerimientos del proceso productivo

A continuación, se calculará la cantidad de materia prima (semillas de Achiote) y principales insumos (hidróxido de potasio, ácido sulfúrico) y materiales (cajas, envases, sacos entre otros) usados en el proceso productivo. También, se determinará la cantidad de obreros que se requerirán y finalmente, se mostrarán los requerimientos de agua y energía eléctrica.

#### 3.5.1 Materia prima

La materia prima utilizada es la semilla de Achiote, de la cual se extrae el colorante. Esta será suministrada directamente por los agricultores de manera que se eliminarán intermediarios y por consiguiente costos.

Debido a que las semillas de Achiote pueden ser almacenadas hasta 10 años sin que pierdan sus propiedades (siempre y cuando se mantengan en ambientes con baja humedad)<sup>28</sup> se mantendrá un stock en almacén para cubrir con una producción mensual promedio. En los meses que la cosecha de Achiote sea menor al promedio, se requerirá materia prima adicional del almacén y en los meses en que esta sea mayor, se adquirirá materia prima adicional para almacenarla.

Recordando que para la producción de 1 kg de colorante son necesarios aproximadamente 12.6 kg de semillas de Achiote, en la Tabla 41 se puede apreciar los requerimientos que serán necesarios para el proyecto.

**Tabla 41: Requerimiento de semillas de Achiote (en kg)**

Requerimiento de semillas de Achiote (en kg.)									
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Semillas de Achiote (en kg.)	64,402	66,363	102,576	105,700	108,919	149,648	154,206	158,902	163,741

Elaboración propia

<sup>28</sup> BONILLA MURILLIO, JULIO C. Manual del Cultivo del Achiote. Abril 2009.

### 3.5.2 Materiales e Insumos

#### Insumos

##### Hidróxido de Potasio (KOH)

La solución de KOH es el insumo principal en los procesos de remojo y agitación y será almacenado en tanques de fibra de vidrio. Con ayuda de este solvente, es posible extraer el colorante de las semillas de Achiote. Se requiere que esta solución esté al 2% peso/volumen, lo que significa que por cada 100 ml de solución (que en este caso sería agua) se requerirán 2 g de KOH.

Para la producción de 1kg de Bixina son necesarios 37.8 litros de solución de KOH (la primera mitad se usa en el proceso de remojo y la segunda mitad en el proceso de agitación). Realizando las conversiones correspondientes, se calculó que para obtener dicha cantidad de solución de KOH, se requieren 756 g de KOH y 37.8 litros de agua. En la Tabla 42 se puede apreciar el requerimiento anual (en kg) de KOH. Una vez se tenga el insumo se mezclará con agua hasta obtener la solución al 2% peso/volumen.

**Tabla 42: Requerimiento de KOH (en kg)**

Requerimiento mensual de KOH (en kg.)									
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
KOH (en kg.)	3,895	4,014	6,204	6,393	6,587	9,051	9,326	9,610	9,903

Elaboración propia

##### Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Tiene como propósito disminuir el pH a la solución de KOH impregnada con el colorante, de manera que en el proceso de precipitación se obtiene una sustancia con pH ácido y color brillante. El ácido sulfúrico debe estar al 10% de peso/volumen.

Para la producción de 1kg de Bixina son necesarios 6.737 litros de ácido sulfúrico. Como el ácido sulfúrico se comercializa en estado líquido, es necesario realizar una conversión usando la densidad del químico el cual es 1.84 gr/cm<sup>3</sup>. Se calculó que serán necesarios 366 ml de ácido sulfúrico para producir 1kg de colorante natural. En la Tabla 43 se detallan los requerimientos anuales de este insumo.

**Tabla 43: Requerimiento de ácido sulfúrico (en l)**

Requerimiento mensual de ácido sulfúrico (en l.)									
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ácido sulfúrico (en l.)	1,886	1,944	3,005	3,096	3,190	4,383	4,517	4,654	4,796

Elaboración propia

**Materiales**

Materiales empleados para el empaqueo de Bixina en polvo son:

- Costales: se emplean sacos de polietileno con capacidad de 10 kg para la comercialización de Bixina en polvo para el uso industrial.
- Frascos y sachets: empleados para la comercialización de la Bixina para el uso doméstico.
- Cajas de cartón donde se colocarán los frascos y sachets.

En la Tabla 44 se muestra el requerimiento anual para el periodo 2013 – 2021 de estos materiales.

**Tabla 44: Requerimiento anual de materiales de empaque (en unidades)**

Requerimiento anual de materiales de empaque (en un.)									
Material	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cajas de cartón para frascos y sachets (un.)	547	564	872	898	926	1,272	1,310	1,350	1,391
Sacos (un.)	246	254	392	404	417	572	590	608	626
Frascos (un.)	19,155	19,738	30,509	31,438	32,396	44,510	45,865	47,262	48,701
Sachets (un.)	24,628	25,378	39,226	40,421	41,652	57,227	58,970	60,766	62,616
Etiquetas para frascos (un.)	19,155	19,738	30,509	31,438	32,396	44,510	45,865	47,262	48,701

Elaboración propia

Otros materiales empleados son:

- Balanzas
- Bandejas
- Pallets
- Zunchos
- Carretillas
- Guantes
- Baldes

### 3.5.3 Mano de obra

Las principales labores de los operarios son las siguientes:

- Selección y limpieza de las semillas de Achiote.
- Traslado de materia prima al área de remojo.
- Transporte del producto terminado al almacén.
- Limpieza de las instalaciones.
- Carga y descarga del producto en proceso para ser trasladado a la siguiente estación de trabajo.

Con lo que respecta al grado de instrucción, será necesaria secundaria completa.

Se tendrá 2 turnos de trabajo diario de 8 horas cada uno, con una hora de almuerzo:

- Turno 1: 6:00 am - 2:00 pm
- Turno 2: 2:00 pm - 10:00pm

En cada turno se contará con técnicos especialistas en procesos productivos de colorante. Su función principal será la de monitorear las variables de temperatura, presión y flujo. También, serán los encargados de preparar y mantener las maquinarias en condiciones óptimas para su funcionamiento. Ellos deberán tener estudios técnicos de algún instituto o entidad y acreditar experiencia previa en el manejo de la maquinaria usada en la planta. En la Tabla 45 se aprecian los requerimientos de mano de obra para el proyecto.

**Tabla 45: Requerimientos de operarios y personal técnico**

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Operarios	5	6	6	7	7	8	8	9	10
Personal Técnico	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Elaboración propia

### 3.5.4 Servicios

#### Consumo de agua

En la Tabla 46 se presenta los requerimientos de agua necesarios para el horizonte del proyecto (2013-2021). Esta será usada principalmente para ser mezclada con el KOH y el ácido sulfúrico puro para formar la solución con el valor de % peso/volumen requerido.

Como se mencionó anteriormente, para la producción de 1kg de Bixina serán necesarios 37.8 litros de agua para la solución de KOH y 6.737 litros de agua para la solución de ácido sulfúrico. Por lo tanto, por cada kilo de producto terminado será necesario usar 44.537 litros de agua.

**Tabla 46: Requerimiento de agua (en miles de l)**

Requerimiento total de agua (en miles de l.)									
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agua (en miles de l.)	229	236	365	377	388	533	549	566	583

Elaboración propia

### Consumo de energía eléctrica

En la Tabla 47 se muestran los requerimientos mensuales de energía eléctrica.

**Tabla 47: Consumo eléctrico (en kW)**

Item	Consumo unitario (kW-hr)	Corriente	Cantidad	Cantidad de horas activas al mes	Consumo mensual (kW)
Tanque de agitación	9.00	Trifásica	1	320	2880
Tanque de precipitación	1.50	Trifásica	1	320	480
Filtro prensa	2.50	Trifásica	2	320	1600
Secador	4.00	Trifásica	2	320	2560
Molino con tolva	3.70	Trifásica	1	320	1184
Empacadora	3.00	Trifásica	1	320	960
Lámpara de Halogenuro para iluminación interna	0.25	Monofásica	28	320	2240
Lámpara de Halogenuro para iluminación externa	0.25	Monofásica	8	480	960
				<b>Total</b>	<b>12864</b>

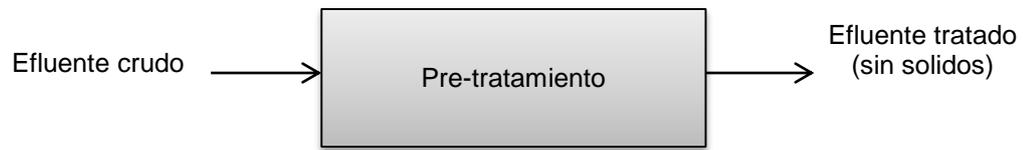
Elaboración propia

## 3.6 Evaluación de Impacto Ambiental

### Consumo de Agua

El agua es un recurso necesario para que el flujo de operaciones se realice adecuadamente, sin embargo este recurso debe ser usado de manera eficiente para evitar el agotamiento de las fuentes hídricas y la contaminación de las mismas.

Para ello se implementará un sistema de tratamiento de agua, como se aprecia en la Imagen 16.



**Imagen 16: Tratamiento propuesto de aguas residuales**

Fuente: Diapositivas del curso Gestión Ambiental

- Pre- tratamiento: En esta etapa se eliminan los residuos sólidos flotantes por medio de rejillas.

El nivel máximo de contaminantes permisibles en el agua se muestra en el Anexo 22.

#### Consumo de energía

Las máquinas usadas en la producción de Bixina en polvo requieren de energía eléctrica para su funcionamiento. Para disminuir el consumo excesivo y mal uso de este recurso se propone usar las máquinas a su máxima capacidad, ya que el consumo de energía resulta ser el mismo.

#### Consumo de recursos naturales

El Achiote es el principal insumo para la elaboración del colorante natural. Este recurso es usado en grandes cantidades para la elaboración del producto por lo tanto se debe evitar su uso indiscriminado. Se propone impulsar campañas para evitar la deforestación de plantas de Achiote, para ello se realizarán acuerdos entre los agricultores que por cada cantidad cosechada se deberá sembrar al menos el.

#### Generación de emisiones

Algunas máquinas usadas para el proceso generan emisiones, sobre todo vapor de agua y CO<sub>2</sub>, que son gases de efecto invernadero y que contribuyen con el calentamiento global. Sin embargo los niveles de emisiones de la planta propuesta son bajos y se encuentran dentro de los niveles máximos aceptables (ver Anexo 23).

### Generación de residuos sólidos

Para llevar un control y manejo adecuado de los residuos sólidos se segregarán, es decir, se separará la basura de los deshechos en un esfuerzo de reducir, reutilizar y reciclar los materiales. En la producción y demás operaciones se generan dos tipos de residuos sólidos: los peligrosos y los no peligrosos. A continuación se muestra la relación de RRSS identificados.

#### **Residuos sólidos no peligrosos:**

- Bagazo de semilla de Achiote
- Sacos de Yute
- Cajas de cartón
- Papeles de oficina
- Restos de comida
- Restos de servicios higiénicos

#### **Residuos sólidos peligrosos:**

- Cartuchos de tinta usados
- Empaques de Polietileno y polipropileno
- Pilas y baterías usadas.

Como se mencionó anteriormente, se usará la segregación como sistema de gestión de residuos sólidos, para lo cual se usará tachos de diferentes colores según el tipo de residuo. Para mayor detalle ver la Imagen 17.

Tipo de contenedor según residuo				
Color				
	Blanco	Negro	Azul	Rojo
Uso	Residuos de Plástico.	Residuos orgánicos, envolturas, entre otros.	Papeles o cartones.	Cartuchos de tinta, baterías, residuos de polietileno y otros residuos peligrosos.

**Imagen 17: Tipo de contenedor según residuo**

Fuente: Clima de cambios PUCP

En el Anexo 24 se visualiza el formato de Declaración de Manejo de Residuos Sólidos.

#### Worldwide Responsible Accredited Production (WRAP)

El objetivo del programa de certificación WRAP es inspeccionar y certificar de manera independiente el cumplimiento de las normas globales de producción socialmente responsables (principios WRAP) y asegurar que la manufactura se lleve a cabo bajo condiciones legales, humanas, éticas y de la mano con el cuidado del medio ambiente. En el Anexo 25 se detallan los puntos que contempla la certificación WRAP. El costo de implementación de esta certificación oscila entre 2.500 y 3.000 dólares.

#### Estudio de impacto ambiental (EIA)

Un EIA colabora con que la empresa disminuya el impacto negativo en el ambiente y que afecte el desarrollo de comunidades aledañas. Este estudio ha de ser realizado previo a la construcción de la planta, y tiene un precio de aproximadamente de S/. 10 000.

### 3.7 Cronograma del proyecto

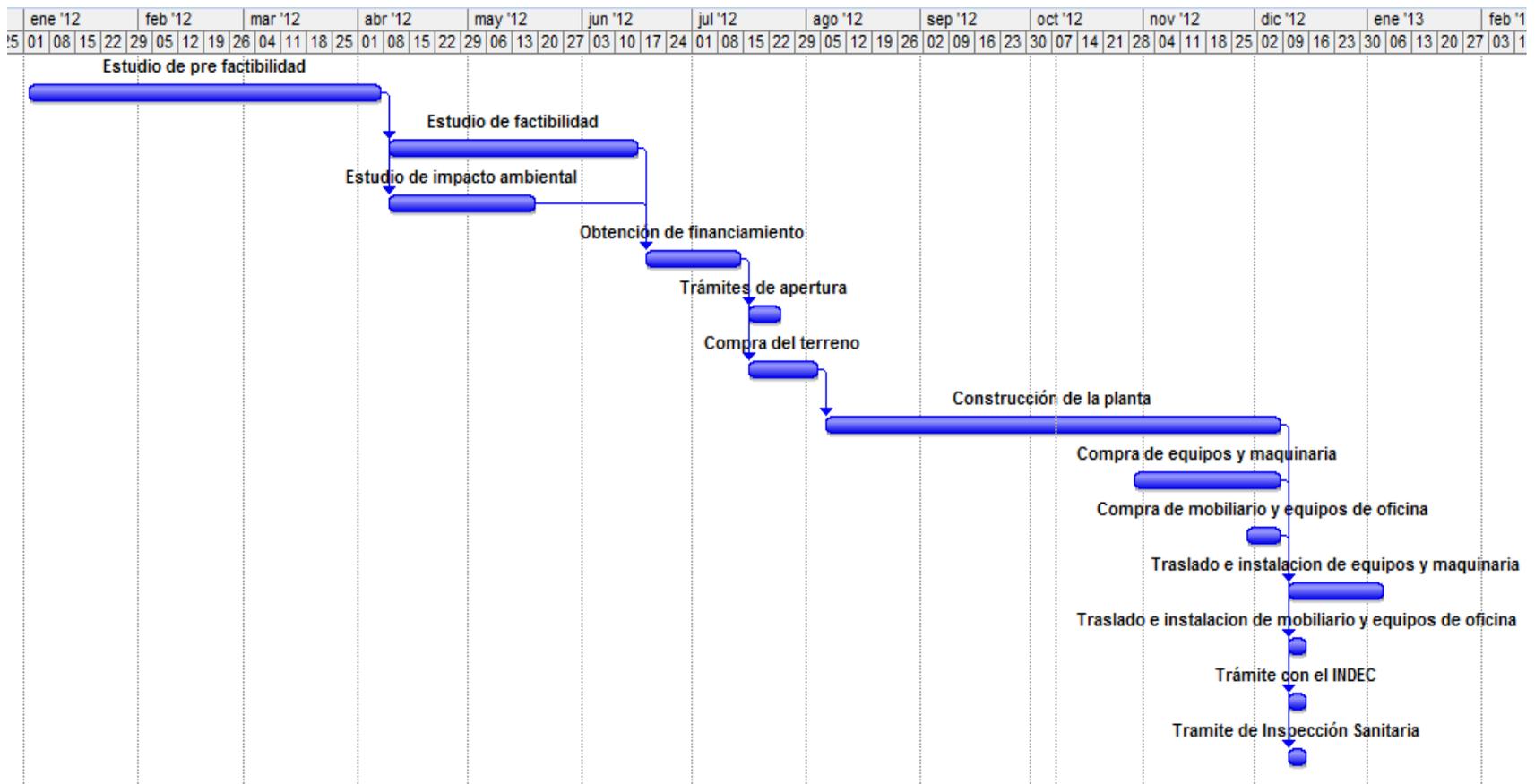
Como se puede apreciar en la Tabla 48, se tomó en cuenta en el cronograma del proyecto las principales actividades para la implementación y puesta en marcha de la planta. Es importante resaltar que algunas de estas actividades pueden realizarse en paralelo.

Adicionalmente, en la Imagen 18 se aprecia el diagrama de Gantt para las actividades del cronograma de implementación del proyecto.

**Tabla 48: Cronograma de la implementación de una planta de producción de Bixina**

No	Actividades	Duración (semanas)	Predecesoras
1	Estudio de pre factibilidad	10	-
2	Estudio de factibilidad	7	1
3	Estudio de impacto ambiental	4	1
4	Obtención de financiamiento	3	2,3
5	Trámites de apertura	1	4
6	Compra del terreno	2	4
7	Construcción de la planta	13	6
8	Compra de equipos y maquinaria	4	-
9	Compra de mobiliario y equipos de oficina	1	-
10	Traslado e instalacion de equipos y maquinaria	3	8
11	Traslado e instalacion de mobiliario y equipos de oficina	1	9
12	Trámite con el INDECI	1	7
13	Tramite de inspección sanitaria	1	7

Elaboración propia



**Imagen 18: Diagrama de Gantt de la implementación de una planta de producción de Bixina**  
Elaboración propia

## 4. ESTUDIO LEGAL

En el presente capítulo se determinará el tipo de sociedad que tendrá el proyecto, los tributos a los que se está sujeto, certificaciones y requisitos que tienen que ser cumplidos en Perú y Japón.

### 4.1 Tipo de sociedad

La inversión necesaria para la implementación de la planta será asumida por dos accionistas en partes iguales y el resto se obtendrá a través de una entidad financiera. De acuerdo a este perfil, el tipo de sociedad que se formará será la de sociedad anónima cerrada (SAC) debido a que se ajusta mejor al tipo de proyecto. En la Tabla 49 se describen las características de este tipo de sociedad.

**Tabla 49: Características de una Sociedad Anónima Cerrada**

<b>Características de una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)</b>	
Nº de accionistas	Tiene un mínimo de 2 y un máximo de 20.
Responsabilidad limitada	La responsabilidad de accionistas es limitada al valor de acciones que poseen.
Administración	Está dada por la junta general de accionistas (puede ser celebrada sin presencia física de los mismos) y el gerente general. No es necesario la existencia de un directorio.
Transferencia de acciones	Los accionistas tienen derecho de adquisiciones preferentes en caso que se transfieran a terceros. Este derecho puede ser eliminado en el estatuto. Las acciones no pueden ser listadas en la Bolsa de Valores.
Capital Social	Los aportes pueden ser en moneda nacional y/o extranjera o en contribuciones tecnológicas intangibles. El capital es representado por acciones y deberá estar suscrito completamente y cada acción debe estar pagada por lo menos en un 25%.
Duración	Determinada o indeterminada.
Forma	Societaria.

Fuente: Ernst & Young, Guía de Negocios e Inversión 2010/2011  
Elaboración propia

## 4.2 Constitución de la empresa

En el Perú el proceso para la constitución de una empresa se ha agilizado considerablemente desde que la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) implementó el programa de constitución en 72 horas<sup>29</sup>. En la Imagen 15 se describen los pasos a seguir.

### 4.2.1 Flujoograma

En la Imagen 19 se puede apreciar el diagrama de flujo para constituir una empresa en el Perú.



**Imagen 19: Diagrama de flujo para la constitución de una empresa**

Fuente: SUNAT  
Elaboración propia

## 4.3 Tributación

### 4.3.1 Tributos internos

En la Tabla 50 se muestra la lista de tributos según la siguiente clasificación: Tributos directos, indirectos y municipales.

<sup>29</sup> Portal de Servicios al Ciudadano y Empresas. [www.serviciosalciudadano.gob.pe](http://www.serviciosalciudadano.gob.pe)

Tabla 50: Tributos internos

Tributos directos	Tributos indirectos	Tributos municipales
Impuesto a la Renta	Impuesto General a las Ventas	Impuesto Predial
Impuesto Temporal a los Activos Netos	Impuesto Selectivo al Consumo	Impuesto de Alcabala
Impuesto a las Transacciones Financieras		Impuesto a la Propiedad Vehicular

Fuente: Ernst & Young, Guía de Negocios e Inversión 2010/2011  
Elaboración: Ernst & Young

Tributos directos:

- **Impuesto a la Renta:** este negocio generará renta de tercera categoría. En el Régimen General del Impuesto a la Renta la tasa es 30% sobre la renta neta.
- **Impuesto temporal a los activos netos (ITAN):** según el Decreto Legislativo N° 976 que entró en vigencia el 1 de Enero de 2009 el ITAN corresponde al 0.4% del valor total de los activos que excedan S./ 1,000,000. Aquellas empresas que se encuentran en etapa pre operativa quedan excluidas de este impuesto.
- **Impuesto a las transacciones financieras (ITF) y medios de pago:** se aplica una tasa impositiva de 0.005% (conforme lo establece la Ley 29667 publicada el 20 de Febrero de 2011) sobre los depósitos y retiros en cuentas de instituciones financieras en el Perú. Los pagos que sobrepasen los S./ 3500 debe ser efectuado a través de alguno medio de pago (giros, órdenes, depósito en cuentas, entre otros) para ser reconocidos para efectos del Impuesto a la Renta.

### Tributos indirectos:

- **Impuesto general a las ventas (IGV):** aplicado a la venta de bienes, prestación y utilización de servicios con una tasa de 18% (vigente desde el 1 de marzo de 2011). El artículo 34° del Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley del IGV e ISC señala que el monto del IGV que hubiera sido consignado en los comprobantes de pago correspondientes a las adquisiciones de bienes, servicios, contratos de construcción y las pólizas de importación dará derecho a un saldo a favor del exportador<sup>30</sup>.

### Tributos municipales:

- **Impuesto predial:** es un tributo municipal anual que grava el valor de los predios urbanos o rústicos. Son considerados predios los terrenos, edificaciones e instalaciones permanentes. En la Tabla 51 se muestra la escala progresiva acumulativa para el cálculo del impuesto predial en La Convención, Cusco. Este cálculo está en función a la suma de todos los predios que una persona natural o jurídica tiene en el distrito.

**Tabla 51: Escala progresiva acumulativa del impuesto predial en La Convención, Cusco**

Tramo Autovalúo	Alícuota
Hasta 15 UIT	0.2%
De 15 a 60 UIT	0.6%
Más de 60 UIT	0.1%

Fuente: <http://www.munidelaconvencion.gob.pe>  
Elaboración propia

- **Impuesto al patrimonio vehicular:** es impuesto anualmente a la propiedad vehicular que incluye automóviles, camionetas, camiones, buses y omnibuses fabricados en el país o importados, con una antigüedad no mayor a 3 años que es contabilizada desde la inscripción en el registro de propiedad vehicular. La tasa aplicable es de 1% sobre el valor original de adquisición, importación o ingreso del patrimonio.

<sup>30</sup> SUNAT. Orientación Tributaria. [www.sunat.gob.pe](http://www.sunat.gob.pe)

### 4.3.2 Tributos de comercio exterior

- **Aranceles:** la exportación de bienes no está afectada a ningún tributo. El servicio que presta la SUNAT en cuanto a la exportación, es el de facilitar la salida al exterior de las mercancías, para mejorar la competitividad y oferta exportable frente a otros países de la región<sup>31</sup>.
- **Drawback:** es el régimen de restitución (devolución) de derechos arancelarios que permite a las compañías productoras exportadoras recuperar parcialmente o totalmente los derechos arancelarios que afectaron la importación de materias primas, insumos de productos intermedios y partes o piezas incorporadas o consumidas en la producción de bienes a ser exportados<sup>32</sup>.

En el Anexo 26 se observan los impuestos que gravan los bienes en Japón.

### 4.3.3 Contribuciones

- **Contribución de la seguridad social en salud:** se rige según la Ley N° 27056 que creó el Seguro Social de Salud (EsSalud) como un organismo público que busca el bienestar de sus asegurados brindando acceso oportuno a prestaciones de salud. Este se complementa con planes contratados a entidades prestadoras de salud (EPS). Las tasas asignadas se muestran en la Tabla 52.

**Tabla 52: Contribuciones a la seguridad social**

ASEGURADOS	SUJETOS	TASAS
Asegurados regulares en actividad	Entidad empleadora	9%
Asegurados regulares pensionistas	Pensionista	4%
Asegurados potestativos		Según el plan elegido

Fuente: DePeru.com  
Elaboración: DePeru.com

<sup>31</sup> Sistema Integrador de Información de Comercio Exterior (SIICEX). [www.siicex.gob.pe](http://www.siicex.gob.pe)

<sup>32</sup> Guía de Negocios e inversión en el Perú 2010-2011. Ernst & Young.

#### 4.3.4 Beneficios sociales

- **Vacaciones:** el decreto Legislativo N° 713 regula el descanso semanal remunerado, los feriados no laborables y las vacaciones anuales pagadas a los trabajadores.
- **Gratificaciones:** todos los trabajadores contratados a tiempo indefinido o parcial tienen derecho a recibir dos gratificaciones anuales: una en Fiestas Patrias y otra en Navidad. Esto equivale a una remuneración íntegra siempre y cuando el trabajador haya laborado durante todo el semestre, de no ser este caso será reducida proporcionalmente contabilizando los meses y días laborados en el semestre. Esta gratificación no está sujeta a descuento de AFP ni al aporte de EsSalud.
- **Participación de utilidades:** se calcula en base a las rentas gravadas con el impuesto a la renta del empleador. Las tasas son equivalentes al 5%, 8% y 10 % dependiendo de rubro o actividad de la empresa. Se debe notar que este beneficio no se aplicará si la compañía tiene menos de 20 empleados. El empleador podrá negociar con los empleados que reciban una remuneración igual o mayor a S./ 7200 al año a la no participación en el reparto de utilidades<sup>33</sup>.
- **Compensaciones por tiempo de servicio (CTS):** es un beneficio que atiende las posibles contingencias que origine el cese del trabajador. Se pueden acoger a esta ley todos aquellos trabajadores que cumplan una jornada mínima de 4 horas diarias. Corresponde a 15 días de remuneración por cada año de servicio hasta un máximo de 90 días.

#### 4.4 Certificaciones

Japón es considerado uno de los mercados más exigentes con respecto a la normas para garantizar que las certificaciones estén en regla, los estándares sean los adecuados y asegurar la inocuidad de los alimentos importados. En la Tabla 53 se muestran las entidades japonesas que se encargan de supervisar y regular que esto se cumpla.

---

<sup>33</sup> Guía de Negocios e inversión en el Perú 2010-2011. Ernst & Young.

**Tabla 53: Organismos reguladores japoneses de la inocuidad de alimentos**

Entidad	Funciones
Ministerio de Agricultura, Pesca y Ciencias forestales	Está comprometido con la administración de los asuntos relacionados con la agricultura, silvicultura y los productos pesqueros, abarcando la producción e importación de estos productos e incluso su consumo.
Ministerio de Labor, Salud y Bienestar	Se encarga del desarrollo de políticas que brinden seguridad y actividad a la vida diaria de las personas.
Comisión para la Inocuidad Alimentaria	Organización que lleva a cabo la evaluación de los alimentos consumidos en el territorio japonés.

Fuente: Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a Japón / MINCETUR.  
Elaboración propia

Las entidades reguladores peruanas de inocuidad de los alimentos se muestran en la Tabla 54.

**Tabla 54: Organismos reguladores peruanos de la inocuidad de alimentos**

Entidad	Funciones
Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)	Establece los requisitos y procedimientos para el registro sanitario, habilitación de plantas y certificados sanitarios de exportación de alimentos y bebidas destinados al consumo humano.
Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)	Certifica el estado fitosanitario y zoonosanitario de los establecimientos dedicados a la producción agraria. También certifica el estado de los productos vegetales, animales así como de los insumos agrarios destinados a la exportación.
Instituto Tecnológico Pesquero del Perú	Realiza acciones de inspección y vigilancia de todas las fases de las actividades pesqueras y acuícolas.

Fuente: Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a Japón / MINCETUR.  
Elaboración propia

En el Anexo 27 se muestra el procedimiento de importación de Japón bajo la ley de sanidad de alimentos.

Los certificados necesarios para importar a Japón son los siguientes:

- **Certificación JAS (Japanese Agricultural Standards):** esta certificación garantiza el cumplimiento de estándares de calidad y de procesos de producción. Todos los alimentos, bebidas no alcohólicas y productos forestales que provienen del extranjero deberán contar con dicha certificación para ingresar a territorio japonés<sup>34</sup>. Para mayor información acerca de los estándares usados en Japón revisar el Anexo 27.
- **Certificado Sanitario Oficial de Exportación de alimentos y bebidas para consumo humano:** este certificado es necesario para que los productos puedan ser exportados a Japón. Los requisitos necesarios son:
- **Certificado de origen:** es un documento de carácter oficial, que sirve para acreditar la procedencia de las mercaderías, de esta manera poder acogerse a los beneficios concedidos a la nación. La principal ventaja es que permite que los productos exportados desde Perú, gocen de las preferencias arancelarias negociadas en el marco de los acuerdos comerciales suscritos, siempre y cuando no se encuentren en la lista de excepciones. Este certificado se emite por el MINCETUR o una Declaración de Origen emitida por un Exportador Autorizado, en ambos casos deberán ser diligenciados en inglés y tendrán una validez de 1 año desde la fecha de que fue emitida o completada. El exportador que solicite un certificado de origen debe estar preparado para presentar en cualquier momento a la entidad que emite dicho certificado, todos los documentos que demuestren el carácter originario de la mercancía, los cuales se deberán conservar por un periodo mínimo de cinco años desde la fecha de la emisión<sup>35</sup>. A continuación se listan los requisitos para el trámite del mismo:
  - Certificado de origen debidamente diligenciado, firmado y sellado por el exportador. Este certificado es otorgado por la entidad gremial delegada por el MINCETUR, el interesado deberá presentar documentos que acrediten que la mercadería cumple las normas de origen.

<sup>34</sup> Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a Japón. MINCETUR. Octubre 2010.

<sup>35</sup> [www.vuce.gob.pe](http://www.vuce.gob.pe)

- Copia al carbón y/o fotocopia legible de la factura de exportación, correctamente diligenciada.
  - Declaración jurada del productor o declaración de origen de la mercancía.
  - Fotocopia simple del RUC
  - Copia simple del recibo de pago por derecho de trámite.
  - Visación: (1% de la UIT más IGV)
- **Certificación HACCP:** el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control es un método que analiza cada etapa de los procesos (producción, almacenamiento, transporte, distribución etc.) y peligros que pueden haber desde el punto de vista físico, biológico y químico al elaborar productos para el consumo. Al hallar un peligro crítico se analiza acciones para eliminarlo o reducirlo a fin de que no atente contra la salud del consumidor. En el Anexo 28 se detalla con mayor énfasis este punto. Se considera que esta certificación es imprescindible para el tipo de industria que queremos implementar ya que contempla todos los aspectos necesarios para garantizar que nuestros productos son inocuos y seguros para el consumo.
  - **Certificación BASC:** las siglas corresponden a Business Alliance for Secure Commerce, es un certificado para un comercio internacional seguro y completa toda la cadena logística desde la el inicio de las operaciones hasta que el producto llegue al cliente final de manera que esta se vuelva más segura, rápida y eficiente. Se propone esta certificación ya que se tiene una empresa principalmente exportadora y por lo tanto existe el riesgo que se puedan infiltrar sustancias ilícitas, efectuar lavado de dinero, violentar procedimientos etc. Con esta certificación se logra que en todos los procedimientos se contemplen la posibilidad de infiltración de droga en los envíos de la mercadería a Japón (ver Anexo 29).
  - **Certificación Fitosanitaria:** garantiza que las plantas y productos vegetales hayan sido inspeccionados acorde con procedimientos apropiados y son considerados libres de plagas tomando en cuenta la actual regulación fitosanitaria del país importador, en este caso Japón Dicha certificación es otorgada por la empresa SGS del Perú, SENASA y CERPER.
  - **Certificación Orgánica:** esta certificación es clave para el tipo de producto que se va a comercializar, debido a que se quiere ingresar al mercado japonés como un producto que sustituya a los colorantes artificiales. Esta certificación es

otorgada por organismos autorizados tales como Bio latina, Instituto de Mercado Ecológico, entre otros.

#### 4.5 Requisitos legales para la producción y exportación

- **Inscripción y Reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano:** es necesario para obtener el certificado de funcionamiento y exportación. A continuación se mencionan los requisitos.
  - Solicitud Única de Comercio Exterior (SUCE).
  - Resultados de los análisis físico, químico y microbiológico del producto terminado, confirmando su aptitud de acuerdo a la normatividad sanitaria vigente, otorgado por un laboratorio acreditado o del laboratorio del control de calidad de la fábrica.
  - Certificado de Libre Comercialización (o similar) o Certificado Sanitario emitido por la Autoridad Competente del país de origen, en original o copia refrendada por el consulado respectivo, cuando el alimento o bebida sea importado.
  - Información que contendrá el rotulado o etiquetado.
  - Análisis bromatológico practicado por un laboratorio acreditado por INDECOPI para los alimentos y bebidas de regímenes especiales, los mismos que deberán señalar sus propiedades nutricionales.
  - Comprobante de Pago de Derecho de Trámite
- **Licencia de funcionamiento de una planta industrial:** este es uno de los principales documentos que se requieren para que la planta pueda ser implementada, además se deberá gestionar el permiso de edificación, el cual a su vez garantiza el cuidado del medio ambiente y el bienestar de la comunidad.



**Imagen 20: Logo JAS**

Fuente: Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a Japón

- **Envases:** se debe procurar que el producto llegue en las mejores condiciones, requerirá de cuidados especiales, los que se inician desde los campos en que

son cosechados, debiendo tomarse desde allí todas las medidas que contribuyan a su adecuada protección y al cumplimiento de las normas internacionales requeridas. Para en diseño de envases se deberá considerar principalmente:

- Prevenir roturas, deformaciones o alguna otra forma de daño que pudieran sufrir los productos.
- Protección contra los microorganismos, que pudieran afectar su calidad o niveles de maduración.
- Entrega de información relevante para el consumidor y facilidad de uso (trazabilidad y universalidad).
- Diseño adecuado que resalte las cualidades del producto.
- Respeto al medio ambiente, evitando dilapidar recursos naturales y brindando facilidades para el reciclaje del envase, sumamente arraigado y normado por la Asociación Japonesa de Reciclaje de Envases y Embalajes<sup>36</sup>. Existe una amplia difusión de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar) con el fin de crear una sociedad sostenible en equilibrio con el medio ambiente y la economía. En la Imagen 21 se muestra el logo normado de reciclaje.



**Imagen 21: Logo de envase reciclable**

Fuente: Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a Japón.

- **Etiquetado:** se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la ley sanitaria alimentaria, norma JAS y la ley de pesos y medidas japonesa. De esta manera se busca no solo garantizar la calidad, sino también ayudar en la protección del consumidor, ya que las etiquetas deben mostrar claramente la composición de los productos y proporcionar la información necesaria para realizar sus compras con total seguridad. Para poder incluir el logo JAS en el etiquetado se debe obtener dicha certificación. Para este caso, el logo a usar es de color verde ya que este corresponde a alimentos orgánicos. A continuación se describirán las características del formato que deberá tener la etiqueta.

---

<sup>36</sup> [www.jcpa.or.jp/eng/links.html](http://www.jcpa.or.jp/eng/links.html)

- Deberá imprimirse de manera que la tinta empleada en las letras contraste con el color de la propia etiqueta.
- El tamaño de la letra debe tener como mínimo 8 puntos y ser de tipo gótico.
- Los aditivos de alimentos deben imprimirse en una línea por separado.
- Deberá estar impresa en idioma japonés.
- La etiqueta debe ser precisa, comprensible y fácilmente visible sin abrir el envase.

La etiqueta deberá proporcionar información acerca de:

- a. Nombre del producto: deberá estar impreso en la etiqueta de acuerdo con la Ley de normalización y etiquetado correcto de los productos agrícolas y forestales y la Ley de Higiene Alimentaria.
- b. Ingredientes: se deberán enumerar en orden descendente de mayor a menor en función a la proporción de contenido de cada ingrediente.
- c. Aditivos: debe ser listado en orden decreciente en función al contenido. El nombre de la sustancia y el uso de los siguientes ocho aditivos, deberá indicarse en la etiqueta: edulcorantes, antioxidantes, colorantes, formadores de color, conservantes, espesantes, blanqueadores o estabilizadores, agentes o gelators bodying, agentes antifúngicos y agentes antimoho.
- d. El contenido de peso: el producto debe ser pesado para que la diferencia entre el peso real del producto y la cifra indicada en la etiqueta está dentro del intervalo prescrito.
- e. Fecha de expiración: debe de estar indicada claramente la fecha de caducidad del producto.
- f. El método de almacenaje: se deberá mencionar el método de conservación para mantener las características del producto en su estado original antes de abrir el empaque. Cabe mencionar que para aquellos productos que se pueden almacenar a temperatura ambiente están excluidos de esta normativa.

- g. País de origen: deberá figurar en la etiqueta el país de procedencia del producto. Esta información deberá estar indicada entre paréntesis en la lista de ingredientes o estar indicada en una columna específica.
- h. Importadores: se deberá incluir el nombre y la dirección del importador.
- i. Datos de nutrición: los componentes nutricionales y la información calórica debe ser indicada en las etiquetas. La información requerida incluye los componentes nutricionales, como "vitaminas". Dichos componentes deben ser indicados en el siguiente orden:
- Calorías (Kcal)
  - Proteína (g)
  - Grasa (g)
  - Hidratos de carbono (g)
  - Sodio
  - Otros componentes nutricionales que deben figurar en las etiquetas

## 4.6 Requisitos legales del Gobierno Local

### Requisitos para obtener licencia de funcionamiento en Cusco- Perú:

- Solicitud: (FUT otorgado en Mesa de Partes)
- Certificado de Defensa Civil expedido por INDECI (Región Cusco). Para establecimientos de 501 metros a más
- Constitución de la Empresa (fotocopia) o Vigencia de poder del Representante Legal otorgado por la SUNARP (máximo 03 meses de antigüedad).
- Autorización sectorial respectiva en caso de aquellas actividades que conforme a la ley requieran de manera previa al otorgamiento de licencia de funcionamiento. En este caso, sería necesaria la autorización de la DIGESA.

## 5. ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

En el presente capítulo se describirá la estructura organizacional de la empresa y se describirán los puestos de trabajo con sus respectivas funciones. También, se determinará el requerimiento de personal para el horizonte del proyecto y se mencionarán los servicios que serán tercerizados.

### 5.1 Organigrama

La empresa que se propone instalar, cuyo nombre será “Peruvian Anatto”, tendrá una organización funcional la cual será encabezada por el Gerente General que se encargará de dar directivas y supervisar el desempeño de cada área. Se tendrán áreas que verán funciones específicas como producción, logística y ventas. En la Imagen 22 se visualiza el organigrama de la empresa.



**Imagen 22: Organigrama de la empresa “Peruvian Anatto”**  
Elaboración propia

## 5.2 Puestos y funciones principales

### Gerente General:

La función principal del Gerente General es de supervisar y controlar el correcto funcionamiento de toda la empresa. Asimismo, toma las decisiones que marcan el rumbo de la misma (propone proyectos de crecimiento, fija las metas a corto y largo plazo). Finalmente es el representante legal de la empresa.

### Jefe de Operaciones:

Es el encargado de controlar y supervisar la producción. Su función principal es optimizar los procesos de manera que se usen los recursos y la maquinaria eficientemente. También vela que no haya capacidad ociosa de la mano de obra. Asimismo, se encarga que se cumplan las órdenes de producción en el tiempo estimado, sin descuidar la calidad del producto y sin comprometer el bienestar de los operarios ni la integridad de la maquinaria. Finalmente se encargará de supervisar que el mantenimiento de la maquinaria se realice correctamente y en la frecuencia adecuada.

### Jefe de Logística y Ventas:

Su tarea principal reside en el aprovisionamiento de materia prima e insumos, coordinación con brokers y la gestión de ventas. Se encargará del abastecimiento de los insumos necesarios para la elaboración del colorante en las cantidades y tiempo adecuado. También se encarga de coordinar la recepción de insumos y materia prima, almacenamiento y despacho de productos terminados. Será el responsable de coordinar las ventas con los brokers, manteniendo una comunicación eficiente, cercana y constante. Finalmente, el servicio postventa estará a su cargo ya que él recibirá las llamadas de los clientes y recibirá los mails con dudas y sugerencias de los mismos.

### Jefe de Contabilidad y Finanzas:

Será el encargado de analizar la información contable de la empresa y de realizar el control de gestión para asegurar que se estén usando adecuadamente los recursos.

Otra de sus funciones será hacerse cargo de los trámites legales de la empresa, tanto a nivel local como en el proceso de exportación.

Asistente de Administración y Finanzas:

Se encargará del pago de planilla, cálculo de bonos, deducciones y pago de tributos. Asimismo, será el encargado de realizar la facturación y cobranza a los clientes, así como de administrar la caja chica

Supervisor de turno:

Se encargará de supervisar las operaciones y tendrá a su cargo a los operarios y técnicos de mantenimiento. Será responsable de que se cumpla el plan de producción y que la maquinaria se use correctamente

Técnico de mantenimiento:

Operará la maquinaria y se encargará de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la misma, así mismo elaborar el plan anual de mantenimiento y controlar el correcto uso de la maquinaria para alargar la vida útil y/o evitar desperfectos.

Operarios:

Son la fuerza de trabajo principal. Se encargan de las labores que requieren esfuerzo físico (descargar la materia prima, cargar las maquinas, envasado de producto terminado, etc.).

Personal de limpieza:

Se encarga de limpiar y mantener las instalaciones de la empresa en condiciones adecuadas.

### 5.3 Requerimientos de personal

En la Tabla 55 se muestra el requerimiento del personal para el proyecto. A continuación se muestran las consideraciones para el cálculo:

- La cantidad de operarios ha sido calculada en función al programa de producción y a la cantidad de maquinaria.
- Se requerirán de dos técnicos para darle mantenimiento correctivo y preventivo a la maquinaria, de manera que esta se encuentre en condiciones óptimas para la producción.
- Será necesario solo un operario de limpieza para que este se encargue de mantener tanto el área de producción como las oficinas administrativas en condiciones adecuadas para laborar.
- Un asistente será suficiente para el apoyo administrativo financiero necesario (gestión de documentos, ingreso de información al sistema, etc.)

**Tabla 55: Requerimiento de personal**

Cargo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gerente General	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Operaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Logística y Ventas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Contabilidad y Finanzas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asistente de Adm. y Finanzas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Operarios	5	5	7	7	7	9	9	9	9
Personal técnico	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Supervisor de turno	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Personal de limpieza	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Elaboración propia

### 5.4 Servicios de terceros

Los servicios que serán tercerizados son:

- **Seguridad:** para tener un control de las personas y vehículos que ingresan y salen de las instalaciones de la empresa y asegurarse que la materia prima,

insumos y producto terminado no se extravíen, se contratarán vigilantes cuyo sueldo será de S/. 1000 soles mensuales. El vigilante se encontrará instalado en una garita a la entrada de las instalaciones y se tendrán 3 turnos rotativos.

- **Transporte:** se tercerizará el transporte para el traslado de la materia prima, insumos y productos terminados.



## 6. ESTUDIO DE INVERSIONES, ECONÓMICO Y FINANCIERO

### 6.1 Inversiones

#### 6.1.1 Inversión en activos tangibles

Las inversiones en activos tangibles se dividirán en las siguientes categorías:

##### a. Terreno

Como se calculó en punto 3.2 el terreno requerido es de 646 m<sup>2</sup>, pero se decidió adquirir un terreno de 700 m<sup>2</sup> debido a que es muy difícil encontrar un terreno con esas dimensiones exactas. Sabiendo que el precio por m<sup>2</sup> de un terreno en La Convención, Cusco tiene un costo de S/. 200 el m<sup>2</sup>, se obtuvo el costo total por el terreno (ver Tabla 56). Es importante notar que la venta de terrenos sin construir no está sujeta a IGV.

**Tabla 56: Costo del terreno**

Activo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Terreno (m <sup>2</sup> )	700	S/. 200	S/. 140,000

Fuente: [www.adoos.com.pe](http://www.adoos.com.pe)  
Elaboración propia

##### b. Construcción

En la Tabla 57 se detallan los costos de construcción por metro cuadrado de las principales áreas, los sistemas de electricidad, luz y desagüe.

Tabla 57: Costos de construcción

Activo	Cantidad	Costo unitario (inc. IGV)	Costo total (inc. IGV)
Almacenes (m2)	166	S/. 490	S/. 81,340
Área de producción (m2)	231	S/. 520	S/. 120,120
Áreas administrativas (m2)	88	S/. 560	S/. 49,280
Servicios higiénicos (m2)	35	S/. 600	S/. 21,000
Exteriores (m2)	120	S/. 250	S/. 30,000
Garita de seguridad (m2)	6	S/. 300	S/. 1,800
Tuberías de agua y desagüe	-	-	S/. 1,800
Cableado y puntos eléctricos	-	-	S/. 2,100
<b>Total</b>			<b>S/. 307,440</b>

Fuente: [www.paginasamarillas.com.pe](http://www.paginasamarillas.com.pe)  
 Elaboración propia

## c. Habitabilidad de planta

Los costos asociados a la habitabilidad de planta, los cuales son los ítems mínimos que requiere la planta para poder operar, se pueden apreciar en la Tabla 58.

Tabla 58: Costos de habitabilidad de planta

Activo	Cantidad	Costo unitario (inc. IGV)	Costo total (inc. IGV)
Portones (un.)	4	S/. 1,500	S/. 6,000
Puertas (un.)	9	S/. 165	S/. 1,485
Rejas (un.)	3	S/. 25	S/. 75
Vidrios para ventanas (grande) (un.)	8	S/. 100	S/. 800
Vidrios para ventanas (pequeña) (un.)	4	S/. 30	S/. 120
Fluorescentes 100 W (un.)	36	S/. 35	S/. 1,260
Ventiladores 80 W (un.)	3	S/. 115	S/. 345
Estanterías (un.)	6	S/. 200	S/. 1,200
Mesas (un.)	3	S/. 140	S/. 420
Sillas (un.)	16	S/. 35	S/. 560
Horno microondas (un.)	1	S/. 299	S/. 299
Mini refrigeradora (un.)	1	S/. 499	S/. 499
Camilla (un.)	1	S/. 180	S/. 180
<b>Total</b>			<b>S/. 13,243</b>

Fuente: [www.paginasamarillas.com.pe](http://www.paginasamarillas.com.pe)  
 Elaboración propia

## d. Maquinaria y equipos

En punto 3.4.2 se determinó la maquinaria y equipos que son necesarios para el proceso productivo. En la Tabla 59 se muestra el costo de cada ítem.

**Tabla 59: Costos de maquinaria y equipos**

Activo	Cantidad	Costo unitario (inc. IGV)	Costo total (inc. IGV)
Tanque para almacenar KOH (un.)	1	S/. 5,881	S/. 5,881
Tanque para almacenar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (un.)	1	S/. 1,176	S/. 1,176
Tanque para remojar semillas (un.)	5	S/. 294	S/. 1,470
Tanque de agitación con paletas (un.)	1	S/. 9,520	S/. 9,520
Tanque de precipitación (un.)	1	S/. 3,500	S/. 3,500
Filtro prensa (un.)	2	S/. 1,084	S/. 2,168
Secador de bandejas (un.)	2	S/. 4,000	S/. 8,000
Molino (un.)	1	S/. 7,665	S/. 7,665
Empacadora / selladora (un.)	1	S/. 2,002	S/. 2,002
Carretillas hidráulicas (un.)	3	S/. 1,190	S/. 3,570
Pallets (un.)	15	S/. 53	S/. 799
<b>Total</b>			<b>S/. 45,752</b>

Fuente: [www.paginasamarillas.com.pe](http://www.paginasamarillas.com.pe) / [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)  
Elaboración propia

#### e. Equipos de oficina

Son también necesarios equipos adicionales (como computadoras, sillas, escritorios, etc.) para las áreas administrativas y operativas de la empresa. Los costos de estos equipos se pueden apreciar en la Tabla 60.

**Tabla 60: Costo de equipos de oficina**

Activo	Cantidad	Costo unitario (inc. IGV)	Costo total (inc. IGV)
Computadoras (un.)	5	S/. 1,400	S/. 7,000
Escritorio (un.)	5	S/. 350	S/. 1,750
Sillas giratorias (un.)	5	S/. 153	S/. 765
Impresora/fotocopiadora/scanner (un.)	1	S/. 325	S/. 325
Útiles de oficina (un.)	-	-	S/. 600
Teléfonos fijos (un.)	2	S/. 130	S/. 260
Nextel (un.)	6	S/. 93	S/. 556
<b>Total</b>			<b>S/. 11,256</b>

Fuente: [www.paginasamarillas.com.pe](http://www.paginasamarillas.com.pe)  
Elaboración propia

#### f. Equipos de seguridad

En la Tabla 61 se muestran los costos asociados a los equipos de seguridad, los cuales son necesarios para salvaguardar la integridad de las instalaciones, la maquinaria, los equipos, la materia prima, el producto terminado y los empleados.

**Tabla 61: Costo de equipos de seguridad**

Activo	Cantidad	Costo unitario (inc. IGV)	Costo total (inc. IGV)
Cámaras de seguridad (un.)	2	S/. 465	S/. 930
Alarmas (un.)	2	S/. 215	S/. 430
Extintores 4 kg. ABC (un.)	5	S/. 350	S/. 1,750
Luces de emergencia (un.)	6	S/. 120	S/. 720
Botiquín de primeros auxilios (un.)	1	S/. 80	S/. 80
<b>Total</b>			<b>S/. 3,910</b>

Fuente: www.paginasamarillas.com.pe  
 Elaboración propia

g. Resumen de la inversión en activos tangibles

En la Tabla 62 se muestra el resumen de la inversión en activos intangibles que asciende a S/. 521,601.

**Tabla 62: Resumen de inversión en activos tangibles**

Categoría	Costo total (inc. IGV)
Terreno	S/. 140,000
Construcción	S/. 307,440
Habitabilidad de planta	S/. 13,243
Maquinaria y equipos	S/. 45,752
Equipos de oficina	S/. 11,256
Equipos de seguridad	S/. 3,910
<b>Total</b>	<b>S/. 521,601</b>

Elaboración propia

### 6.1.2 Inversión en activos intangibles

La inversión en activos intangibles, como se aprecia en la Tabla 63, corresponde a aquellas partidas como certificaciones, costos de constitución de la empresa, licencias y gastos preoperativos.

Tabla 63: Costo de activos intangibles

Descripción	Costo unitario (inc. IGV)
Certificación HACCP	S/. 22,007
Certificación BASC	S/. 15,534
Certificación WRAP	S/. 7,767
Estudio de impacto ambiental (EIA)	S/. 5,000
Elaborar y elevar minuta, inscripción en RRPP, trámite de RUC	S/. 250
Adquisición de planillas del Ministerio del Trabajo ( 1% de UIT)	S/. 37
Legalización de libros contables	S/. 25
Licencia de funcionamiento en Cusco ( de 501 m2 en adelante)	S/. 412
Certificado de condiciones	S/. 77
Registro INDECOPI (10.85%UIT)	S/. 396
Certificado de INDECI	S/. 270
Inspección sanitaria	S/. 150
Fumigación	S/. 210
Registro de exportadores	S/. 1,200
Declaración para exportar	S/. 1,325
Inspección alimentaria de saneamiento	S/. 600
Datos de nutrición	S/. 371
Envases y embalajes	S/. 530
Pago Japanese Health Food Association (JHFA)	S/. 1,325
Estudio de prefactibilidad	S/. 9,000
Página web y licencias de software	S/. 1,050
Transporte e instalación de maquinaria	S/. 3,660
<b>Total (inc. IGV)</b>	<b>S/. 71,196</b>

Elaboración propia

### 6.1.3 Capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo se utilizó el método de conversión en efectivo (Lira, 2011). La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\text{Número de días a financiar} = C. \text{producción} + C. \text{cobranza} - C. \text{pago proveedores}$$

Sabiendo que el ciclo de producción es un mes, el ciclo de cobranza son tres meses y el ciclo de pago a proveedores es también un mes, se obtiene que el tiempo a financiar es tres meses. En el Anexo 30 se muestra el cálculo del capital de trabajo.

En la Tabla 64 se observa el resumen del cálculo del capital de trabajo.

Tabla 64: Cálculo del capital de trabajo

Clasificación	Componente	Costo total incluido IGV
Materiales directos	Semilla Achiote (kg.)	S/. 29,009
	KOH ( kg.)	S/. 11,120
	Ácido sulfúrico (l.)	S/. 1,996
	Cajas de cartón para frascos y sachets (un.)	S/. 36
	Sacos (un.)	S/. 18
	Frascos (un.)	S/. 1,277
	Sachets (un.)	S/. 123
	Etiquetas para frascos (un.)	S/. 64
Sueldos*	Mano de Obra Directa	S/. 20,650
	Mano de Obra Indirecta	S/. 9,275
	Personal administrativo	S/. 26,075
Costos indirectos	Servicio de Agua y Alcantarillado	S/. 618
	Servicio eléctrico	S/. 14,047
	Servicio Telefónico Fijo	S/. 834
	Servicio Telefónico Móvil	S/. 1,264
	Internet	S/. 300
	Útiles de Escritorio	S/. 198
	Seguro salud empleados (EsSalud)*	S/. 5,040
	Vigilancia	S/. 9,000
	CTS*	S/. 2,154
Gasto de ventas	Anuncios de periódico en Japón*	S/. 2,672
	Mantenimiento página web	S/. 150
	Transporte a puerto	S/. 1,800
	Servicio Integral de Exportación	S/. 0
	Transporte a Japón	S/. 0
	Pago de comisión al Broker	S/. 8,948
Otros	Inversiones imprevistas (2% de inversión)	S/. 10,432
<b>Total</b>		<b>S/. 157,101</b>

Elaboración propia

#### 6.1.4 Inversión total

En la Tabla 65 se puede observar el resumen de las inversiones. Es importante mencionar que la inversión en activos tangibles es la más representativa (70% de la inversión total).

Tabla 65: Inversión total

Inversión	Monto (en nuevos soles)	%
Activos tangibles	S/. 521,601	70%
Activos intangibles	S/. 71,196	9%
Capital de trabajo	S/. 157,101	21%
<b>Total</b>	<b>S/. 749,897</b>	

Elaboración propia

## 6.2 Financiamiento

### 6.2.1 Estructura de capital

Se determinó que el 50% de los activos tangibles serán financiados por una entidad externa, mientras que el resto de los activos tangibles, los intangibles y el capital de trabajo serán cubiertos por los accionistas. Esta estructura se distribuyó tomando en cuenta que es más factible que una entidad financiera esté dispuesta a financiar un proyecto si es que los socios aportan mayor porcentaje de capital. Asimismo, es menos riesgoso financiar activos tangibles ya que son sujetos a embargo.

### 6.2.2 Financiamiento del proyecto

En la Tabla 66 se puede apreciar tres posibles opciones de financiamiento con sus respectivas características.

**Tabla 66: Opciones de financiamiento**

Entidad bancaria	BBVA Continental	Banco de Crédito BCP	Scotiabank	Interbank
Monto mínimo	S/. 81,000	S/. 80,000	S/. 65,000	S/. 85,000
Financiamiento máx.	70%	80%	80%	80%
Plazo máximo	15 años	25 años	20 años	20 años
TEA (S/.)	10.99% hasta 10 años	11.06% hasta 10 años	14.70% hasta 10 años	13.37% hasta 10 años
Condiciones adicionales	Cuotas mensuales (12 al año) Año de 360 días	Cuotas mensuales (12 al año) Año de 360 días	Cuotas mensuales (12 al año) Año de 360 días	Cuotas mensuales (12 al año) Año de 360 días

Fuente: Páginas web del BBVA, BCP, Scotiabank, Interbank / Superintendencia de Banca y Seguros (SBS)  
Elaboración propia

Se decide elegir el financiamiento del BBVA Continental a 5 años con una tasa de interés efectiva anual de 10.99%. El monto del financiamiento será por el 50% del valor de tasación de los activos tangibles, que corresponde a S/. 260,800. En el Anexo 31 se puede apreciar el calendario de pagos.

## 6.3 Presupuestos

### 6.3.1 Presupuestos de ingresos

En la Tabla 67 se muestran los ingresos de la empresa por concepto de la venta de los productos en sus diversas presentaciones.

**Tabla 67: Presupuesto de ingresos por año**

Item	Concepto	2013	2014	2015	2016	2017
SACO	Demanda (kg)	2463	2538	3923	4042	4165
	Precio Unitario (S./)	S/. 1,178	S/. 1,178	S/. 1,178	S/. 1,237	S/. 1,237
	Ventas (S./)	S/. 290,114	S/. 298,949	S/. 462,081	S/. 499,961	S/. 515,187
FRASCO	Demanda (kg)	1724	1776	2746	2829	2916
	Precio Unitario (S./)	S/. 14.31	S/. 14.31	S/. 14.31	S/. 15.03	S/. 15.03
	Ventas (S./)	S/. 274,158	S/. 282,507	S/. 436,666	S/. 472,463	S/. 486,851
SACHET	Demanda (kg)	739	761	1177	1213	1250
	Precio Unitario (S./)	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. 5.01	S/. 5.01
	Ventas (S./)	S/. 117,496	S/. 121,074	S/. 187,143	S/. 202,484	S/. 208,651
	<b>Venta total (soles)</b>	<b>S/. 681,768</b>	<b>S/. 702,531</b>	<b>S/. 1,085,889</b>	<b>S/. 1,174,907</b>	<b>S/. 1,210,689</b>
Item	Concepto	2018	2019	2020	2021	
SACO	Demanda (kg)	5723	5897	6077	6262	
	Precio Unitario (S./)	S/. 1,237	S/. 1,296	S/. 1,296	S/. 1,296	
	Ventas (S./)	S/. 707,835	S/. 764,125	S/. 787,396	S/. 811,376	
FRASCO	Demanda (kg)	4006	4128	4254	4383	
	Precio Unitario (S./)	S/. 15.03	S/. 15.74	S/. 15.74	S/. 15.74	
	Ventas (S./)	S/. 668,904	S/. 722,098	S/. 744,089	S/. 766,750	
SACHET	Demanda (kg)	1717	1769	1823	1878	
	Precio Unitario (S./)	S/. 5.01	S/. 5.25	S/. 5.25	S/. 5.25	
	Ventas (S./)	S/. 286,673	S/. 309,471	S/. 318,895	S/. 328,607	
	<b>Venta total (soles)</b>	<b>S/. 1,663,413</b>	<b>S/. 1,795,694</b>	<b>S/. 1,850,381</b>	<b>S/. 1,906,733</b>	

Elaboración propia

### 6.3.2 Presupuestos de egresos

Los egresos se dividen en las siguientes categorías:

- a. Presupuestos de material directo

En la Tabla 68 se muestra el presupuesto por año de material directo, que son los materiales que forman parte del producto final terminado.

Tabla 68: Presupuesto de material directo por año

Material Directo	2013	2014	2015	2016	2017
Semilla Achiote	S/. 174,052	S/. 190,707	S/. 312,324	S/. 339,920	S/. 368,909
KOH	S/. 66,722	S/. 68,754	S/. 106,271	S/. 109,508	S/. 112,843
Ácido sulfúrico	S/. 11,974	S/. 12,339	S/. 19,072	S/. 19,653	S/. 20,251
Cajas de cartón	S/. 219	S/. 226	S/. 349	S/. 359	S/. 370
Sacos	S/. 111	S/. 114	S/. 177	S/. 182	S/. 187
Frascos	S/. 7,662	S/. 7,895	S/. 12,204	S/. 12,575	S/. 12,958
Sachets	S/. 739	S/. 761	S/. 1,177	S/. 1,213	S/. 1,250
Etiquetas para frascos	S/. 383	S/. 395	S/. 610	S/. 629	S/. 648
<b>Total de Costos de Material Directo (inc. IGV)</b>	<b>S/. 261,861</b>	<b>S/. 281,191</b>	<b>S/. 452,182</b>	<b>S/. 484,038</b>	<b>S/. 517,416</b>
Material Directo	2018	2019	2020	2021	
Semilla Achiote	S/. 532,463	S/. 575,063	S/. 619,765	S/. 666,655	
KOH	S/. 155,039	S/. 159,760	S/. 164,626	S/. 169,639	
Ácido sulfúrico	S/. 27,824	S/. 28,671	S/. 29,544	S/. 30,444	
Cajas de cartón	S/. 509	S/. 524	S/. 540	S/. 557	
Sacos	S/. 258	S/. 265	S/. 273	S/. 282	
Frascos	S/. 17,804	S/. 18,346	S/. 18,905	S/. 19,481	
Sachets	S/. 1,717	S/. 1,769	S/. 1,823	S/. 1,878	
Etiquetas para frascos	S/. 890	S/. 917	S/. 945	S/. 974	
<b>Total de Costos de Material Directo (inc. IGV)</b>	<b>S/. 736,502</b>	<b>S/. 785,317</b>	<b>S/. 836,421</b>	<b>S/. 889,910</b>	

Elaboración propia

## b. Presupuestos de mano de obra directa

En la Tabla 69 se muestra el presupuesto de mano de obra directa por año. En este punto, se toma en cuenta a todo el personal que interviene directamente en el proceso productivo. Para el cálculo del costo de mano de obra directa anual se multiplicó el sueldo base por el número de trabajadores y por 14 (ya que percibirán un sueldo cada mes y un sueldo adicional en Fiestas Patrias y Navidad). Lo que corresponde al pago de CTS y EsSalud, estos se detallan en el Anexo 32.

Tabla 69: Presupuesto de mano de obra directa por año

Mano de Obra Directa	2013	2014	2015	2016	2017
Operarios	S/. 56,000	S/. 56,000	S/. 78,400	S/. 78,400	S/. 78,400
Técnicos de mantenimiento	S/. 26,600				
<b>Total de Costos de Mano de Obra Directa</b>	<b>S/. 82,600</b>	<b>S/. 82,600</b>	<b>S/. 105,000</b>	<b>S/. 105,000</b>	<b>S/. 105,000</b>
Mano de Obra Directa	2018	2019	2020	2021	
Operarios	S/. 100,800	S/. 100,800	S/. 100,800	S/. 100,800	
Técnicos de mantenimiento	S/. 26,600	S/. 26,600	S/. 26,600	S/. 26,600	
<b>Total de Costos de Mano de Obra Directa</b>	<b>S/. 127,400</b>	<b>S/. 127,400</b>	<b>S/. 127,400</b>	<b>S/. 127,400</b>	

Elaboración propia

c. Presupuestos de mano de obra indirecta

El presupuesto de mano de obra indirecta, en los cuales se muestra a todo el personal que está involucrado indirectamente en el proceso productivo, se muestra en la Tabla 70.

**Tabla 70: Presupuesto de mano de obra indirecta por año**

Mano de Obra Indirecta	2013	2014	2015	2016	2017
Supervisor de turno	S/. 26,600				
Personal de limpieza	S/. 10,500				
<b>Total de Costos de Mano de Obra Indirecta</b>	<b>S/. 37,100</b>				
Mano de Obra Indirecta	2018	2019	2020	2021	
Supervisor de turno	S/. 26,600	S/. 26,600	S/. 26,600	S/. 26,600	
Personal de limpieza	S/. 10,500	S/. 10,500	S/. 10,500	S/. 10,500	
<b>Total de Costos de Mano de Obra Indirecta</b>	<b>S/. 37,100</b>	<b>S/. 37,100</b>	<b>S/. 37,100</b>	<b>S/. 37,100</b>	

Elaboración propia

d. Presupuestos de costos indirectos de fabricación

En la Tabla 71 se muestra el presupuesto de costos indirectos de fabricación, que corresponde a los costos involucrados indirectamente al proceso productivo.

**Tabla 71: Presupuesto de costos indirectos de fabricación por año**

Costos Indirectos	2013	2014	2015	2016	2017
Servicio de Agua y Alcantarillado	S/. 2,472	S/. 2,547	S/. 3,937	S/. 4,057	S/. 4,181
Servicio eléctrico	S/. 56,190				
Servicio Telefónico Fijo	S/. 3,336				
Servicio Telefónico Móvil	S/. 5,057				
Internet	S/. 1,200				
Útiles de Escritorio	S/. 792				
Seguro salud empleados (EsSalud)	S/. 20,160	S/. 20,160	S/. 22,176	S/. 22,176	S/. 22,176
Vigilancia	S/. 36,000				
CTS	S/. 8,615	S/. 8,615	S/. 9,477	S/. 9,477	S/. 9,477
<b>Total de Costos Indirectos ( inc IGV)</b>	<b>S/. 133,822</b>	<b>S/. 133,897</b>	<b>S/. 138,165</b>	<b>S/. 138,285</b>	<b>S/. 138,408</b>
Costos Indirectos	2018	2019	2020	2021	
Servicio de Agua y Alcantarillado	S/. 5,744	S/. 5,919	S/. 6,099	S/. 6,285	
Servicio eléctrico	S/. 56,190	S/. 56,190	S/. 56,190	S/. 56,190	
Servicio Telefónico Fijo	S/. 3,336	S/. 3,336	S/. 3,336	S/. 3,336	
Servicio Telefónico Móvil	S/. 5,057	S/. 5,057	S/. 5,057	S/. 5,057	
Internet	S/. 1,200	S/. 1,200	S/. 1,200	S/. 1,200	
Útiles de Escritorio	S/. 792	S/. 792	S/. 792	S/. 792	
Seguro salud empleados (EsSalud)	S/. 24,192	S/. 24,192	S/. 24,192	S/. 24,192	
Vigilancia	S/. 36,000	S/. 36,000	S/. 36,000	S/. 36,000	
CTS	S/. 10,338	S/. 10,338	S/. 10,338	S/. 10,338	
<b>Total de Costos Indirectos ( inc IGV)</b>	<b>S/. 142,849</b>	<b>S/. 143,024</b>	<b>S/. 143,204</b>	<b>S/. 143,390</b>	

Elaboración propia

e. Presupuestos de depreciación de activos tangibles y amortización de activos intangibles

En la Tabla 72 se presenta el presupuesto de depreciación de activos tangibles y la amortización de activos intangibles por año. Asimismo, en el Anexo 33 se muestra la tasa de depreciación de cada ítem.

**Tabla 72: Presupuesto de depreciación de activos intangibles y amortización de activos intangibles por año**

Año	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Depreciación de activos tangibles</b>					
Construcción	S/. 9,223				
Habitabilidad de planta	S/. 1,324				
Maquinaria y equipos	S/. 4,575				
Equipos de Oficina	S/. 2,176	S/. 2,176	S/. 2,176	S/. 2,176	S/. 426
Sistemas de seguridad	S/. 391				
Total Tangibles	S/. 17,689	S/. 17,689	S/. 17,689	S/. 17,689	S/. 15,939
<b>Amortización de activos intangibles</b>					
Intangibles	S/. 7,911				
Total Intangibles	S/. 7,911				
<b>Total</b>	<b>S/. 25,600</b>	<b>S/. 25,600</b>	<b>S/. 25,600</b>	<b>S/. 25,600</b>	<b>S/. 23,850</b>
Año	2018	2019	2020	2021	
<b>Depreciación de activos tangibles</b>					
Construcción	S/. 9,223	S/. 9,223	S/. 9,223	S/. 9,223	
Habitabilidad de planta	S/. 1,324	S/. 1,324	S/. 1,324	S/. 1,324	
Maquinaria y equipos	S/. 4,575	S/. 4,575	S/. 4,575	S/. 4,575	
Equipos de Oficina	S/. 426	S/. 426	S/. 426	S/. 426	
Sistemas de seguridad	S/. 391	S/. 391	S/. 391	S/. 391	
Total Tangibles	S/. 15,939	S/. 15,939	S/. 15,939	S/. 15,939	
<b>Amortización de activos intangibles</b>					
Intangibles	S/. 7,911	S/. 7,911	S/. 7,911	S/. 7,911	
Total Intangibles	S/. 7,911	S/. 7,911	S/. 7,911	S/. 7,911	
<b>Total</b>	<b>S/. 23,850</b>	<b>S/. 23,850</b>	<b>S/. 23,850</b>	<b>S/. 23,850</b>	

Elaboración propia

f. Presupuestos de costo de ventas

El presupuesto de costo de ventas (ver Tabla 73) se obtiene sumando los presupuestos de material directo, mano de obra directa, mano de obra indirecta, costos indirectos, la depreciación de activos tangibles y la amortización de activos intangibles.

**Tabla 73: Presupuesto de costo de ventas por año**

<b>Presupuesto de Costo de Ventas</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Material Directo	S/. 221,916	S/. 238,297	S/. 383,205	S/. 410,202	S/. 438,488
Mano de Obra Directa	S/. 82,600	S/. 82,600	S/. 105,000	S/. 105,000	S/. 105,000
Mano de Obra Indirecta	S/. 37,100	S/. 37,100	S/. 37,100	S/. 37,100	S/. 37,100
Costos Indirectos	S/. 123,289	S/. 123,353	S/. 127,409	S/. 127,510	S/. 127,615
Depreciación	S/. 25,600	S/. 25,600	S/. 25,600	S/. 25,600	S/. 23,850
<b>Total Costo de Ventas (sin IGV)</b>	<b>S/. 490,505</b>	<b>S/. 506,950</b>	<b>S/. 678,314</b>	<b>S/. 705,412</b>	<b>S/. 732,053</b>
<b>Presupuesto de Costo de Ventas</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	
Material Directo	S/. 624,155	S/. 665,523	S/. 708,832	S/. 754,161	
Mano de Obra Directa	S/. 127,400	S/. 127,400	S/. 127,400	S/. 127,400	
Mano de Obra Indirecta	S/. 37,100	S/. 37,100	S/. 37,100	S/. 37,100	
Costos Indirectos	S/. 131,817	S/. 131,966	S/. 132,118	S/. 132,276	
Depreciación	S/. 23,850	S/. 23,850	S/. 23,850	S/. 23,850	
<b>Total Costo de Ventas (sin IGV)</b>	<b>S/. 944,322</b>	<b>S/. 985,838</b>	<b>S/. 1,029,300</b>	<b>S/. 1,074,787</b>	

Elaboración propia

g. Presupuestos de gastos de ventas

En la Tabla 74 se puede apreciar el presupuesto de gastos de ventas, que corresponde a aquellos gastos en los que se incurre para la comercialización de los productos.

**Tabla 74: Presupuesto de gastos de ventas por año**

<b>Gastos de Ventas</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Anuncios de periódico en Japón	S/. 10,687	S/. 10,687	S/. 10,687	S/. 10,687	S/. 10,687
Mantenimiento página web	S/. 600	S/. 600	S/. 600	S/. 600	S/. 600
Transporte a puerto	S/. 7,200	S/. 7,200	S/. 7,200	S/. 7,200	S/. 7,200
Pago de comisión al Broker	S/. 35,793	S/. 36,883	S/. 57,009	S/. 61,683	S/. 63,561
<b>Total Gasto de Ventas ( sin IGV)</b>	<b>S/. 47,630</b>	<b>S/. 48,554</b>	<b>S/. 65,610</b>	<b>S/. 69,571</b>	<b>S/. 71,163</b>
<b>Gastos de Ventas</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	
Anuncios de periódico en Japón	S/. 10,687	S/. 10,687	S/. 10,687	S/. 10,687	
Mantenimiento página web	S/. 600	S/. 600	S/. 600	S/. 600	
Transporte a puerto	S/. 7,200	S/. 7,200	S/. 7,200	S/. 7,200	
Pago de comisión al Broker	S/. 87,329	S/. 94,274	S/. 97,145	S/. 100,104	
<b>Total Gasto de Ventas ( sin IGV)</b>	<b>S/. 91,305</b>	<b>S/. 97,191</b>	<b>S/. 99,624</b>	<b>S/. 102,131</b>	

Elaboración propia

h. Presupuestos de gastos de administración

El presupuesto de gastos de administración, correspondiente al pago de salarios del Gerente, los Jefes de área, asistentes, diversos impuestos y mantenimiento, se puede apreciar en la Tabla 75. Para el cálculo del personal administrativo anual se multiplicó el sueldo base de cada trabajador por el número de trabajadores y por 13 (ya que percibirán 1 sueldo cada mes y medio sueldo adicional en Fiestas Patrias y Navidad). Lo que corresponde al pago de CTS y EsSalud, estos se detallan en el Anexo 34.

**Tabla 75: Presupuesto de gastos de administración por año**

Gastos de Administración	2013	2014	2015	2016	2017
Gerente General	S/. 28,000				
Jefe de Operaciones	S/. 21,000				
Jefe de logística y ventas	S/. 21,000				
Jefe de finanzas y legal	S/. 21,000				
Asistentes	S/. 13,300				
Arbitrios	S/. 2,000				
Impuesto predial	S/. 4,420				
Mantenimiento certificaciones	S/. 5,031				
<b>Total Gastos de Administración (sin IGV)</b>	<b>S/. 114,984</b>				
Gastos de Administración	2018	2019	2020	2021	
Gerente General	S/. 28,000	S/. 28,000	S/. 28,000	S/. 28,000	
Jefe de Operaciones	S/. 21,000	S/. 21,000	S/. 21,000	S/. 21,000	
Jefe de logística y ventas	S/. 21,000	S/. 21,000	S/. 21,000	S/. 21,000	
Jefe de finanzas y legal	S/. 21,000	S/. 21,000	S/. 21,000	S/. 21,000	
Asistentes	S/. 13,300	S/. 13,300	S/. 13,300	S/. 13,300	
Arbitrios	S/. 2,000	S/. 2,000	S/. 2,000	S/. 2,000	
Impuesto predial	S/. 4,420	S/. 4,420	S/. 4,420	S/. 4,420	
Mantenimiento certificaciones	S/. 5,031	S/. 5,031	S/. 5,031	S/. 5,031	
<b>Total Gastos de Administración (sin IGV)</b>	<b>S/. 114,984</b>	<b>S/. 114,984</b>	<b>S/. 114,984</b>	<b>S/. 114,984</b>	

Elaboración propia

## i. Presupuesto de gastos financieros

Los gastos financieros, correspondientes al pago de intereses producto del préstamo y al pago del ITF, se muestran en la Tabla 76.

**Tabla 76: Presupuesto de gastos financieros por año**

Gastos Financieros	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Intereses		S/. 25,340	S/. 20,736	S/. 15,627	S/. 9,957	S/. 3,663
ITF	S/. 13	S/. 1.27	S/. 1.04	S/. 0.78	S/. 0.50	S/. 0.18
<b>Total de gastos financieros</b>	<b>S/. 13</b>	<b>S/. 25,341</b>	<b>S/. 20,737</b>	<b>S/. 15,628</b>	<b>S/. 9,957</b>	<b>S/. 3,663</b>

Elaboración propia

**6.3.3 Punto de equilibrio**

El cálculo del punto de equilibrio es importante para determinar la cantidad mínima de cada producto que debe de ser vendida para no incurrir en pérdidas. La fórmula usada para hallarlo es la siguiente:

$$Q_{eq} = \frac{CF}{PVu - CVu}$$

Dónde:

$Q_{eq}$  = Cantidad mínima del producto que debe de venderse para no incurrir en pérdidas (punto de equilibrio).

CF = Costos fijos

PVu= Precio de venta unitario

CVu = Costo de venta unitario

En la Tabla 77 se muestra el punto de equilibrio por año y por producto y en la Tabla 78 se muestra la producción real por año.

**Tabla 77: Punto de equilibrio por producto y año**

<b>Punto de equilibrio (un.)</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Sacos (10kg.)	332	346	382	358	373
Frascos (90 gr.)	11,056	11,131	11,872	11,263	11,334
Sachets (30gr)	19,260	19,701	21,358	20,167	20,619
<b>Punto de equilibrio (un.)</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	
Sacos (10kg.)	411	385	401	418	
Frascos (90 gr.)	12,033	11,428	11,493	11,559	
Sachets (30gr)	22,252	21,007	21,466	21,946	

Elaboración propia

**Tabla 78: Producción anual real por tipo de producto**

<b>Producción real (un.)</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Sacos (10kg.)	246	254	392	404	417
Frascos (90 gr.)	19,155	19,738	30,509	31,438	32,396
Sachets (30gr)	24,628	25,378	39,226	40,421	41,652
<b>Producción real (un.)</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	
Sacos (10kg.)	572	590	608	626	
Frascos (90 gr.)	44,510	45,865	47,262	48,701	
Sachets (30gr)	57,227	58,970	60,766	62,616	

Elaboración propia

Se concluye que en todos los años las ventas están por encima del punto de equilibrio a excepción del periodo del 2013 al 2015 en la presentación de sacos. En el Anexo 35 se muestra el detalle del cálculo del punto de equilibrio.

## 6.4 Estados financieros proyectados

### 6.4.1 Estado de ganancias y pérdidas

En la Tabla 79 se muestra el estado de ganancias y pérdidas del proyecto correspondiente al periodo 2013-2021. Se considera el pago del 10% por concepto de dividendos ya que se considera que es un monto conservador debido a que la empresa genera utilidad neta desde el primer año.

**Tabla 79: Estado de ganancias y pérdidas**

Estado de Ganancias y Pérdidas (en nuevos soles)					
Concepto	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas	S/. 681,768	S/. 702,531	S/. 1,085,889	S/. 1,174,907	S/. 1,210,689
Costos de Ventas	S/. 490,505	S/. 506,950	S/. 678,314	S/. 705,412	S/. 732,053
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/. 191,263</b>	<b>S/. 195,581</b>	<b>S/. 407,575</b>	<b>S/. 469,495</b>	<b>S/. 478,636</b>
Gastos de Ventas	S/. 47,630	S/. 48,554	S/. 65,610	S/. 69,571	S/. 71,163
Gastos de Administración	S/. 114,984				
<b>Utilidad de Operación</b>	<b>S/. 28,648</b>	<b>S/. 32,043</b>	<b>S/. 226,981</b>	<b>S/. 284,941</b>	<b>S/. 292,489</b>
Gastos Financieros	S/. 25,340	S/. 20,736	S/. 15,627	S/. 9,957	S/. 3,663
<b>Utilidad antes de I.R</b>	<b>S/. 3,309</b>	<b>S/. 11,306</b>	<b>S/. 211,354</b>	<b>S/. 274,984</b>	<b>S/. 288,826</b>
Impuesto a la Renta (30%)	S/. 993	S/. 3,392	S/. 63,406	S/. 82,495	S/. 86,648
<b>Utilidad Neta del Ejercicio</b>	<b>S/. 2,316</b>	<b>S/. 7,914</b>	<b>S/. 147,948</b>	<b>S/. 192,489</b>	<b>S/. 202,178</b>
Dividendos (10%)	S/. 232	S/. 791	S/. 14,795	S/. 19,249	S/. 20,218
<b>Utilidad Retenida del Ejercicio</b>	<b>S/. 2,085</b>	<b>S/. 7,123</b>	<b>S/. 133,153</b>	<b>S/. 173,240</b>	<b>S/. 181,961</b>
Estado de Ganancias y Pérdidas (en nuevos soles)					
Concepto	2018	2019	2020	2021	
Ventas	S/. 1,663,413	S/. 1,795,694	S/. 1,850,381	S/. 1,906,733	
Costos de Ventas	S/. 944,322	S/. 985,838	S/. 1,029,300	S/. 1,074,787	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/. 719,091</b>	<b>S/. 809,856</b>	<b>S/. 821,081</b>	<b>S/. 831,946</b>	
Gastos de Ventas	S/. 91,305	S/. 97,191	S/. 99,624	S/. 102,131	
Gastos de Administración	S/. 114,984	S/. 114,984	S/. 114,984	S/. 114,984	
<b>Utilidad de Operación</b>	<b>S/. 512,802</b>	<b>S/. 597,681</b>	<b>S/. 606,473</b>	<b>S/. 614,832</b>	
Gastos Financieros	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
<b>Utilidad antes de I.R</b>	<b>S/. 512,802</b>	<b>S/. 597,681</b>	<b>S/. 606,473</b>	<b>S/. 614,832</b>	
Impuesto a la Renta (30%)	S/. 153,841	S/. 179,304	S/. 181,942	S/. 184,449	
<b>Utilidad Neta del Ejercicio</b>	<b>S/. 358,962</b>	<b>S/. 418,377</b>	<b>S/. 424,531</b>	<b>S/. 430,382</b>	
Dividendos (10%)	S/. 35,896	S/. 41,838	S/. 42,453	S/. 43,038	
<b>Utilidad Retenida del Ejercicio</b>	<b>S/. 323,065</b>	<b>S/. 376,539</b>	<b>S/. 382,078</b>	<b>S/. 387,344</b>	

Elaboración propia

## 6.4.2 Flujo de caja económico y financiero

### a. Módulo de IGV

En la Tabla 80 se puede apreciar el Módulo de IGV que se usará para la elaboración del flujo de caja económico y financiero. Cabe mencionar que no se percibe IGV por ingresos de ventas porque los productos se exportan y conforme al Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley del IGV no está afecto a este impuesto.

**Tabla 80: Módulo de IGV**

Módulo del IGV ( Crédito Fiscal)					
	2012	2013	2014	2015	2016
<b>VENTAS</b>					
<b>Débito fiscal</b>					
IGV de Ingresos	S/. -				
IGV por liquidación activos	S/. -				
<b>COMPRAS</b>					
<b>Crédito fiscal</b>					
Materiales directos	S/. -	S/. 39,945	S/. 42,894	S/. 68,977	S/. 73,836
Costos Indirectos	S/. -	S/. 16,024	S/. 16,036	S/. 16,248	S/. 16,266
Gastos de Ventas	S/. -	S/. 6,650	S/. 6,816	S/. 9,886	S/. 10,599
Gastos administrativos	S/. -	S/. 767	S/. 767	S/. 767	S/. 767
<b>Crédito fiscal de inversión</b>					
IGV Activos Fijos Tangibles	S/. 79,566	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
IGV Activos Fijos Intangibles	S/. 2,890	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
IGV Capital de Trabajo	S/. 23,965	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
<b>Total de IGV a pagar</b>	<b>S/. -106,421</b>	<b>-S/. 63,386</b>	<b>-S/. 66,512</b>	<b>-S/. 95,878</b>	<b>-S/. 101,469</b>
<b>Devolución del IGV</b>	<b>S/. 106,421</b>	<b>S/. 63,386</b>	<b>S/. 66,512</b>	<b>S/. 95,878</b>	<b>S/. 101,469</b>
<b>Total de IGV a pagar</b>	<b>S/. -</b>				
Módulo del IGV ( Crédito Fiscal)					
	2017	2018	2019	2020	2021
<b>VENTAS</b>					
<b>Débito fiscal</b>					
IGV de Ingresos	S/. -				
IGV por liquidación activos	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 67,212
<b>COMPRAS</b>					
<b>Crédito fiscal</b>					
Materiales directos	S/. 78,928	S/. 112,348	S/. 119,794	S/. 127,590	S/. 135,749
Costos Indirectos	S/. 16,285	S/. 16,523	S/. 16,550	S/. 16,577	S/. 16,606
Gastos de Ventas	S/. 10,886	S/. 14,511	S/. 15,571	S/. 16,009	S/. 16,460
Gastos administrativos	S/. 767				
<b>Crédito fiscal de inversión</b>					
IGV Activos Fijos Tangibles	S/. -				
IGV Activos Fijos Intangibles	S/. -				
IGV Capital de Trabajo	S/. -				
<b>Total de IGV a pagar</b>	<b>S/. -106,866</b>	<b>-S/. 144,150</b>	<b>-S/. 152,682</b>	<b>-S/. 160,943</b>	<b>-S/. 102,370</b>
<b>Devolución del IGV</b>	<b>S/. 106,866</b>	<b>S/. 144,150</b>	<b>S/. 152,682</b>	<b>S/. 160,943</b>	<b>S/. 102,370</b>
<b>Total de IGV a pagar</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -1,100,677</b>

Elaboración propia

### b. Flujo de caja económico financiero

En la Tabla 81 se muestra el estado el flujo de caja económico financiero. Es importante mencionar que en el último año del proyecto (2021) se recuperará íntegramente la inversión de capital de trabajo. También, en ese año se muestra la

liquidación de activo correspondiente a la venta de los activos fijos. Finalmente, en el Anexo 36 se muestra el cálculo de venta de activos fijos.

**Tabla 81: Flujo de caja económico y financiero**

Flujo de Caja Económico (en nuevos soles)					
Concepto	2012	2013	2014	2015	2016
Saldo Inicial de Caja	S/. -	S/. -	S/. -7,602	S/. -6,221	S/. -4,688
<b>ENTRADAS</b>					
Ventas		S/. 681,768	S/. 702,531	S/. 1,085,889	S/. 1,174,907
Devolucion del IGV		S/. 169,807	S/. 66,512	S/. 95,878	S/. 101,469
Venta de activos fijos					
Recuperación de capital de trabajo					
Aporte de capital					
<b>Entradas de Caja</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. 851,575</b>	<b>S/. 769,043</b>	<b>S/. 1,181,767</b>	<b>S/. 1,276,376</b>
<b>SALIDAS</b>					
<b>Inversión</b>					
Activos Fijos	S/. 521,601				
Activos Intangibles	S/. 71,196				
Capital de Trabajo	S/. 157,101			S/. 43,287	
<b>Total Inversión</b>	<b>S/. 749,897</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. 43,710</b>	<b>S/. -</b>
<b>Costos, Gastos e Impuestos</b>					
Materiales Directos		S/. 261,861	S/. 281,191	S/. 452,182	S/. 484,038
Mano de Obra		S/. 119,700	S/. 119,700	S/. 142,100	S/. 142,100
Costos Indirectos		S/. 133,822	S/. 133,897	S/. 138,165	S/. 138,285
Gastos de Ventas		S/. 54,280	S/. 55,370	S/. 75,497	S/. 80,170
Gastos de Administración		S/. 115,751	S/. 115,751	S/. 115,751	S/. 115,751
IGV por Pagar	S/. -				
Impuesto a la Renta <sup>1</sup>		S/. 8,595	S/. 9,613	S/. 68,094	S/. 85,482
<b>Total de Costos, Gastos e Impuestos</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. 694,009</b>	<b>S/. 715,522</b>	<b>S/. 991,789</b>	<b>S/. 1,045,826</b>
<b>Total Salidas de Caja</b>	<b>S/. 749,897</b>	<b>S/. 694,009</b>	<b>S/. 715,522</b>	<b>S/. 1,035,499</b>	<b>S/. 1,045,826</b>
<b>Flujo de Caja Económico</b>	<b>S/. -749,897</b>	<b>S/. 157,566</b>	<b>S/. 53,521</b>	<b>S/. 146,268</b>	<b>S/. 230,550</b>
Préstamo	S/. 260,800				
Amortización		S/. -41,885.11	S/. -46,488.29	S/. -51,597.35	S/. -57,267.90
Interés		S/. -25,339.53	S/. -20,736.35	S/. -15,627.29	S/. -9,956.74
Escudo fiscal		S/. -7,601.86	S/. -6,220.91	S/. -4,688.19	S/. -2,987.02
<b>Flujo neto de financiamiento</b>	<b>S/. 260,800</b>	<b>S/. -74,827</b>	<b>S/. -73,446</b>	<b>S/. -71,913</b>	<b>S/. -70,212</b>
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	<b>S/. -489,097</b>	<b>S/. 82,739</b>	<b>S/. -19,924</b>	<b>S/. 74,356</b>	<b>S/. 160,338</b>
Flujo de Caja Económico (en nuevos soles)					
Concepto	2017	2018	2019	2020	2021
Saldo Inicial de Caja	S/. -2,987	S/. -1,099	S/. -	S/. -	S/. -
<b>ENTRADAS</b>					
Ventas	S/. 1,210,689	S/. 1,663,413	S/. 1,795,694	S/. 1,850,381	S/. 1,906,733
Devolucion del IGV	S/. 106,866	S/. 144,150	S/. 152,682	S/. 160,943	S/. 102,370
Venta de activos fijos					S/. 373,397
Recuperación de capital de trabajo					S/. 262,549
Aporte de capital					
<b>Entradas de Caja</b>	<b>S/. 1,317,554</b>	<b>S/. 1,807,563</b>	<b>S/. 1,948,376</b>	<b>S/. 2,011,324</b>	<b>S/. 2,645,050</b>
<b>SALIDAS</b>					
<b>Inversión</b>					
Activos Fijos					
Activos Intangibles					
Capital de Trabajo		S/. 61,327			
<b>Total Inversión</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. 61,738</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>
<b>Costos, Gastos e Impuestos</b>					
Materiales Directos	S/. 517,416	S/. 736,502	S/. 785,317	S/. 836,421	S/. 889,910
Mano de Obra	S/. 142,100	S/. 164,500	S/. 164,500	S/. 164,500	S/. 164,500
Costos Indirectos	S/. 138,408	S/. 142,849	S/. 143,024	S/. 143,204	S/. 143,390
Gastos de Ventas	S/. 82,049	S/. 105,817	S/. 112,761	S/. 115,632	S/. 118,591
Gastos de Administración	S/. 115,751				
IGV por Pagar	S/. -				
Impuesto a la Renta <sup>1</sup>	S/. 87,747	S/. 153,841	S/. 179,304	S/. 181,942	S/. 184,449
<b>Total de Costos, Gastos e Impuestos</b>	<b>S/. 1,083,470</b>	<b>S/. 1,419,260</b>	<b>S/. 1,500,658</b>	<b>S/. 1,557,451</b>	<b>S/. 1,616,592</b>
<b>Total Salidas de Caja</b>	<b>S/. 1,083,470</b>	<b>S/. 1,480,998</b>	<b>S/. 1,500,658</b>	<b>S/. 1,557,451</b>	<b>S/. 1,616,592</b>
<b>Flujo de Caja Económico</b>	<b>S/. 234,084</b>	<b>S/. 326,565</b>	<b>S/. 447,718</b>	<b>S/. 453,873</b>	<b>S/. 1,028,458</b>
Préstamo					
Amortización	S/. -63,562	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Interés	S/. -3,663	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Escudo fiscal	S/. -1,099	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
<b>Flujo neto de financiamiento</b>	<b>S/. -68,324</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. -</b>
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	<b>S/. 165,760</b>	<b>S/. 326,565</b>	<b>S/. 447,718</b>	<b>S/. 453,873</b>	<b>S/. 1,028,458</b>

Elaboración propia

### 6.4.3 Balance general

Tabla 82: Balance general

Balance General					
Cuenta	2012	2013	2014	2015	2016
<b>ACTIVO</b>					
<b>Activo Corriente</b>					
Caja y Bancos	S/. 157,101	S/. 231,246	S/. 209,267	S/. 294,272	S/. 454,610
Cuentas por Cobrar Comerciales		S/. -	S/. -	S/. 98,008	S/. 122,467
Inventario de Materiales Directos	S/. -				
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>S/. 157,101</b>	<b>S/. 231,246</b>	<b>S/. 209,267</b>	<b>S/. 392,280</b>	<b>S/. 577,077</b>
<b>Activo No Corriente</b>					
Terrenos	S/. 140,000				
Edificaciones, maquinaria y equipos	S/. 381,601	S/. 302,034	S/. 302,034	S/. 302,034	S/. 302,034
Depreciación Acumulada		S/. -14,865	S/. -29,730	S/. -44,595	S/. -59,460
Activos Intangibles	S/. 71,196	S/. 68,306	S/. 68,306	S/. 68,306	S/. 68,306
Amortización de Activos Intangibles		S/. -7,590	S/. -7,590	S/. -7,590	S/. -7,590
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>S/. 592,796</b>	<b>S/. 487,886</b>	<b>S/. 473,021</b>	<b>S/. 458,156</b>	<b>S/. 443,291</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>S/. 749,897</b>	<b>S/. 719,131</b>	<b>S/. 682,288</b>	<b>S/. 850,435</b>	<b>S/. 1,020,368</b>
<b>PASIVO</b>					
<b>Pasivos Corrientes</b>					
Tributos		S/. 8,595	S/. 9,613	S/. 68,094	S/. 85,482
<b>Total Pasivos Corrientes</b>	<b>S/. -</b>	<b>S/. 8,595</b>	<b>S/. 9,613</b>	<b>S/. 68,094</b>	<b>S/. 85,482</b>
<b>Pasivos No Corrientes</b>					
Deuda de Largo Plazo	S/. 260,800	S/. 218,915	S/. 172,427	S/. 120,830	S/. 63,562
<b>Total Pasivos No Corrientes</b>	<b>S/. 260,800</b>	<b>S/. 218,915</b>	<b>S/. 172,427</b>	<b>S/. 120,830</b>	<b>S/. 63,562</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>S/. 260,800</b>	<b>S/. 227,510</b>	<b>S/. 182,040</b>	<b>S/. 188,924</b>	<b>S/. 149,044</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	S/. 489,097				
Reserva Legal		S/. 208	S/. 921	S/. 14,236	S/. 31,560
Resultados Acumulados		S/. 2,316	S/. 10,231	S/. 158,178	S/. 350,667
Dividendos		S/. 232	S/. 791	S/. 14,795	S/. 19,249
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>S/. 749,897</b>	<b>S/. 719,131</b>	<b>S/. 682,288</b>	<b>S/. 850,435</b>	<b>S/. 1,020,368</b>

Balance General					
Cuenta	2017	2018	2019	2020	2021
<b>ACTIVO</b>					
<b>Activo Corriente</b>					
Caja y Bancos	S/. 620,370	S/. 946,936	S/. 1,394,654	S/. 1,848,527	S/. 2,722,022
Cuentas por Cobrar Comerciales	S/. 129,179	S/. 273,370	S/. 320,540	S/. 345,439	S/. -
Inventario de Materiales Directos	S/. -				
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>S/. 749,549</b>	<b>S/. 1,220,305</b>	<b>S/. 1,715,194</b>	<b>S/. 2,193,965</b>	<b>S/. 2,722,022</b>
<b>Activo No Corriente</b>					
Terrenos	S/. 140,000				
Edificaciones, maquinaria y equipos	S/. 302,034				
Depreciación Acumulada	S/. -72,854	S/. -86,248	S/. -99,643	S/. -113,037	S/. -126,431
Activos Intangibles	S/. 68,306				
Amortización de Activos Intangibles	S/. -7,590				
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>S/. 429,897</b>	<b>S/. 416,502</b>	<b>S/. 403,108</b>	<b>S/. 389,714</b>	<b>S/. 376,319</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>S/. 1,179,446</b>	<b>S/. 1,636,808</b>	<b>S/. 2,118,302</b>	<b>S/. 2,583,679</b>	<b>S/. 3,098,341</b>
<b>PASIVO</b>					
<b>Pasivos Corrientes</b>					
Tributos	S/. 87,747	S/. 153,841	S/. 179,304	S/. 181,942	S/. 184,449
<b>Total Pasivos Corrientes</b>	<b>S/. 87,747</b>	<b>S/. 153,841</b>	<b>S/. 179,304</b>	<b>S/. 181,942</b>	<b>S/. 184,449</b>
<b>Pasivos No Corrientes</b>					
Deuda de Largo Plazo	S/. -				
<b>Total Pasivos No Corrientes</b>	<b>S/. -</b>				
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>S/. 87,747</b>	<b>S/. 153,841</b>	<b>S/. 179,304</b>	<b>S/. 181,942</b>	<b>S/. 184,449</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	S/. 489,097				
Reserva Legal	S/. 49,756	S/. 82,063	S/. 119,717	S/. 157,924	S/. 196,659
Resultados Acumulados	S/. 552,846	S/. 911,807	S/. 1,330,184	S/. 1,754,716	S/. 2,185,098
Dividendos	S/. 20,218	S/. 35,896	S/. 41,838	S/. 42,453	S/. 43,038
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>S/. 1,179,446</b>	<b>S/. 1,636,808</b>	<b>S/. 2,118,302</b>	<b>S/. 2,583,679</b>	<b>S/. 3,098,341</b>

Elaboración propia

## 6.5 Evaluación económica y financiera

### 6.5.1 Costo de oportunidad de capital

Para hallar el costo de oportunidad de capital (COK), se utilizará el modelo de valoración de activos financieros (CAPM por sus siglas en inglés) introducido por Treynor, Sharpe, Lintner y Mosin en la década de 1960.

La fórmula que se usará será la siguiente:

$$COK = \beta \text{ del proyecto} \times (Rm - Rf) + Rf - Rp$$

Dónde:

- $\beta$  del proyecto: El beta del proyecto *unlevered* (sin apalancar) es de 1.59<sup>37</sup>.
- $Rm - Rf$ : La prima por riesgo de mercado o *market risk premium* (MRP) correspondiente a Perú es 8.1%<sup>38</sup>.
- $Rf$ : La tasa libre de riesgo o *risk free rate* se calcula según el rendimiento de los bonos del Tesoro de Estados Unidos en un periodo determinado a una fecha determinada. Según Bloomberg, el  $Rf$  al 26 de Abril de 2013 a 30 años es 3.17%.
- $Rp$ : El riesgo país o *country risk* medido por el *spread* (diferencia entre el precio de compra y venta de un activo financiero usado para medir la liquidez de un mercado) del EMBIG Perú al 7 de Mayo de 2013 es de 121 puntos básicos. Por lo tanto el  $Rp$  es de 1.21%<sup>39</sup>.

Es importante mencionar que los valores  $Rm$  y  $Rf$  fueron hallados usando datos originarios de Estados Unidos, debido a que la teoría del CAPM fue concebida para trabajar con el mercado de capitales de ese país.

Debido a que el proyecto está siendo financiado en parte por capital propio y en parte por financiamiento, es necesario “apalancar” el Beta del proyecto usando la Ecuación Hamada:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \beta_{\text{sin apalancar}} \times \left[ 1 + (1 - T) \times \left( \frac{D}{C} \right) \right]$$

<sup>37</sup> Correspondiente al sector *Food Processing* según Aswath Demodaran.

Ver: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

<sup>38</sup> El Market Risk Premium es hallado en base al paper presentado por Pablo Fernandez, Javier Aguirreamalloa y Luis Corres en la IESE Business School de la Universidad de Navarra en Mayo de 2013. Ver: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2084213](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2084213)

<sup>39</sup> Banco Central de Reserva (BCR). Nota Semanal N°18. 10 de Mayo de 2013.

Ver: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Nota-Semanal/2013/ns-18-2013.pdf>

Dónde:

- $\beta$  sin apalancar: Es el beta del proyecto hallado anteriormente (1.59).
- T: Tasa de impuesto a la renta, que en el caso de Perú es 30%.
- D/C: La relación deuda – capital del proyecto es la relación entre la deuda asumida por el préstamo bancario dividido entre el capital propio. Esta relación es 53.32%.

Así, se obtiene que el  $\beta$  apalancado es 2.18. Finalmente, aplicando la fórmula del COK, se obtiene un costo de oportunidad de capital de 22.14%.

b. Costo de capital ponderado (WACC)

El costo de capital ponderado (WACC) se calcula usando la siguiente fórmula:

$$WACC = COK \times \frac{CAA}{CAA + D} + Kd \times (1 - T) \times \frac{D}{CAA + D}$$

Dónde:

- COK: Costo de oportunidad de capital de los accionistas, el cual es 22.14%.
- CAA: Capital aportado por los accionistas que asciende a S/. 489,097.
- D: Deuda financiera contraída que asciende a S/. 260,800.
- Kd: Costo de la deuda financiera. El BBVA cobra una TEA de 10.99%.
- T: Tasa de impuesto a la renta, que en el caso de Perú es 30%.

Así, el WACC es 17.11%.

### 6.5.2 Indicadores de rentabilidad

A continuación, se procederá a analizar la rentabilidad y la viabilidad del proyecto usando el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la relación Beneficio - Costo (B/C) y el periodo de recuperación de capital.

#### a. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto Económico (VANE) fue hallado usando el WACC como Tasa de Descuento usando y el Valor Actual Neto Económico (VANF) se halló usando el COK. Para ambos casos se usó el flujo de caja económico. Como ambos valores son mayores a 0, el proyecto se acepta (ver Tabla 83).

**Tabla 83: VAN del proyecto**

VAN		
VANE	S/.	394,706
VANF	S/.	209,670

Elaboración propia

#### b. Tasa Interna de Retorno (TIR)

En la Tabla 84 podemos apreciar que la Tasa Interna Económica (TIRE) es mayor al WACC y que la Tasa Interna Financiera (TIRF) es mayor al COK, por lo tanto se concluye que se acepta el proyecto. En ambos casos se utilizó el flujo de caja financiero.

**Tabla 84: TIR del proyecto**

TIR			
TIRE	26.56%	>	WACC 17.11%
TIRF	29.50%	>	COK 22.14%

Elaboración propia

**c. Relación Beneficio - Costo (B/C)**

La Relación Beneficio - Costo se halló dividiendo la sumatoria el flujo de caja financiero descontado durante toda la duración del proyecto, entre la inversión inicial requerida. El resultado, como se observa en la Tabla 85, es mayor a 1, por lo que se acepta el proyecto.

**Tabla 85: Relación B/C del proyecto**

Tabla B/C	
Beneficio	S/. 698,767
Costo	S/. 489,097
<b>B/C</b>	<b>1.429</b>

Elaboración propia

**c. Periodo de recuperación de capital**

Como se observa en la Tabla 86, analizando el flujo de caja financiero acumulado, la inversión se recupera a partir del sexto año del comienzo del proyecto.

**Tabla 86: Flujo de caja financiero acumulado**

Año	2012	2013	2014	2015	2016
FC Financiero	-S/. 489,097	S/. 82,739	-S/. 19,924	S/. 74,356	S/. 160,338
FC Financiero Acumulado	-S/. 489,097	-S/. 406,358	-S/. 426,282	-S/. 351,926	-S/. 191,588
Año	2017	2018	2019	2020	2021
FC Financiero	S/. 165,760	S/. 326,565	S/. 447,718	S/. 453,873	S/. 1,028,458
FC Financiero Acumulado	-S/. 25,828	S/. 300,738	S/. 748,456	S/. 1,202,329	S/. 2,230,787

Elaboración propia

**6.5.3 Análisis de sensibilidad**

Se comprobará la factibilidad del proyecto en escenarios optimistas, probables y pesimistas, en los cuales las variables sensibles a cambios serán evaluadas para comprobar la viabilidad del proyecto. Para ello se identificaron cuatro variables: demanda del proyecto, precio de la materia prima, precio de venta y tipo de cambio.

### a. Demanda del proyecto

Se analiza la variación de la demanda en tres escenarios (optimista, probable y pesimista) como se muestra en la Tabla 87. La variación de la demanda se puede deber a la aceptación o rechazo del producto por el mercado japonés. Esta puede incrementarse por la creciente preferencia de productos naturales o verse afectada por una mala estrategia de posicionamiento y distribución del producto.

**Tabla 87: Escenarios de la variación de la demanda**

Variable	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
Demanda	Incrementa 5%	Se mantiene	Disminuye 5% y 10%

Elaboración propia

En la Tabla 88 se observan los escenarios evaluados; en todos los casos el proyecto es factible excepto ante la disminución del 10% ya que se alcanzó un VANF de S/. -69,306 y un TIRF de 19.64% siendo inferior al costo de oportunidad.

**Tabla 88: Indicadores de rentabilidad con variación de la demanda**

Concepto	VANE	VANF	TIRE	TIRF
Incrementa 5%	S/. 565,010	S/. 349,240	30.37%	34.26%
Se mantiene	S/. 394,706	S/. 209,670	26.56%	29.50%
Disminuye 5%	S/. 224,399	S/. 70,155	22.61%	24.64%
Disminuye 10%	S/. 54,090	S/. -69,306	18.47%	19.64%

Elaboración propia

### b. Precio de materia prima

Se ha considerado la variación del precio de la materia prima (semillas de Achiote) por ser el principal insumo para la elaboración del colorante (ver Tabla 89). Por ello, ante su aumento o disminución este impactaría directamente en los costos de producción.

El precio del Achiote puede variar al presentarse algún tipo de plaga o sequía que disminuya considerablemente el volumen de cosecha, lo que generaría incremento

en el precio de venta. En caso contrario, el aumento de la oferta podría generar disminución en los precios.

**Tabla 89: Escenarios de la variación del precio de la materia prima**

Variable	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
Precio de MP	Disminuye 5%	Se mantiene	Incrementa 5% y 10%

Elaboración propia

En la Tabla 90 se visualiza que en todos escenarios el proyecto sigue siendo factible incluso con el incremento del 10% del precio.

**Tabla 90: Indicadores de rentabilidad con variación del precio de la materia prima**

Concepto	VANE	VANF	TIRE	TIRF
Disminuye 5%	S/. 442,708	S/. 248,464	27.65%	30.86%
Se mantiene	S/. 394,706	S/. 209,670	26.56%	29.50%
Incrementa 5%	S/. 346,705	S/. 170,831	25.46%	28.14%
Incrementa 10%	S/. 298,707	S/. 131,948	24.35%	26.76%

Elaboración propia

### c. Precio de venta

Se considera el precio de venta como una variable sensible, pues esta puede cambiar al incrementarse la demanda por la creciente preferencia mundial del consumo de productos naturales o, en caso contrario, la disminución del precio por la poca aceptación en el mercado japonés. En la Tabla 91 se puede apreciar los escenarios a analizar.

**Tabla 91: Escenarios de la variación del precio de venta**

Variable	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
Precio de venta	Incrementa 5%	Se mantiene	Disminuye 5% y 10%

Elaboración propia

En la Tabla 92 se muestra que ante una disminución del 10% del precio de venta el proyecto no resulta ser rentable pues este alcanza un VANF de S/. -72,643 Además se obtiene un TIRF de 19.52% que es menor al costo de oportunidad.

**Tabla 92: Indicadores de rentabilidad con variación del precio de venta**

Concepto	VANE	VANF	TIRE	TIRF
Incrementa 5%	S/. 567,042	S/. 350,897	30.42%	34.32%
Se mantiene	S/. 394,706	S/. 209,670	26.56%	29.50%
Disminuye 5%	S/. 222,368	S/. 68,490	22.56%	24.58%
Disminuye 10%	S/. 50,028	S/. -72,643	18.37%	19.52%

Elaboración propia

#### d. Tipo de cambio

Se ha considerado el tipo de cambio como una variable sensible, ya que la Bixina en polvo se vende al mercado japonés en dólares americanos y la variación de la misma conlleva a una mayor o menor recaudación de ingresos proveniente de la venta de los productos. En la Tabla 93 se puede apreciar los escenarios a analizar.

**Tabla 93: Indicadores de rentabilidad con variación del tipo de cambio**

Variable	Escenario optimista	Escenario probable	Escenario pesimista
Tipo de cambio	Incrementa 5%	Se mantiene	Disminuye 5% y 10%

Elaboración propia

En la Tabla 94 se muestra que ante una disminución del 10% del tipo de cambio (de dólares a soles) el proyecto no resulta ser rentable pues se obtiene un VANF de S/. -65.864 y un TIRE y TIRF menores al costo de oportunidad.

**Tabla 94: Indicadores de rentabilidad con variación del tipo de cambio**

Concepto	VANE	VANF	TIRE	TIRF
Incrementa 5%	S/. 562,729	S/. 347,870	30.29%	34.14%
Se mantiene	S/. 394,706	S/. 209,670	26.56%	29.50%
Disminuye 5%	S/. 226,670	S/. 71,757	22.67%	24.73%
Disminuye 10%	S/. 58,623	S/. -65,864	18.59%	19.80%

Elaboración propia

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 Conclusiones

- A partir del análisis del macro entorno, se concluye que Japón es un candidato ideal como mercado objetivo debido a que las relaciones entre Perú y ese país son favorables para el intercambio comercial. Además, Japón es el principal importador mundial de productos agrícolas y se identificó que la inversión de la población japonesa en productos alimenticios representaba, hasta el 2012, el 14.14% de todos sus gastos.
- A partir del estudio del mercado, se determinó que el consumidor japonés se caracteriza por buscar productos saludables y de origen natural, lo que permitirá que el colorante tenga buena acogida. Tienen estilos de vida acelerados por lo que demandan productos de consumo rápido y sin mucha elaboración. Además poseen ingresos altos, por lo que están dispuestos a pagar extra por productos que sean beneficiosos para la salud.
- Se concluyó que el producto estará dirigido a la industria alimentaria de Japón y al consumidor final. La industria demanda gran cantidad de colorantes naturales para la producción de productos alimenticios (sopas instantáneas, galletas, snacks) y el producto se comercializará en sacos de 10 kg Como el consumidor japonés tiende a preparar sus propios alimentos y tomando en cuenta que en las viviendas de Japón no se dispone de mucho espacio para almacenamiento, el colorante se comercializará en frascos de 90 g y sachets de 30 g
- La repartición de mercado se dividirá de la siguiente manera: 50% es dirigida para la industria, y el restante 50% se repartirá entre frascos y sachets, con una participación de 35% y 15% respectivamente. Esta repartición se da debido a que, aunque en la venta mayorista se obtenga márgenes de ganancia mayores, la entrada al mercado industrial conlleva menos riesgo debido a los grandes volúmenes de colorantes que demandan y la existencia de clientes fijos.
- Se determinó que la planta de producción estará localizada en la provincia de La Convención en Cusco debido a que las favorables condiciones climatológicas resultan que en la zona se obtenga Achiote de una gran calidad.

- Para la implementación de la planta será se adquirirá un terreno de 700 m<sup>2</sup>. La adquisición de terreno, construcción de infraestructura, maquinaria y equipos tiene un costo de S/. 521,601 incluido IGV.
- La inversión total requerida para la implementación del proyecto es de S/. 749,897 incluido IGV. Se elige el financiamiento del BBVA Continental a 5 años con una tasa de interés efectiva anual de 10.99%. El monto del financiamiento será por el 50% del valor de tasación de los activos tangibles, que corresponde a S/. 260,800 (correspondiente al 35% del valor total de la inversión del proyecto). El monto restante será asumido por los socios.
- Se concluye que el proyecto es viable y rentable, lo que se ve reflejado en los indicadores como el VANE, VANF (ambos son mayores a 0), TIRE y TIRF (ambos mayores al WACC y COK respectivamente). Asimismo, la relación beneficio-costos es mayor a 1 y el periodo de recuperación del proyecto es de 6 años.
- Del análisis de sensibilidad se ha podido identificar que las variables que impactan al proyecto son el precio de venta, la demanda y el tipo de cambio en escenarios pesimistas debido a que en ambos casos el proyecto no es rentable (VANF negativo, TIRE y TIRF menores al costo de oportunidad).

## 7.2 Recomendaciones

- Se recomienda aprovechar el tratado de libre comercio con Japón, ya que esta alianza permite la libre entrada de colorantes naturales sin impuestos.
- Se debe priorizar la publicidad y fuerza de ventas de los productos dirigidos al consumidor final, de manera que estos se vayan afianzando en los gustos del consumidor japonés promedio. Esto es importante debido a que estos productos son los que aportan mayor porcentaje de ganancias al proyecto en comparación a los que son vendidos a las industrias.
- Asimismo, se recomienda que a un mediano o largo plazo se amplíe el negocio incursionando en la fabricación de otros colorantes naturales tales como la cúrcuma, antocianina, entre otros. Se puede aprovechar la maquinaria adquirida

para ampliar la gama de productos que se ofrece y así abarcar un mayor porcentaje de mercado.



## BIBLIOGRAFÍA

### INFORMES

- OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE ESPAÑA EN LIMA.2012. “Guía de País”. Lima – Perú.
- PROMPERU. 2011. “*Guía de mercado Japón*”. Lima – Perú.
- OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE ESPAÑA EN LIMA.2011. “*Informe económico comercial*”. Lima – Perú.
- ARCE PORTUGUEZ, JORGE. 2011. “El Achiote (Bixa orellana L.) Cultivo promisorio para el trópico”. Colombia.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. 2012. “Perú 2012”. España
- UNITED STATES COMMERCIAL SERVICE. 2010. “Doing Business in Peru”. EEUU
- UNIVERSIDAD EAFIT, MEDELLÍN, COLOMBIA.2003. “El Achiote” *Revista Universidad EAFI. N° 27* pág. 5-6.
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO.2011. “Guía práctica para exportar a Japón”. Lima – Perú.
- ROMERO, César, 2011 “*Congreso internacional de colorantes naturales/ Acuerdos de mercado*”. Lima – Perú.
- OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE ESPAÑA EN LIMA.2010. “Guía inversión Perú 2010”. Lima – Perú.
- AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA. 2010. “Consumer Trends Noodles in Japan”. Canadá.
- JETRO. 2013. “Convocatoria participantes para Foodex Japan 2013”.
- KOBASHIKAWA, Patricia. 2008. “Japón: Oportunidades comerciales” Lima-Perú.

- NAKAMURA, Daniel.2011. “*Congreso internacional de colorantes naturales / Colorantes Naturales para Asia*”. Lima – Perú.
- LÓPEZ, DIANA, Luisa; MEJÍA GONZÁLEZ, José; GÓMEZ ALBARRACÍN, CATALINA. 2009. “Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines con énfasis en ingredientes naturales para la industria cosmética en Colombia” Bogotá.
- SALDARRIAGA CALDERON, Liliana; DEVIA PINEDA, Jorge “Planta Piloto para obtener colorante de la semilla del Achiote (Bixa orellana)” Revista Universidad EAFIT. Vol 39 No 131 2003. Pp. 8-22.
- OILAR VELASQUEZ, Silvia. 2010. “Obtención de Norbixina de alta concentración a partir de achiote” UNALM. Lima - Perú.
- INSTITUTO ESPAÑOL DE COMERCIO EXTERIOR. 2012. “Guía de Organismos de Apoyo a la Inversión: Perú” Lima – Perú.
- ERNST & YOUNG. 2011. “Guía de Organismos de Apoyo a la Inversión: Perú” Lima - Perú
- ÁREA DE INTELIGENCIA COMERCIAL–ADEX “Japón: Condiciones de acceso” Lima – Perú.
- SISTEMA NACIONAL DE ORIENTACION AL EXPORTADOR. 2011 “Guía práctica para exportar” México D.F.
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO. 2010. “Guía de requisitos Sanitarios y Fitosanitarios para exportar alimentos a Japón” Lima – Perú
- DIAPOSITIVAS DEL CURSO ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS “Método de evaluación ponderada de Brown y Gibson”. FACI, PUCP, 2012.

## TESIS

- DUEÑAS BAUTISTA, Liliana; OSORIO ARROYO, Sabrina. 2009 “Elaboración de un plan de peligros y control de puntos críticos (HACCP) y un proyecto de mejora para la línea” UNALM. Lima - Perú.
- DUEÑAS BAUTISTA, Liliana; OSORIO ARROYO, Sabrina. 2009 “Elaboración de un plan de peligros y control de puntos críticos (HACCP) y un proyecto de mejora para la línea” UNALM. Lima - Perú.
- OILAR VELASQUEZ, Silvia. 2010. “Obtención de Norbixina de alta concentración a partir de achiote” UNALM. Lima - Perú.
- URIBE JIMÉNEZ, Claudia. 2010. “Estudio de pre factibilidad de industrialización y exportación de uva al mercado de Estados Unidos”. PUCP. Lima - Perú.
- SOLIS, Grecia; ALMONACID Oswaldo. 2013. “Estudio de pre factibilidad para la implementación de una cadena de restaurantes de pollo a la brasa en tres zonas geográficas de lima metropolitana y callao enfocada en los niveles socioeconómicos c y d”. PUCP. Lima - Perú.
- VIDAL GÓMEZ, Liz Fiorella. 2010. “Estudio de Pre-factibilidad para la exportación de palta Hass a Estados Unidos”. PUCP. Lima - Perú.
- VALENZUELA VALDIA, Lucia. 2010. “Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una empresa dedicada a la producción y exportación de harina de banano orgánico a Estados Unidos”. PUCP. Lima - Perú.
- CHÁVEZ CASTILLO, Rodolfo; JUSCAMAITA SÁNCHEZ, Martín. 2013. “Estudio de Pre-factibilidad para la exportación de cacao en grano tostado al mercado Estadounidense”. PUCP. Lima – Perú.

## PAGINAS WEB

- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO “*Acuerdo de Asociación Económica entre Perú y Japón*” (en línea). Portal de acuerdos comerciales del Perú. Consulta: 5 de Mayo del 2012.  
“[http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=90&Itemid=113](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=90&Itemid=113)”
- MINISTERIO DE AGRICULTURA “Calendario de Actividades Agropecuarios 2012” (en línea) Portal de ministerio de agricultura y riego. Consulta: 8 de Mayo del 2012.  
“[http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/calendario\\_ferias\\_agropecuarias\\_aprob\\_rm0226-2012-ag.pdf](http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/calendario_ferias_agropecuarias_aprob_rm0226-2012-ag.pdf)”
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO “*Lista de productos y su clasificación de reducción arancelaria.*” (en línea). Portal de acuerdos comerciales del Perú. Consulta: 5 de Mayo del 2012.  
“[http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/japon/ingles/Cronograma\\_de\\_Japon.pdf](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/japon/ingles/Cronograma_de_Japon.pdf)”
- FUNDACIÓN CENTRO NACIONAL DE LA MEDICINA POPULAR TRADICIONAL “*Análisis de la planta de Achiote*” (en línea). Portal ISANAYA. Consulta: 13 de Junio de 2012  
“<http://isnaya.webseiten.cc/FCNMPT/laboratorio/achiote.php>”
- INSTITUTO BOLIVIANO DE COMERCIO EXTERIOR “Perfil de Mercado de colorantes naturales (Urucú)” (en línea). Portal de IBCE. Consulta: 13 de Junio de 2012  
“[http://www.ibce.org.bo/documentos/perfil\\_colorantes\\_naturales\\_urucu\\_CB03.pdf](http://www.ibce.org.bo/documentos/perfil_colorantes_naturales_urucu_CB03.pdf)”
- BANCO MUNDIAL.” Ranking Doing Business 2012” (en línea). Portal Doing Business. Consulta: 24 de Mayo del 2012  
[www.doingbusiness.org](http://www.doingbusiness.org)

- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO “*Detalle de reducción de aranceles en función a la categoría de la mercadería*” (en línea). Portal de acuerdos comerciales del Perú. Consulta: 6 de Mayo del 2012.  
“[http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/japon/espanol/Notas\\_de\\_Peru.pdf](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/japon/espanol/Notas_de_Peru.pdf)”
- TECNO AGRO PERÚ (en línea) “Programa de la Feria Tecno agro 2013” Portal tecno agro. Consulta: 5 de Enero del 2013  
“<http://www.tecnoagroperu.com.pe/tecnoagro.php>”
- ANDINA “*El Gobierno impulsa el desarrollo del sector agropecuario*”(en línea). Portal andina agencia peruana de noticias. Consulta: 10 de Mayo del 2012  
“<http://www.andina.com.pe/Espanol/noticia-gobierno-impulsa-desarrollo-agropecuario-para-lograr-inclusion-social-y-competitividad-409395.aspx>”
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU. “Series estadísticas” (en línea). Portal del banco central de reserva. Consulta: 8 de Junio del 2012  
“<http://estadisticas.bcrp.gob.pe/index.asp?sldioma=1&sTitulo=PRODUCCION&sFrecuencia=A>”
- THE INNOVA DATA BASE “Food and beverage” (en línea). Portal de innova data base. Consulta: 13 de Junio de 2012  
“<http://www.innovadatabase.com/home/index.rails>”
- CULVER, Catherine; WROLSTAND, Ronald. “*Alternatives to those artificial FD& food colorants*” (en línea). Portal Deepdyve. Consulta: 13 de Junio de 2012  
“<http://www.deepdyve.com/lp/annual-reviews/alternatives-to-those-artificial-fd-c-food-colorants-brkMVx75py>”
- SMERD, JEREMY. “New Japanese Law Requires Employers to Combat Obesity in the Workforce”. (en línea). Portal Work force. Consulta; 27 de Julio del 2012. “[www.workforce.com](http://www.workforce.com)”
- CASTELMONTE ASOCIADOS “*Buenas prácticas de manufactura*” (en línea). Portal centro Castelmonte. Consulta: 15 de Junio del 2012.  
“<http://www.centrocastelmonte.com/buenas-practicas-de-manufactura-peru-bpm.html>”

- ADEX DATA TRADE “Importaciones de Achiote” (en línea). Portal Adex Data Trade. Consulta: 25 de Junio del 2012.  
“[http://www.adexdatatrade.com/docinterno/Achiote\\_Importaciones%20Mundial.pdf](http://www.adexdatatrade.com/docinterno/Achiote_Importaciones%20Mundial.pdf)”
- SISTEMA DE GESTION FORESTAL “Productos forestales no madereros, identificación de oferta” (en línea). Portal de tecnología y gestión forestal para pequeños y medianos propietarios. Consulta: 27 de Junio del 2012.  
“<http://www.gestionforestal.cl:81/pfnm/pactecmaqui/txt/mercadooferta.htm>”
- UNITED NATIONS COMMODITY TRADE “Colouring matter of vegetable or animal origin” (en línea). Portal UN COMTRADE. Consulta: 27 de Junio del 2012.  
“<http://comtrade.un.org/db/mr/daCommoditiesResults.aspx?px=H1&cc=3203>”
- BIOCOMERCIO “Achiote (Bixa Orellana)” (en línea). Portal Biocomercio. Consulta: 27 de Junio del 2012.  
“<http://biocomercioAchiote.blogspot.com/2009/05/mercado-nacional.html>”
- AGRODATA PERU “Exportación Colorantes Achiote Perú Febrero 2012” (en línea). Portal Agrodata. Consulta: 27 de Junio del 2012.  
<http://www.agrodataperu.com/2012/03/exportacion-colorantes-Achiote-peru-febrero-2012.html>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA “Series históricas de producción agrícola, compendio estadístico” (en línea) Portal de ministerio de agricultura y riego. Consulta: 30 de Mayo del 2012  
“<http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=salida>”
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA “Solicitud de permisos Fito y zoonosanitarios” (en línea). Portal de SENASA, zona importador/ exportador. Consulta: 10 de Mayo del 2012  
([http://www.senasa.gob.pe/0/sanidad\\_vegetal.aspx](http://www.senasa.gob.pe/0/sanidad_vegetal.aspx))
- PORTAL DE SERVICIOS AL CIUDADANO Y EMPRESAS. “Pasos para constituir una empresa”. Portal servicio al ciudadano. Consulta: 5 de Agosto del 2012.  
“<http://www.serviciosalciudadano.gob.pe>”

- LIRA, Paul “Métodos para estimar el capital de trabajo”. Consulta: Septiembre 2013. “<http://blogs.gestion.pe/deregresoalobasico/2011/01/metodos-para-estimar-el-capita-1.html>”



