

## **TRABAJO FIN DE MASTER**

Máster Universitario en Sistemas Integrados de Gestión

**Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de procesos de biofertilizantes de aminoácidos de pescado (anchoveta) aplicando lineamientos del manual básico para dirigir proyectos**

**Alumno: Fabiola Ninoska Pimentel Calle**

**Tutor: Elena Franco Rodríguez**

Madrid, 2024



## **TRABAJO FIN DE MASTER**

# **Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de procesos de biofertilizantes de aminoácidos de pescado (anchoveta) aplicando lineamientos del manual básico para dirigir proyectos**

Máster Universitario en Sistemas Integrados de Gestión

**Alumno: Fabiola Ninoska Pimentel Calle**

**TUTOR: Elena Franco Rodríguez**

Madrid, 2024



**ÍNDICE**

1	RESUMEN / ABSTRACT .....	10
2	INTRODUCCIÓN .....	11
3	OBJETIVOS .....	13
4	ANTECEDENTES .....	15
4.1	MARCO CONCEPTUAL .....	15
4.1.1	Fertilizantes .....	15
4.1.2	Fertilizantes químicos.....	16
4.2	Biofertilizantes .....	16
4.2.1	Que son los aminoácidos .....	17
4.2.2	Hidrolizados de pescado vía enzimática .....	17
4.3	MARCO DE REFERENCIA MANUAL BASICO PARA DIRIGIR PROYECTOS .....	18
4.3.1	Manual básico para dirigir proyectos .....	18
4.3.2	Conjunto de fases de la dirección de proyectos .....	18
4.3.4	Matriz de fases .....	21
4.3.5	Áreas de información aplicadas en el presente proyecto .....	22
4.3.5.1	Coordinación del alcance .....	22
4.3.5.2	Coordinación del Cronograma:.....	23
4.3.5.3	Coordinación de los Costos:.....	23
4.4	CONCEPTOS TIR y VAN.....	24
5	METODOLOGÍA .....	25
5.1	Tipos de Metodología.....	25
6	RESULTADOS .....	26
6.1.1	Diseño del producto .....	26

6.1.2	Diseño de marca .....	26
6.1.3	Diseño de la elaboración del producto .....	30
6.1.3.1	Flujo de proceso.....	30
6.1.3.2	Descripción de flujo de proceso .....	31
6.2	Diseño de planta .....	32
6.2.1	Ubicación: .....	32
6.2.2	Disponibilidad de terreno:.....	32
6.2.3	Capacidad de la planta:.....	32
6.2.4	Distribución de áreas (layout de planta): .....	32
6.3	Planificación .....	33
6.3.1	Coordinación del Alcance del Proyecto: .....	33
6.3.1.1	Mapa de seguimiento de requisitos: .....	34
6.3.1.2	Descripción de los límites del proyecto .....	35
6.3.1.3	Descomposición jerárquica de trabajo:.....	35
6.3.1.4	Diccionario de la distribución jerárquica de trabajo .....	36
6.3.2	Coordinación del calendario de trabajo del proyecto.....	37
6.3.3	Coordinación de los costos .....	39
6.3.3.1	Costos de inversión.....	39
6.3.3.2	Costos de operación .....	41
6.3.4	Elaboración del presupuesto .....	43
6.4	Viabilidad económica y financiera: .....	45
6.4.1	Demanda.....	45
6.4.1.1	Superficie agrícola a proveer.....	45
6.4.1.2	Encuestas a propietarios de cultivos .....	46

---

6.4.2	Ingresos .....	47
6.4.3	Flujo de Caja .....	48
7	CONCLUSIONES.....	50
7.1	Manual básico para dirigir proyectos .....	50
7.2	Cumplimiento de objetivos .....	50
7.3	Contribución con el Desarrollo sostenible de la agricultura .....	50
8	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	51
9	BIBLIOGRAFÍA .....	53
10	ANEXOS .....	55
10.1	Diccionario de la Descomposición jerárquica de trabajo, tercera línea.....	55
10.2	Puntos de encuesta para estimar la demanda .....	65
10.3	Presentación del biofertilizante de aminoácidos de anchoveta Kallpa fish. ....	67

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: <i>Exportaciones agrícolas enero-diciembre 2018-2022(valor FOB en miles de USD)</i> .	16
Tabla 2: <i>Mapa de seguimiento de requisitos</i> .....	34
Tabla 3: <i>Descripción de los límites del proyecto</i> .....	35
Tabla 4: <i>Costos de construcción</i> .....	39
Tabla 5: <i>Costos de maquinarias y equipos</i> .....	40
Tabla 6: <i>Costo total directo</i> .....	40
Tabla 7: <i>Costos indirectos</i> .....	41
Tabla 8: <i>Costo total de inversión</i> .....	41
Tabla 9: <i>Costos de mano de obra</i> .....	42
Tabla 10: <i>Costos fijos</i> .....	42
Tabla 11: <i>Costos de materias primas</i> .....	42
Tabla 12: <i>Costos de suministros básicos</i> .....	43
Tabla 13: <i>Costos variables totales</i> .....	43
Tabla 14: <i>Costos de operación totales</i> .....	43
Tabla 15: <i>Presupuesto del proyecto</i> .....	44
Tabla 16: <i>Superficie agropecuaria en la región por provincias (ha)</i> .....	45
Tabla 17: <i>Ingreso por ventas</i> .....	47
Tabla 18: <i>Flujo de caja Soles (S/)</i> .....	48
Tabla 19: <i>Flujo de caja del proyecto dólares (\$)</i> .....	49

---

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: <i>Los 5 Conjuntos de Fases de la Dirección de Proyectos</i> .....	18
Figura 2: <i>Matriz de fases</i> .....	21
Figura 3: <i>Ficha técnica Aminoácidos de pesado (anchoveta) Kallpa Fish</i> .....	27
Figura 4: <i>Flujo de proceso de Biofertilizante de pescado(anchoveta)</i> .....	30
Figura 5: <i>Distribución de planta</i> .....	33
Figura 6: <i>Descomposición jerárquica de trabajo de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado</i> .....	36
Figura 7: <i>Calendario de trabajo del proyecto</i> .....	38
Figura 8: <i>Porcentaje (%) de superficie agropecuaria de la región Ica</i> .....	46

## **1 RESUMEN / ABSTRACT**

El presente trabajo, desarrolla la fase de planificación de un estudio de viabilidad económica para la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado (anchoveta), siguiendo los lineamientos de la coordinación del alcance, coordinación del cronograma y la coordinación de los costos de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos.

El programa se desarrolla en la provincia de Pisco en el departamento de Ica en Perú, se desarrolla un producto y marca de un biofertilizante a base de aminoácidos de pescado, aprovechando la cercanía del lugar al mar, y el abastecimiento de la materia prima que es la anchoveta.

Se da a conocer los beneficios de nutrición en las plantas del producto, así como su contribución al medio ambiente y a la seguridad alimentaria.

Se desarrolla también el diseño de la elaboración del producto, el flujo de proceso que tiene que seguir y el diseño de planta.

Se establece el alcance del proyecto, se elabora el cronograma y se realiza la coordinación de costos basado en la descomposición jerárquica del trabajo y finalmente se determina la viabilidad del proyecto a través del cálculo de los indicadores financieros VAN y TIR.

### **Abstract**

The present work develops the planning phase of an economic feasibility study for the start-up of a fish amino acid biofertilizer plant (anchovy), following the guidelines of scope coordination, schedule coordination and coordination of the Project Management Fundamentals Guide Costs.

The program is developed in the province of Pisco in the department of Ica in Peru, a product and brand of a biofertilizer based on fish amino acids is developed, taking advantage of the proximity of the place to the sea, and the supply of the raw material that is the anchovy

The plant nutrition benefits of the product are made known, as well as its contribution to the environment and food safety.

The design of the production of the product, the process flow that must be followed and the plant design are also developed.

The scope of the project is established, the schedule is prepared and cost management is carried out based on the hierarchical decomposition of the work and finally the viability of the project is determined through the calculation of the NPV and IRR financial indicators.

## 2 INTRODUCCIÓN

El incremento de la población ha generado un mayor requerimiento en la producción de los alimentos a nivel mundial, teniendo a la agricultura como uno de las áreas más representativas.

Sin embargo, el empeño en fomentar prácticas productivas extensivas para buscar aumentar la productividad, ha impulsado el uso indiscriminado de insumos químicos, lo que a causado problemas ambientales como la contaminación de los recursos de agua, mayor acidez del suelo, disminución de la variedad de especies o emisión de gases de efecto invernadero.

Teniendo este panorama, el gran reto es proveer seguridad alimentaria sin afectar la sostenibilidad ambiental. El avance de la agricultura sostenible requiere la reducción del uso de fertilizantes químicos y sustituirlos por productos más ecológicos, que sean eficientes y económicos.

Una alternativa de solución es la elaboración de biofertilizantes, los cuales tienen la capacidad de estimular el crecimiento de las plantas, incrementar el rendimiento del cultivo y mejorar las condiciones microbianas del suelo.

Frente a esta situación, el presente trabajo de final de máster, pretende realizar la coordinación de un proyecto, estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de proceso de biofertilizantes de aminoácidos de pescado (anchoveta), utilizando lineamientos del estándar de la guía de proyectos, la cual nos proporciona bases, estándares y criterios de buenas prácticas para la coordinación, administración y dirección de programas.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

Promover el uso de biofertilizantes en la agricultura y así colaborar con el desarrollo sostenible de la misma, implementando plantas de proceso de biofertilizantes.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la viabilidad (ingresos, costos y rentabilidad) de la implementación de una planta de procesos de biofertilizantes de aminoácidos de pescados (anchoveta).
- Utilizar los lineamientos de la guía de coordinación de programas; los apartados de coordinación del alcance, coordinación del cronograma y coordinación de costos.



## 4 ANTECEDENTES

### 4.1 MARCO CONCEPTUAL

#### 4.1.1 Fertilizantes

Se considera fertilizante o abono a cualquier sustancia, ya sea orgánica o inorgánica, que contenga nutrientes en formas asimilables por las plantas. Se pueden clasificar en dos tipos: fertilizantes orgánicos, de origen animal o vegetal, y fertilizantes químicos o inorgánicos, de origen mineral. La producción de los fertilizantes químicos supone una transformación de compuestos que proporciona a las plantas los nutrientes primarios siguientes: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), individualmente o en alguna combinación de estos. Mientras que el nitrógeno permite el crecimiento de la planta, el fósforo es fundamental para la transferencia de energía y el potasio favorece la síntesis de carbohidratos y proteínas.

La aplicación de los fertilizantes es diversa; pueden ser incorporados al suelo o aportarse a través del riego. En ocasiones, la aplicación de abono puede ser foliar, es decir, pulverizados directamente sobre las hojas, ya que estas pueden absorber abonos solubles. Esta se considera la práctica más eficiente en el suministro de micronutrientes. Perú importa casi la totalidad de los fertilizantes empleados en el sector agrícola y provienen principalmente de Rusia, Estados Unidos y China. Los fertilizantes químicos más utilizados en el sector agrícola en el Perú son: la urea, el fosfato di amónico (DAP), el nitrato de amonio, el sulfato de amonio y sulfato de potasio. El considerable aumento de precio de los fertilizantes desde el año 2021 ha afectado a la provisión mundial de alimentos. Dicha situación se ha intensificado desde el inicio del conflicto bélico en Ucrania. Para paliar esta crisis, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú (MIDAGRI) promueve el uso de fertilizantes orgánicos. Perú es el sexto importador latinoamericano de fertilizantes, con un volumen de 1,2 millones de toneladas anuales. El sector de los fertilizantes está estrechamente relacionado con el de la agricultura, considerado el tercero más importante del país, por detrás de la minería y la pesca, en el conjunto de los sectores tradicionales. Con respecto a las exportaciones no tradicionales, el sector agropecuario representa el 42,3 % del total, lo que consolida a este sector como el primero de este grupo. Lo podemos comprobar en las cifras de las agroexportaciones del país en los últimos años, recogidas en la tabla 1. (González, 2023)

**Tabla 1**

*Exportaciones agrícolas enero-diciembre 2018-2022(valor FOB en miles de USD)*

Agroexportaciones	2018	2019	2020	2021	2022
Tradicional	762.836	774.392	729.713	857.011	1.352.155
No Tradicional	5.855.537	6.295.305	6.715.912	7.867.988	8.449.471
Total	6.618.373	7.069.697	7.445.625	8.724.999	9.801.626

Nota: Fuente SUNAT

La canasta agroexportadora peruana está compuesta por más de 160 productos, de los cuales 15 representan el 90% del valor exportado y se concentran principalmente en tres regiones del país: Ica (15% de participación), Piura (12%) y La Libertad (9%).

En el caso de Ica, alberga a más de 70 productos agrícolas, pero los que destacan son la uva (14% de participación en la producción regional), el espárrago (11%), la mandarina (10%), el tomate (8%), la cebolla (7%) y la palta (4%). Todos ellos, productos de alta demanda internacional. La uva, por ejemplo, genera el 5% del comercio mundial de frutas y hortalizas, mientras que el tomate, la mandarina, la cebolla y la palta generan el 2% cada uno. El alineamiento de Ica con la demanda global es muy claro. (Corvera, 2020)

#### **4.1.2 Fertilizantes químicos**

Las materias primas para su producción provienen principalmente de yacimientos mineros (fuentes no renovables). Tienen elevada concentración de nutrientes y baja humedad. Cuando se agregan más nutrientes de lo que las plantas necesitan, se convierte en tóxico para los cultivos, produciendo la infertilidad del suelo en desequilibrio, además como los nutrientes se encuentran en estado soluble, son fácilmente lixiviados contaminando los cuerpos de agua. (Cubero & Vieira, 1999)

#### **4.2 Biofertilizantes**

Un biofertilizante es un producto elaborado a partir de microorganismos benéficos (Bacterias y Hongos), que viven asociados o en simbiosis con las plantas, que ayudan a su proceso natural de nutrición, y además regeneran el suelo (Ramirez, 2010).

Su uso logra reducir la dosis de fertilización mineral recomendado a los cultivos y establecer un equilibrio biológico en los suelos. Además de poseer capacidad para suplementar o movilizar nutrientes con un mínimo uso de recursos no renovables; también tiene como ventaja que los procesos microbianos sean rápidos y puedan aplicarse para solucionar problemas locales específicos, así como también reducir los problemas económicos y ecológicos, que se derivan

de la aplicación indiscriminada de los fertilizantes industriales. (Agreda, 2014).

Dentro de los biofertilizantes destacan aquellos producidos en base a aminoácidos. Los aminoácidos actúan como estimuladores del metabolismo y se incorporan en las vías metabólicas, estimulando la síntesis de proteína y mejora el transporte y almacenamiento de nitrógeno, siendo asimilado por las plantas como nitrato y amonio (Rickli & Peres, 2016).

#### **4.2.1 Que son los aminoácidos**

Los aminoácidos son los componentes moleculares más pequeños que dan forma a las proteínas, y están formados por átomos de carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno. Así mismo, algunos, como la metionina y cisteína, contienen azufre.

#### **4.2.2 Hidrolizados de pescado vía enzimática**

El hidrolizado de pescado es un producto de descomposición de las proteínas de pescado que contiene péptidos y aminoácidos más pequeños entre 2 a 20 unidades. El hidrolizado de pescado se obtiene mediante el tratamiento de acción química o enzimática en condiciones controladas. La hidrólisis enzimática es un método rápido, amigable con el ambiente y en el que se pueden controlar los pesos moleculares de los péptidos formados, este método puede mejorar las propiedades biológicas de las proteínas y sus péptidos.

La hidrólisis enzimática de la anchoveta entera es un proceso que no pierde ningún nutriente original y no genera residuos al usar todo el pescado. Se ha conseguido desarrollar biofertilizantes y bio estimulantes líquidos, cuyos nutrientes son estabilizados disminuyendo su pH, permitiendo de esta forma que el producto final tenga una vida útil de más de dos años, con lo que se pueden trasladar fácilmente a los lugares más alejados o almacenarlos por varios meses sin que se descompongan o pierdan sus cualidades.

El hidrolizado de pescado propiamente dicho, el cual actúa como una enmienda y un bio estimulante, aportando además una amplia gama de aminoácidos. Adicionalmente, al realizarse el proceso de producción en frío, se preservan intactos todos los nutrientes propios del pescado, tales como ácidos orgánicos, enzimas, hormonas, omega 3, macro y micronutrientes entre otros. (ESPINOZA, 2022)

### 4.3 MARCO DE REFERENCIA MANUAL BASICO PARA DIRIGIR PROYECTOS

#### 4.3.1 Manual básico para dirigir proyectos

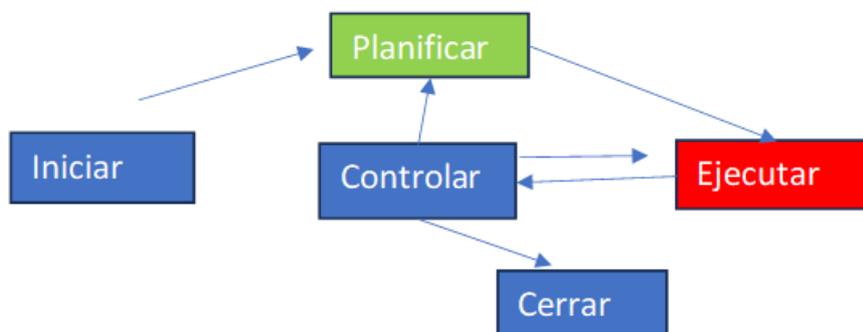
Es un instrumento creado por el PMI (Project Management Institute ), y parte como una guía de fundamentos y directrices para la dirección de proyectos , establecido como referencia a nivel mundial. A diferencia de una metodología, que se enfoca en trabajos repetitivos encaminado a los procedimientos más utilizados y conocidos, esta guía brinda las herramientas, técnicas, reglas y fases en la dirección de los proyectos, permitiendo la flexibilidad, la investigación y la transformación, adaptándose a los diferentes procesos y proyectos alrededor del mundo, contemplado el ciclo de vida de un proyecto. Su objetivo es dar a conocer una serie de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas, que al aplicarlas puede generar un impacto considerable en el éxito de un proyecto.( (Project Management Institute, 2017).

#### 4.3.2 Conjunto de fases de la dirección de proyectos

Según (Project Management Institute, 2017) los grupos de procesos de la dirección de proyectos, son los encargados de agrupar de manera lógica todas las herramientas y técnicas para cumplir con el objeto del proyecto, conformando así, el ciclo de vida. Dentro de los procesos básicos se destacan cinco etapas fundamentales, que interactúan entre sí , como se muestra en la figura 1.

**Figura 1**

*Los 5 Conjuntos de Fases de la Dirección de Proyectos*



*Nota:* Fuente: Elaboración propia

**Conjunto de fases de Inicio:** Establecer los parámetros previos para la creación conformación del proyecto o sus fases, las cuales serán aprobadas para dar inicio. Define todos los elementos necesarios que componen el proyecto, de igual manera estable las responsabilidades, interesados y define las metas del proyecto.

**Conjunto de fases de Planificación:** Abarca las actividades necesarias para dar cumplimiento con el alcance del proyecto, integrando los planes de gestión de cada una de las áreas del conocimiento con el objetivo propuesto del proyecto. De igual manera y conforme se desarrolla el proyecto se puede retroalimentar e idear estrategias en las diferentes áreas del conocimiento a fin de suplir las necesidades emergentes o situaciones que puedan llegar a presentar y que no Imaginen.

**Conjunto de fases de Ejecución:** Involucra todas aquellas actividades para dar cumplimiento al objeto y alcance del proyecto, ejecutando los recursos, gestionando las fases del proyecto, dirige el equipo de trabajo, establece parámetros de calidad, gestiona la comunicación e involucra a los interesados.

**Conjunto de fases de Monitoreo y Control:** Está compuesto por procesos de seguimiento permitiendo, re estructura el grupo de procesos, definiendo y modificando los grupos de procesos de planificación y ejecución, según lo requiera.

**Conjunto de fases de Cierre:** Procesos que permiten dar por culminada formalmente las fases o en su totalidad el proyecto.

#### 4.3.3 Áreas de información de la dirección de proyectos

Se define las áreas de información como los procesos que identifica los requisitos y establece los procedimientos necesarios como insumos, los cuales se denominan entradas, y a través de las herramientas y técnicas se generar los productos, salidas.

Según la guía de la metodología del PMBOK 6 Ed, (Project Management Institute, 2017) éstas son las 10 áreas del conocimiento:

##### **Coordinación de la Integración del Proyecto.**

Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

##### **Coordinación del Alcance del Proyecto.**

Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.

**Coordinación del Cronograma del Proyecto.**

Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

**Coordinación de los Costos del Proyecto.**

Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

**Coordinación de la Calidad del Proyecto.**

Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.

**Coordinación de los Recursos del Proyecto.**

Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

**Coordinación de las Comunicaciones del Proyecto.**

Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

**Coordinación de los Riesgos del Proyecto.**

Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

**Coordinación de las Adquisiciones del Proyecto.**

Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.

**Coordinación de los Interesados del Proyecto.**

Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

### 4.3.4 Matriz de fases

La dirección de proyectos, según el PMBOK 6Ed, se enmarcan en la Matriz de procesos, y es donde se relacionan los cuarenta y nueve (49) procesos de las diez (10) áreas del conocimiento en el ciclo de vida de un proyecto, además es donde se definen las parámetros y actividades que promueven un ámbito profesional.

A continuación, se muestra en la figura 2 la matriz de fases.

**Figura 2**

*Matriz de fases*

No.	Áreas/Grupos	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre	#
4.0	4.0 Gestión de la Integración del Proyecto.	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto. 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto.	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del proyecto. 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios.	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase.	7
5.0	5. Gestión del Alcance del Proyecto.		5.1 Planificar la Gestión del Alcance. 5.2 Recopilar Requisitos. 5.3 Definir el Alcance. 5.4 Crear la EDT/WBS.		5.5 Validar el Alcance. 5.6 Controlar el Alcance.		6
6.0	6. Gestión del Cronograma del Proyecto.		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma. 6.2 Definir las Actividades. 6.3 Secuenciar las Actividades. 6.4 Estimar la Duración de las Actividades. 6.5 Desarrollar el Cronograma.		6.6 Controlar el Cronograma.		6
7.0	7. Gestión de los Costos del Proyecto.		7.1 Planificar la Gestión de los Costos. 7.2 Estimar los Costos. 7.3 Determinar el Presupuesto.		7.4 Controlar los Costos.		4
8.0	8. Gestión de la Calidad del Proyecto.		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad.	8.2 Gestionar la Calidad.	8.3 Controlar la Calidad.		3
9.0	9. Gestión de los Recursos del Proyecto.		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos. 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades.	9.3 Adquirir Recursos. 9.4 Desarrollar al Equipo. 9.5 Dirigir al Equipo.	9.6 Controlar los Recursos.		6
10.0	10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones.	10.2 Gestionar las Comunicaciones.	10.3 Monitorear las Comunicaciones		3
11.0	11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos. 11.2 Identificar los Riesgos. 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos.	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos		7
12.0	12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones.	12.2 Efectuar las Adquisiciones.	12.3 Controlar las Adquisiciones.		3
13.0	13. Gestión de los Interesados del Proyecto.	13.1 Identificar a los Interesados.	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados.	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados.	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados.		4
	<b>49 procesos:</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>49</b>

*Nota:* Fuente: Project Management Institute Inc, (2017)

#### **4.3.5 Áreas de información aplicadas en el presente proyecto**

##### **4.3.5.1 Coordinación del alcance**

Esta área de información comprende los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya únicamente el trabajo requerido para completarlo satisfactoriamente.

Los procesos y los entregables de esta área son:

-Recolectar requisitos: Al recolectar requisitos, se tienen documentados los objetivos del proyecto y se pueden delimitar su alcance, de manera que se logre únicamente lo establecido previo a su inicio.

**\*Mapa de seguimiento de requisitos:** Permite asociar los entregables del proyecto con los requisitos que se solicitan. Esta matriz es muy relevante para el desarrollo del proyecto, ya que para realizar una óptima gestión de este es necesario mantener un adecuado orden, evitando la omisión de algún proceso o entregable que sea necesario. Además, facilita la obtención de información clave de cada requisito y sirve de apoyo visual para controlar los requisitos y agregar todo lo que aporte valor al proyecto

-Definir el alcance: Este proceso radica en desarrollar una descripción detallada del proyecto, lo que delimita adecuadamente su alcance. Se complementa con la recopilación de requisitos, ya que, al no poder incluir todos los requisitos previamente identificados, selecciona aquellos que son indispensables para el proyecto.

**\*Descripción de los límites del proyecto:** Consiste en describir el alcance total del proyecto, sus principales entregables y restricciones. Gracias a la descripción de los límites del proyecto, podrán conocer lo necesario y fundamental para la realización de cada entregable, lo que sirve para la planificación, gestión y control de éste.

-Crear la Descomposición jerárquica de trabajo: Este proceso consiste en subdividir el proyecto y sus entregables en componentes más pequeños. Por lo tanto, facilita el conocimiento y comprensión de lo que se debe entregar.

**\*Descomposición jerárquica de trabajo:** Realizar la Descomposición jerárquica de trabajo permite dividir los trabajos en actividades más pequeñas, de tal manera que en los niveles inferiores se representen los productos o entregables verificables. Brinda un mejor control del proyecto al visualizar de una manera más específica lo que se debe entregar, como el estudio de factibilidad de un proyecto consta de diversos estudios y procesos, se podrá simplificar su entendimiento.

#### 4.3.5.2 Coordinación del Cronograma:

Esta área de información Incluye los procesos necesarios para administrar el término del proyecto dentro del tiempo establecido.

Los procesos y entregables de esta área son:

-Desarrollar el Calendario de trabajo del proyecto: Consiste en analizar las secuencias de actividades, la duración estimada y restricciones de cada una, con el fin de crear un modelo de calendario del proyecto con fechas planificadas para llevar a cabo las actividades.

**\*Calendario de trabajo del proyecto:** Ayuda a estimar la fecha de inicio y fin para la realización de cada actividad y del proyecto en general. Permite definir la ruta crítica y por lo tanto la duración de las actividades que podrían generar mayor impacto en el proyecto.

Una herramienta de esta área de conocimiento es el método de la ruta crítica, que estima la duración mínima que tendría el proyecto. Para ello, se escoge la secuencia de actividades que presenta un recorrido más largo. Al realizar un seguimiento y monitoreo a la ruta crítica se puede cumplir con los plazos establecidos, optimizando recursos, tiempo y dinero.

También es importante definir la holgura, que es el tiempo máximo que podemos hacer una actividad sin que se retrase la totalidad del proyecto.

#### 4.3.5.3 Coordinación de los Costos:

Esta área nos permite realizar el proyecto dentro del presupuesto aprobado, ya que comprende los procesos involucrados para planificar, estimar, presupuestar, y controlar los costos.

Los procesos y los entregables de esta área son:

-Determinar el presupuesto: Consiste en sumar los costos estimados.

-Línea Base del Costo: Es el presupuesto aprobado del proyecto sin considerar las reservas de gestión. Es muy importante para los proyectos, ya que permite controlar el desempeño de este al comparar los resultados planificados con los obtenidos en la realidad.

**\*Presupuesto:** Nos permite tener estructurado el monto total del presupuesto, se obtiene sumando las estimaciones de costo (lo que incluye reservas para contingencias) y las reservas de gestión.

Se considera importante diferenciar los dos últimos términos empleados:

Reserva de gestión: Es la estimación de recursos para el control de gestión, se asigna en caso sea necesario cubrir trabajo no planificado causado por un riesgo no identificado.

#### **4.4 CONCEPTOS TIR y VAN**

La Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) son criterios cuantitativos para la evaluación económica y financiera de proyectos.

El VAN es un indicador financiero que permite evaluar la viabilidad de un proyecto mediante el cálculo de los egresos e ingresos en el presente, y el TIR es un indicador financiero que calcula la rentabilidad de los egresos e ingresos a través del tiempo. (Pasqual, 2007).

Para calcular el VAN y la TIR, es necesario elaborar el Flujo de Caja, para el cual solo se considera las operaciones que involucren entrada o salida de efectivo. Los más utilizados son el Flujo de Caja Económico y el Financiero. El Económico permite hallar la rentabilidad del proyecto, sin tomar en cuenta el financiamiento de entidades financieras, es decir, como si fuera financiado en su totalidad por los accionistas. El Financiero, calcula la rentabilidad global de proyecto para los inversionistas, por lo que incluye los efectos del financiamiento (amortización e intereses).

El VAN representa cuánto dinero adicional generan los accionistas al colocar su inversión en el proyecto en comparación con su costo de oportunidad, también conocido como tasa de descuento, que es la tasa mínima de interés que buscará el inversionista. La TIR representa la rentabilidad del proyecto a partir del flujo de caja. Es importante resaltar que el VAN es cero cuando la tasa de descuento es igual a la TIR, este es mayor que cero cuando la TIR es mayor a la tasa de descuento y por lo tanto el VAN es negativo cuando la TIR es menor a la tasa de descuento (Roberto, 2014).

## **5 METODOLOGÍA**

### **5.1 Tipos de Metodología**

La metodología que se usó en el presente estudio, es una metodología mixta, es decir cualitativa y cuantitativa.

Se realizó la recolección de la información, revisando bibliografía sobre fertilizantes, biofertilizantes.

Se realizó el diseño de producto (biofertilizante de aminoácidos de anchoveta), la elaboración del flujo de proceso y el diseño de la planta de proceso (distribución de áreas).

Se utilizó las herramientas del manual básico para dirigir proyectos, para desarrollar las actividades que comprende el estudio.

Se costea las diferentes actividades, elaborando el presupuesto y la viabilidad del estudio.

## **6 RESULTADOS**

### **6.1.1 Diseño del producto**

Producto: Biofertilizante de aminoácidos de pescado (anchoveta)

El diseño del producto, nace como respuesta ante el abuso descontrolado de fertilizantes químicos en la agricultura, lo cual pone en riesgo la seguridad alimentaria y ocasiona un impacto negativo en el medio ambiente, también ocasiona un desbalance de nutrientes en el suelo agrícola, perdiendo su fertilidad y capacidad productiva.

La descripción del producto, sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas, así como su forma de uso y aplicación, compatibilidad, fitotoxicidad y presentaciones, se presentan en la ficha técnica que se muestra en la figura 2.

### **6.1.2 Diseño de marca**

Para el diseño de marca, se tomó en cuenta la naturaleza del producto, que genera fuerza, proporciona vitalidad a las plantas; se realizó una búsqueda de nombres que encajen con sus propiedades, y se encontró una palabra en el idioma quechua (lengua originaria de Perú) “Kallpa” que en español significa fortaleza, vigor.

### Figura 3

#### Ficha técnica Aminoácidos de pescado (anchoveta) Kallpa Fish

	<p align="center"><b>Ficha técnica Aminoácidos de pescado (anchoveta)</b></p>	<p>Revisión: 01 Aprobado: GG Fecha: 12/12/2023</p>
---	---	--

#### 1.Nombre del producto / Marca

Aminoácidos de pescado (anchoveta) / Kallpa fish

#### 2. Descripción:

Es un bioestimulante líquido a base de aminoácidos y péptidos, obtenidos a partir de la proteína de la anchoveta fresca a través de un proceso de hidrólisis enzimática en condiciones controladas, obteniendo un producto estable, muy rico en nutrientes, ac. Fúlvicos, aminoácidos libres y péptidos de bajo peso molecular, que son difíciles de producir por la misma planta, sin embargo, intervienen en todos los procesos fenológicos de las plantas favoreciendo la absorción vía foliar y/o radicular.

Actualmente su uso en la todos los procesos fenológicos de los cultivos, aún en el contexto de adaptación del cambio climático, está dirigido principalmente a la mitigación del estrés biótico (plagas, poda, cosecha) y abiótico (altas temperaturas, calor, estrés hídrico, sales, etc.).

#### 3.Características físico- químicas

pH	3.00 -3.30
Aspecto físico	Líquido color marrón
<b>Macro elementos</b>	
Nitrógeno (N)	3.25 g/l
Fósforo (P)	9.35 g/l
Potasio (K)	6.80 g/l
Calcio (Ca)	2.33 g/l
Magnesio (Mg)	620 mg/l
<b>Micro elementos:</b>	
Hierro (Fe)	10.57 mg/l
Cobre (Cu)	15.43 mg/l
Zinc (Zn)	10.84 mg/l
Manganeso (Mn)	5.99 mg/l
Boro (B)	5.74 mg/l
<b>Materia orgánica</b>	
Aminoácidos libres	18.5%
Ac. Fúlvicos	22 %

#### 4. Características microbiológicas:

Organismos benéficos *	
*Lactobacillus sp. (NMP/ml)	15 x 10 <sup>4</sup>
*Saccharomyces sp. (NMP/ml)	10 x 10 <sup>3</sup>
*Rhodopseudomonas sp. (NMP/ml)	12 x 10 <sup>3</sup>
Coliformes fecales (NMP/ml)	< 3
Coliformes totales (NMP/ml)	< 3
<i>Escherichia coli</i> (NMP/ml)	< 3
<i>Salmonella sp.</i> (NMP/m)	Ausente

#### 5. Aminograma

Histidina	0.35 - 1.65%
Arginina	0.9 - 2.55%
Treonina	0.5 - 1.35%
Serina	0.32 - 0.35%
Acido Glutámico	0.60 - 4.96%
Prolina	0.23 - 3.90%
Glicina	0.90 - 3.20%
Valina	1.40 - 3.40%
Metionina	0.10 - 0.31%
Isoleucina	0.52 - 1.70%
Leucina	1.61 - 3.10%
Tirosina	0.85 – 1.27%
Fenilalanina	0.96 – 1.89%
Lisina	0.38 – 0.80%
Acido Aspártico	1.09 – 2.12%
Triptófano	<0.02 – 0.15%
L-glutamina	<0.01%
Alanina	<0.082%
Cisteína	<0.01%
Asparagina	<0.01%

AMINOÁCIDO	FUNCIÓN
Todos los aminoácidos libres	Síntesis de proteínas
Acido glutámico	Síntesis de clorofila, reduce la evapotranspiración
Glicina	Síntesis de ADN, metabolismo alcaloide.
Triptófano	Precursor de auxinas y fitoalexinas
Prolina	Metabolismo del estrés, floración, retiene agua
Metionina	Precursor de etileno y poli aminas.
Serina	Precursor de glicina betaina, metabolismo del estrés
Alanina	Precursor de ciertos antibióticos en algunas especies
Tirosina	Precursor de glusinolatos
Fenilalanina	Previene las enfermedades y estrés, produce ac salicílico
Lisina, triptófano, fenilalanina, histidina y lisina	Produce alcaloides para proteger a la planta contra las plagas y estrés.

#### **6. Uso y forma de aplicación**

Puede ser utilizado en todo tipo de cultivo, mediante aplicaciones tipo sistema de riego, drench y foliar.

Aplicación: A través del sistema de riego para cultivos de periodo vegetativo corto hasta 5L/Ha, vía foliar 3L/Ha.

Para frutales o cultivos perennes se recomienda 10 a 20 L/Ha, vía sistema de riego, con repeticiones semanales o quincenales, según el requerimiento productivo de la planta.

Para viveros, se recomienda de 200 a 300 ml.

#### **7. Compatibilidad**

Es compatible con fertilizantes de uso común que tengan naturaleza ácida. Se recomienda realizar pruebas en campo.

No mezclar con funguicidas ni bactericidas.

#### **8. Fitotoxicidad**

No es fitotóxico.

Altamente eco amigable, no corrosivo ni tóxico.

#### **9. Presentaciones**

Envases de 1, 5, 200 l

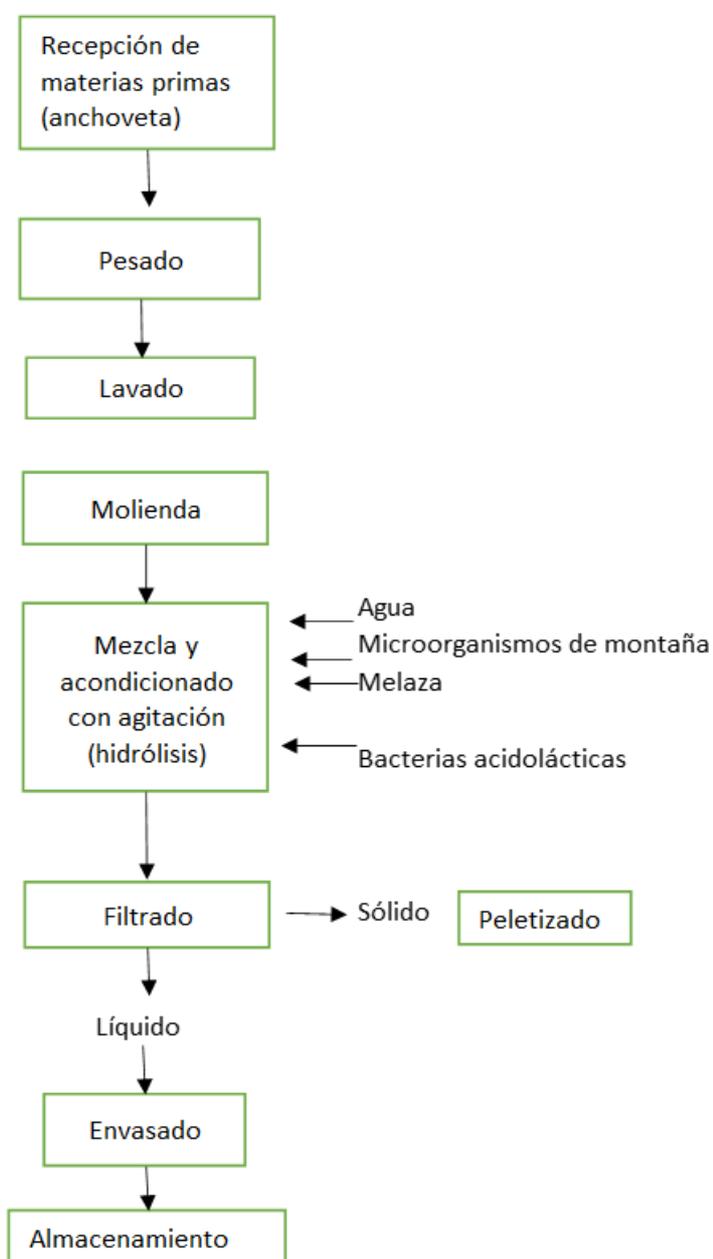
### 6.1.3 Diseño de la elaboración del producto

#### 6.1.3.1 Flujo de proceso

Figura 4

*Flujo de proceso de Biofertilizante de pescado(anchoveta)*

#### FLUJO DE PROCESO BIOFERTILIZANTE DE AMINOACIDOS DE ANCHOVETA



### **6.1.3.2 Descripción de flujo de proceso**

#### **6.1.3.2.1 Recepción de materias primas:**

El pescado que se utilizará para el proceso será la anchoveta (*Engaulis ringens*), debido a sus características intrínsecas y a su disponibilidad en el puerto de Pisco, que está en las proximidades de las instalaciones de la planta de procesamiento.

#### **6.1.3.2.2 Pesado:**

La materia prima (anchoveta) llega a la planta e inmediatamente pasa a ser pesada para iniciar el proceso de producción.

#### **6.1.3.2.3 Lavado:**

La materia prima luego de ser pesada para a unas tinajas de lavado, para quedar listas para el proceso

#### **6.1.3.2.4 Molienda:**

El pescado luego de ser pesado ingresa a un molino de carne, con la finalidad de reducir su tamaño hasta obtener una masa homogénea.

#### **6.1.3.2.5 Mezclado y acondicionado con agitación:**

La anchoveta luego de la molienda queda como una masa homogénea y es impulsado por bombas periféricas a unos tanques que cuentan con paletas para su respectiva mezcla y acondicionamiento, en esta etapa se adicionan los demás insumos en forma de pre mezcla, como la melaza, y los microorganismos de montaña ya activados y agua; se deja por un tiempo de 20 días para su fermentación, realizándose la hidrólisis enzimática. Luego de ese tiempo se adicionan las bacterias ácido lácticas, las que cumplen la función de acidificar el medio para controlar el crecimiento de microorganismos patógenos y bajar el pH, siendo menor a 4, lo que nos genera un indicador, que ya el producto está óptimo para la aplicación en los suelos agrícolas.

#### **6.1.3.2.6 Filtrado:**

Luego de 30 días de acondicionado el producto y una vez que ya se produjo la hidrólisis de la proteína y la obtención de los aminoácidos, el producto pasa a una máquina de filtrado, obteniéndose una parte líquida que es el biofertilizante de aminoácidos de pescado, el cual pasa a la etapa de envasado y la parte sólida que queda pasa a ser separada para la obtención de otro subproducto, la que es materia de otro estudio.

#### **6.1.3.2.7 Envasado:**

El biofertilizante de aminoácidos de pescado obtenido, luego del filtrado, inmediatamente es envasado en cilindros de 200 kg, galoneras de 5 kg y envases de 1 kg.

#### **6.1.3.2.8 Almacenamiento:**

Los envases de los biofertilizantes de aminoácidos de pescado pasan a ser almacenados a temperatura de ambiente.

### **6.2 Diseño de planta**

#### **6.2.1 Ubicación:**

La planta estará ubicada en la provincia de Pisco, departamento de Ica. Perú.

Está muy cerca al puerto de Pisco, donde hay abastecimiento de anchoveta lo que permite contar con disponibilidad de materia prima y a un costo razonable.

Está cerca a diferentes vías de comunicación, lo que permite el ingreso de materias primas y salidas del producto final con facilidad.

#### **6.2.2 Disponibilidad de terreno:**

La zona es agropecuaria, se cuenta con terrenos agrícolas de grandes dimensiones y el precio es accesible al mercado.

#### **6.2.3 Capacidad de la planta:**

Está estimada en base a la demanda que se puede cubrir, debido al capital necesario para la inversión y que según lo estimado es 30,000 litros mensuales.

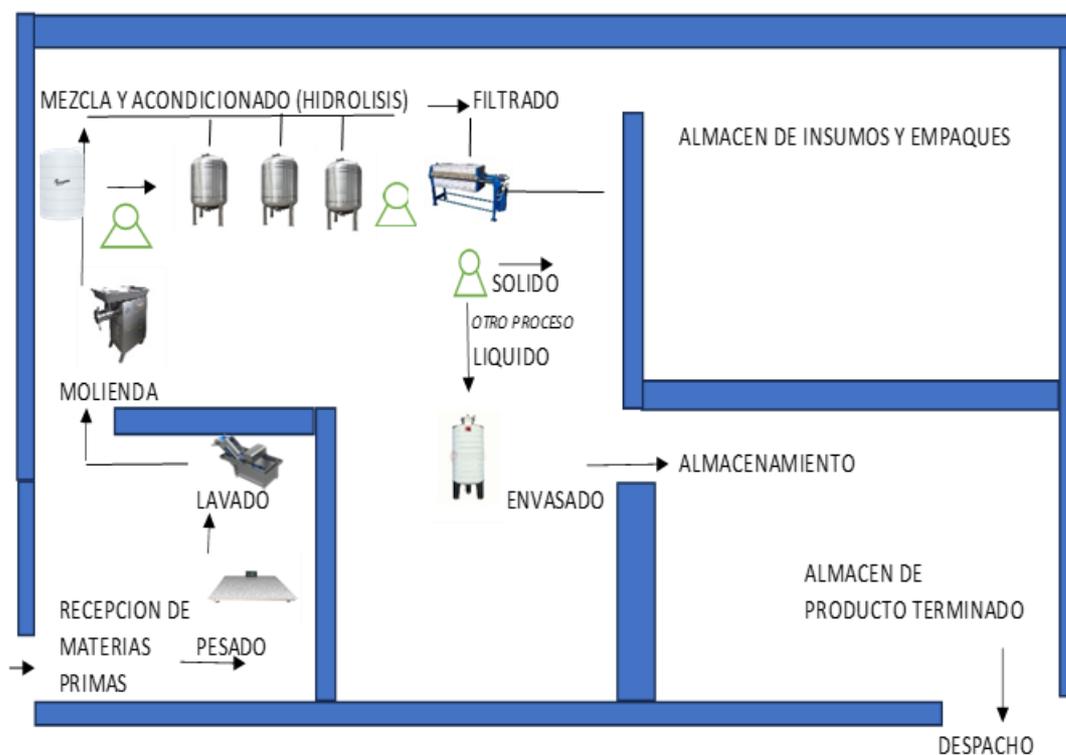
#### **6.2.4 Distribución de áreas (layout de planta):**

Para realizar la distribución de áreas, se tomó en cuenta el flujo de proceso, se trató de buscar el camino más corto para completar el flujo, evitando tiempos muertos de movimientos y posible contaminación cruzada.

En el gráfico 5 podemos observar la distribución de la planta.

Figura 5

Distribución de planta



### 6.3 Planificación

En esta sección se describe la implementación de las herramientas y resultados elegidos del manual básico para dirigir proyectos. La selección de éstas fue en base a la literatura revisada y para cumplir con los objetivos planteados.

#### 6.3.1 Coordinación del Alcance del Proyecto:

La coordinación del alcance es muy importante para que el proyecto se mantenga enfocado en sus objetivos, entregables y requisitos.

La coordinación del alcance evita que se produzcan desviaciones importantes en el transcurso del proyecto, lo que afectaría al éxito del mismo. Busca establecer y analizar qué aspectos están dentro y cuáles están fuera del proyecto.

Los entregables de esta área son:

### 6.3.1.1 Mapa de seguimiento de requisitos:

En la tabla N°2 presentamos el mapa de seguimiento de requisitos. Cada requisito se vincula a un área de conocimiento del manual básico para dirigir proyectos y se mencionan los entregables respectivos.

**Tabla 2**

*Mapa de seguimiento de requisitos*

---

Nombre del proyecto: Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado.

Requisito	Descripción del requisito	Área de conocimiento	Entregable
Técnicos	Elaboración de producto, flujos de procesos y distribución (layout) de la planta de proceso.	Coordinación del alcance	-Ficha técnica del producto -Flujos de proceso - Distribución (layout) de planta
Calidad	Evaluación y selección de proveedores de equipos y maquinarias, materias primas, insumos y empaques.	Coordinación de la calidad	Evaluación y selección de proveedores
Diseño y construcción	Elaboración de planos Construcción de planta Empresa que cumpla con requisitos de seguridad y garantía	Coordinación del alcance Coordinación de la calidad	-Planos eléctricos, sanitarios y de estructura -Evaluación y selección de empresa constructora
Legales	-Obtención de Autorización de construcción -Obtención de Autorización de funcionamiento de la planta de procesos	Coordinación del alcance	-Autorización de construcción - Autorización de funcionamiento de planta
Seguridad	Cumplir con los requerimientos de Seguridad y salud en el trabajo	Coordinación de riesgos	Evaluación de riesgos y cumplir con la normas y leyes vigentes.
Clientes	Cumplimiento de especificaciones del producto y uso orgánico del biofertilizante	Coordinación del alcance	Ficha técnica del producto
Económicos	Estimar los costos y verificar que se trabaje dentro del presupuesto estimado	Coordinación de costos	Presupuesto actualizado

---

### 6.3.1.2 Descripción de los límites del proyecto

En la tabla 3 se presenta la descripción de los límites del proyecto.

**Tabla 3**

#### *Descripción de los límites del proyecto*

DESCRIPCIÓN DE LOS LÍMITES DEL PROYECTO	
Componente	Descripción
Nombre del proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado(anchoveta)
Descripción del proyecto	El uso indiscriminado de fertilizantes químicos está causando problemas ambientales y de seguridad alimentaria, por eso se propone el estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de procesos de biofertilizantes a base de aminoácidos de pescado (anchoveta), que es un bionutriente líquido para aplicación foliar y para el suelo agrícola, para ser utilizado como insumo en la producción orgánica de diversos cultivos. Proviene de procesos naturales de fermentación enzimática de pescado.
Entregables del proyecto	-Mapa de seguimiento de requisitos -Descripción de los límites del proyecto -Descomposición jerárquica de trabajo -Calendario de trabajo del proyecto -Presupuesto del proyecto
Exclusiones del proyecto	-Análisis del mercado de biofertilizantes -Comercialización y gastos de venta asociados -Procesos alternativos de los sólidos que se generan después del filtrado.

### 6.3.1.3 Descomposición jerárquica de trabajo:

La descomposición jerárquica de trabajo, es una herramienta clave en la formulación y planeación de un proyecto, es un gráfico que nos muestra el 100% del alcance del proyecto.

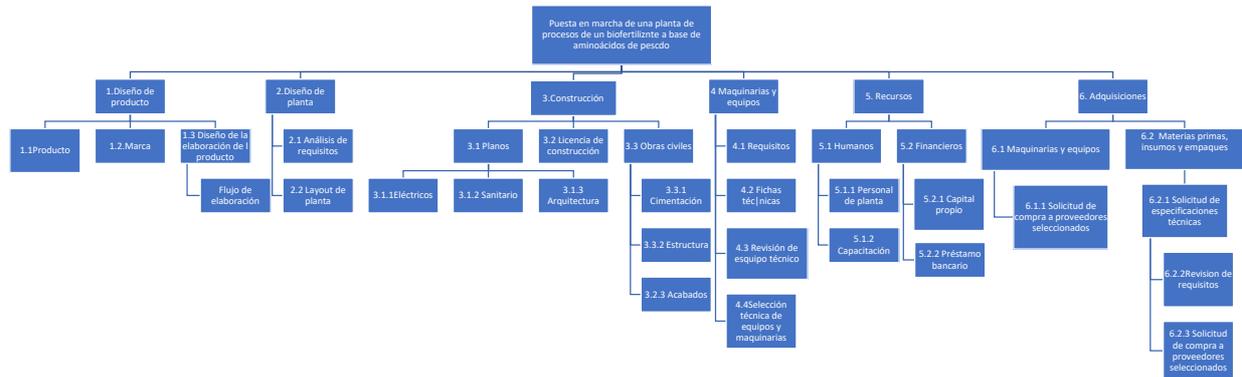
Esto se lleva a cabo con el desglose de niveles, hasta obtener paquetes de trabajo o entregables que sean mucho más manejables para poder costear y asignarles los tiempos respectivos.

Brinda un mejor control del proyecto, ya que permite visualizar fácilmente lo que lo que se debe entregar.

En la figura 6, se muestra la descomposición jerárquica de trabajo del proyecto.

**Figura 6**

*Descomposición jerárquica de trabajo de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado*



*Nota:* Elaboración propia

Para elaborar la distribución jerárquica de trabajo, se dividió el proyecto en partes, como observamos en la parte jerárquica más alta tenemos la tarea madre del proyecto que es la: Puesta en marcha de una planta de biofertilizante de aminoácidos de pescado, en la segunda línea tenemos subtareas de la tarea madre que son:

1. Diseño de producto
2. Diseño de planta
3. Construcción
4. Maquinarias y equipos
5. Recursos
6. Adquisiciones

### 6.3.1.4 Diccionario de la distribución jerárquica de trabajo

El diccionario de la distribución jerárquica de trabajo, explica con más detalle los paquetes creados en la misma.

En el anexo 1, se muestra el diccionario de la distribución jerárquica de trabajo de la tercera línea.

### **6.3.2 Coordinación del calendario de trabajo del proyecto**

Una correcta coordinación del calendario de trabajo del proyecto, permite controlar los tiempos, plazos y duración de las diferentes actividades del proyecto.

Para elaborar el calendario de trabajo, se tomó como base la distribución jerárquica de trabajo del proyecto y se definieron las diferentes tareas para lograr con los entregables y los objetivos del proyecto.

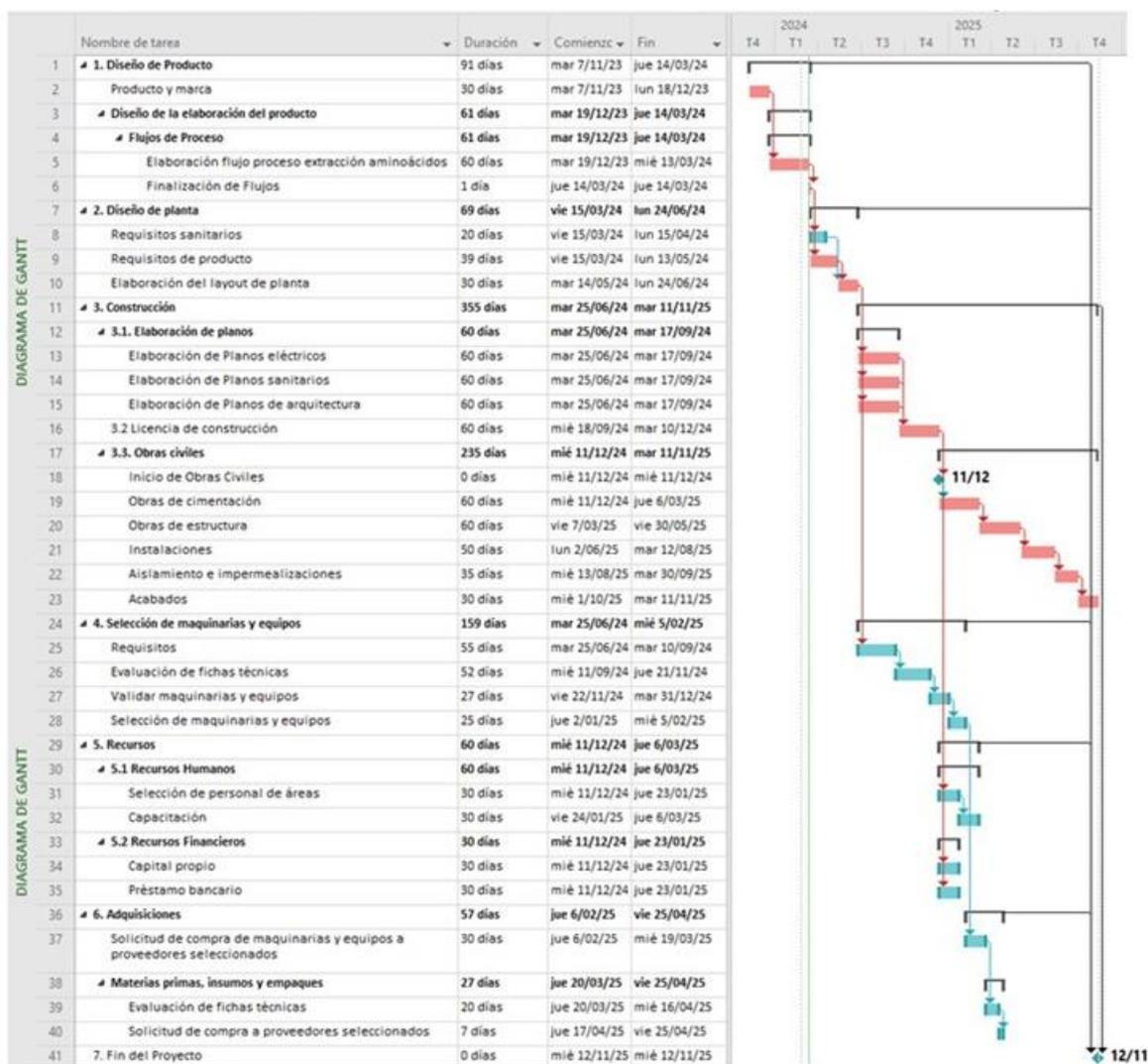
Posteriormente se secuenciaron las actividades, estimando el tiempo de duración de cada una, tomando en cuenta los límites del proyecto, de los recursos y de la opinión de expertos que están familiarizados con el trabajo en cuestión.

En el gráfico N°4, se muestra el calendario de trabajo del proyecto.

Para representar el calendario de trabajo se utilizó el modelo de Gantt, donde podemos observar en rojo las actividades que forman parte de la ruta crítica del proyecto, y también apreciamos que la actividad de las obras civiles son las que demandan mayor tiempo de ejecución, observamos también la dependencia de actividades y las holguras existentes.

Figura 7

Calendario de trabajo del proyecto



### 6.3.3 Coordinación de los costos

La coordinación del costo está formada por el conjunto de procesos y actividades que son necesarios para estimar los costos, elaborar un presupuesto y controlarlo, de manera que el programa finalice dentro del presupuesto aprobado. La gestión de los costos permite realizar el proyecto dentro del presupuesto autorizado, ya que toma en cuenta los procesos involucrados para planificar, estimar, presupuestar, y controlar los costos. (Project Management Institute, 2017)

En esta sección se calculan los costos de inversión, e ingresos que se exponen a lo largo del programa. Asimismo, se realiza una estimación de flujo de efectivo y se calculará el VAN y el TIR para determinar la viabilidad del proyecto.

#### 6.3.3.1 Costos de inversión

Son los costos que la compañía realiza en la compra de terreno, construcción y adquisición de maquinarias y equipos para la planta.

En nuestro caso, no se considera la compra del terreno, porque la planta se construirá dentro del terreno de los accionistas de la empresa, y se cobrará el alquiler respectivo de acuerdo al mercado de la zona.

Según las cotizaciones de la zona, el alquiler por hectárea es \$1000, monto que tomaremos como alquiler, aún nuestra planta sea de 500 m<sup>2</sup>, ya que es la cantidad mínima que se alquila por la zona.

A continuación, se presentan los costos de inversión del proyecto.

**Tabla 4**

#### *Costos de construcción*

EDT 3	Construcción	S/	\$
EDT 3.1	Planos	5000	1315.8
EDT 3.2	Obras	1750000	460526.3
	<b>Total</b>	<b>1755000</b>	<b>461842.1</b>

**Tabla 5**

*Costos de maquinarias y equipos*

EDT 6.1	Maquinarias y equipos	Cantidad	S/	\$
	Incubadora (laboratorio)	1	4500	1184.2
	Autoclave (laboratorio)	1	4000	1052.6
	Materiales (laboratorio)		1000	263.2
	Balanza electrónica tipo rampa	1	2500	657.9
	Moledora de carne 300Kg/h	1	7790	2050.0
	Tanques enchaquetados de acero inoxidable con agitador de 10000 l	3	342000	90000.0
	Filtro prensa	1	4000	1052.6
	Bomba lodos 3 Hp	1	5000	1315.8
	Bomba lóbulos 5 Hp	1	10000	2631.6
	Bomba lobular 3 Hp	1	9000	2368.4
	Caldera	1	114000	30000.0
	Planta de agua	1	38000	10000.0
	<b>Total</b>		<b>541790</b>	<b>142576.3</b>

**Tabla 6**

*Costo total directo*

	COSTOS	S/.	\$
EDT 1.1	Diseño de producto	9500.0	2500.0
EDT 1.2	Diseño de marca	3800.0	1000.0
EDT 1.3	Diseño de elaboración del producto	9500	2500.0
EDT 2	Diseño de planta	7600.0	2000.0
EDT 3	Construcción	1755000.0	461842.1
EDT6.1	Maquinarias y equipos	541790.0	142576.3
	<b>TOTAL</b>	<b>2327190.0</b>	<b>612418.4</b>

**Tabla 7***Costos indirectos*

COSTOS	S/	\$
3.3 Licencias	5000	1315.8
Contingencias	93087.6	24496.7
<b>TOTAL</b>	<b>98087.6</b>	<b>25812.5</b>

**Tabla 8***Costo total de inversión*

COSTOS	S/.	\$
Costo total directo	2327190.0	612418.4
Costo total indirecto	98087.6	25812.5
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>2425277.6</b>	<b>638230.9</b>

**Costo de capital de trabajo**

El costo de capital de trabajo hace alusión a los costos asociados a la puesta en marcha de la planta y al abastecimiento de las materias primas e insumos durante el primer mes de funcionamiento.

**6.3.3.2 Costos de operación**

Es el costo asociado a la operatividad de la planta, es decir aquel que permite su funcionamiento. Se descuenta anualmente durante el horizonte de evaluación del programa. Se compone por los costos fijos y costos variables.

**6.3.3.2.1 Costos fijos**

Los costos fijos se distinguen por mantenerse invariables y no tienen variación con la producción. Tenemos los costos de mano de obra, internet de planta y alquiler del terreno.

**Tabla 9**

*Costos de mano de obra*

RUBRO	CANTIDAD	S/MENSUAL	S/ ANUAL	\$ANUAL
Jefe de producción	1	5000	60000	
Vendedor de campo	1	4000	48000	
Operario de producción	1	1500	18000	
Operario de mantenimiento	1	2000	24000	
<b>TOTAL</b>		<b>12500</b>	<b>150000</b>	<b>39473.7</b>

**Tabla 10**

*Costos fijos*

COSTOS FIJOS	S/MENSUAL	\$MENSUAL
Alquiler terreno	3800	1000.0
Planilla personal	12500	3289.5
Internet planta	300	78.9
<b>TOTAL</b>	<b>16600</b>	<b>4368.4</b>

**6.3.3.2.2 Costos variables**

Los costos variables contemplan los gastos directamente relacionados a la producción de la planta de proceso, es decir se manifiestan solo cuando la planta opera.

**Tabla 11**

*Costos de materias primas*

COSTOS	S/ MENSUAL	S/ ANUAL	\$ANUAL
Pescado(anchoveta)	6600	79200	
Melaza	500	6000	
Complejo de microorganismos	10000	120000	
Cilindros	17600	211200	
<b>TOTAL</b>	<b>34700</b>	<b>416400</b>	<b>109578.9</b>

**Tabla 12***Costos de suministros básicos*

COSTOS	S/ MENSUAL	S/ ANUAL	\$
Luz	1000	12000	
Agua	200	2400	
Implementos limpieza	400	4800	
<b>TOTAL</b>	<b>1600</b>	<b>19200</b>	<b>5052.63</b>

**Tabla 13***Costos variables totales*

COSTOS	S/MENSUAL	S/ANUAL	\$ANUAL
Materias primas	34700	416400	109578.9
Suministros básicos	1600	19200	5052.63
Capacitación	3800	45600	12000.00
Seguridad y salud en el trabajo	3800	45600	12000.00
<b>TOTAL</b>	<b>43900</b>	<b>526800</b>	<b>138631.6</b>

**Tabla 14***Costos de operación totales*

COSTOS	S/MENSUAL	S/ANUAL	\$ ANUAL
Costos fijos	16600	199200	52421.1
Costos variables	43900	526800	138631.6
<b>TOTAL</b>	<b>60500</b>	<b>726000</b>	<b>191052.6</b>

**6.3.4 Elaboración del presupuesto**

Una vez estimados los costos, se procede a elaborar el presupuesto del proyecto, el cual fue realizado luego de determinar a detalle sus características, tomando en cuenta la descomposición jerárquica de trabajo, y el calendario de trabajo del proyecto. Para la estimación de costos se utilizó la técnica de juicio de expertos, que consiste en consultar a expertos en la materia para determinar los detalles cuantitativos del proyecto, también se usó la técnica paramétrica para estimar los costos de construcción, que consiste en estimar los costos en base a parámetros de referencia, para estimar los costos de equipos y maquinarias, materias primas, insumos y empaques, se solicitaron cotizaciones a diversos proveedores.

Cabe señalar que el presupuesto abarca reservas de gestión y reservas para contingencias, es decir, sumas destinadas a cubrir riesgos o trabajos adicionales que no fueron previstos en el alcance o que, a pesar de advertirse, no se conoce la magnitud de su impacto.

**Tabla 15**

*Presupuesto del proyecto*

Nombre del proyecto: Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado (anchoveta)		
Tipo de cambio 1\$:	3.8 soles	
Área de planta:	500 m	
Lugar:	Pisco, Ica-Perú	
Duración del proyecto:	1 año 11 meses	
DESCRIPCION	PRECIO TOTAL S/	PRECIO TOTAL \$
<b>Costos directos</b>		
1.1. Diseño de producto y marca	13300.0	3500.0
1.2. Diseño de elaboración del producto	9500.0	2500.0
2 Diseño de planta	7600.0	2000.0
<b>3 Construcción</b>		
3.1 Planos	5000.0	1315.8
3.2 Obras civiles	1750000.0	460526.3
4 Maquinarias y equipos	541789.9	142576.3
<b>Total costos directos</b>	<b>2327189.9</b>	<b>612418.4</b>
<b>Costos indirectos</b>		
3.3 Licencia de construcción	5000.0	1315.8
contingencias	93087.6	24496.7
<b>Total costos indirectos</b>	<b>98087.6</b>	<b>25812.5</b>
<b>Costos fijos</b>		
Alquiler del terreno	7600.0	2000.0
internet	300.0	78.9
5.1 planilla de sueldos	12500.0	3289.5
<b>Total costos fijos</b>	<b>20400.0</b>	<b>5368.4</b>
<b>Costos variables</b>		
5.2 capacitación	3800.0	1000.0
5.3 Seguridad y salud en el trabajo	3800.0	1000.0
6 Materias primas, insumos y empaques	34700.0	9131.6
Suministros básicos	1600.0	421.1
<b>Total costos variables</b>	<b>43900.0</b>	<b>11552.6</b>
<b>Reserva de gestión</b>	<b>124478.9</b>	<b>32757.6</b>

<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>2614056.4</b>	<b>687909.6</b>
-----------------------	------------------	-----------------

#### 6.4 Viabilidad económica y financiera:

Se realiza mediante la estimación de la demanda, y la gestión de costos.

##### 6.4.1 Demanda

Para estimar la demanda del biofertilizante de aminoácidos de anchoveta, se tomó en cuenta:

##### 6.4.1.1 Superficie agrícola a proveer

Debido a que el terreno de los accionistas se encuentra en la provincia de Pisco y es donde se construirá la planta de proceso del biofertilizante de aminoácidos de pescado (anchoveta), la superficie agrícola de la zona a proveer, es la provincia de Ica y Pisco, en el departamento de Ica.

A continuación, tenemos las superficies en hectáreas (ha)

**Tabla 16**

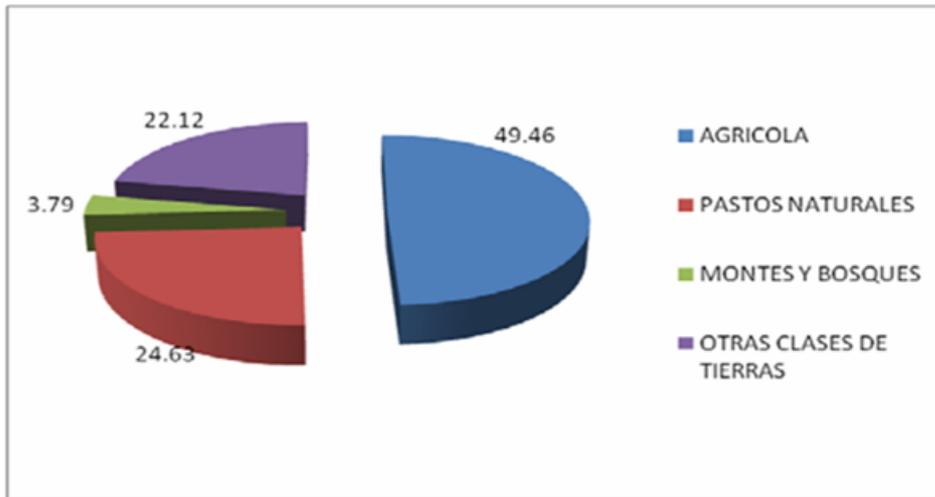
*Superficie agropecuaria en la región por provincias (ha)*

Provincias	Superficie Agrícola	Pastos Naturales	Montes y Bosques	Otras clases de tierras	Total
ICA	41,984.98	3,013.25	5,256.32	22,767.35	73,021.90
CHINCHA	27,650.27	43,912.29	426.73	9,344.10	81,333.39
PISCO	26,511.76	1,504.08	310.22	9,281.89	37,607.95
PALPA	7,961.81	11,352.95	1,564.07	8,094.99	28,973.82
NAZCA	16,307.79	170.13	1,667.89	4,369.77	22,515.58
<b>TOTAL</b>	<b>120,416.61</b>	<b>59,952.70</b>	<b>9,225.23</b>	<b>53,858.10</b>	<b>243,452.64</b>

*Nota:* Elaboración propia a partir de la fuente Dirección Regional de Agricultura de Ica

**Figura 8**

*Porcentaje (%) de superficie agropecuaria de la región Ica*



*Nota:* Fuente Dirección regional de agricultura de Ica

- Superficie agrícola de la provincia de Ica: 41,984.98 ha
- Superficie agrícola de la provincia de Pisco: 26,511.76 ha

#### **6.4.1.2 Encuestas a propietarios de cultivos**

Con la finalidad de saber si tendría acogida el producto, se realizaron encuestas a propietarios de cultivos agrícolas en las provincias señaladas.

Los resultados de las encuestas muestran:

- El 100% de los propietarios de cultivos encuestados, respondieron que si utilizarían un biofertilizante a base de aminoácidos de pescado, si tiene una buena concentración de nutrientes y ayuda a reforzar el crecimiento de la planta.
- El 60% de propietarios de cultivos usa ambos fertilizantes, orgánicos e inorgánicos.

En consecuencia, la demanda total de superficies agrícolas de la zona en estudio es 68,496.74 has

De acuerdo a las encuestas el 60% de propietarios de fundos usa fertilizantes orgánicos e inorgánicos, por lo que tomaremos la mitad del área agrícola de la zona como demanda, obteniendo 34,248.37 ha.

Debido al capital necesario para implementar una planta que pueda atender esa demanda agrícola, solo se tomará el 1.0% de la superficie agrícola, siendo 342.5 has.

El Uso recomendado del biofertilizante de aminoácidos de pescado en promedio es 20l por hectárea por semana por 3 meses (campaña de cultivo) que es 240 l por ha y 80 l mensuales.

En consecuencia, necesitaríamos producir mínimo 27,400 l mensuales y 328,800 l al año del biofertilizante de anchoveta.

#### 6.4.2 Ingresos

Para determinar los ingresos, tenemos el precio del biofertilizante a base de aminoácidos de pescado(anchoveta), que es de S/10 el litro, precio un poco menor a las de la competencia para poder ingresar al mercado.

Como vimos en el punto 6.4.1 de la demanda, la cantidad mínima a producir mensualmente es 27,400 l y 328,800 l al año.

Se utiliza como supuesto, el incremento de precios de venta entre el año 2 y 4, a razón de un 3.0 % anual y un régimen Mype tributario (medianas y pequeñas empresas) cuyo impuesto anual es 29.5%.

**Tabla 17**

*Ingreso por ventas*

	PRODUCCIÓN LITROS/ AÑO	PRECIO VENTA (S/ x LITRO)	INGRESO VENTA (S/ x AÑO)	INGRESO VENTA (\$ x AÑO)
AÑO1	328800	10.0	3288000.0	865263.2
AÑO2	328800	10.3	3386640.0	891221.1
AÑO4	328800	10.6	3488239.2	917957.7

### 6.4.3 Flujo de Caja

Tomando en consideración la información expuesta anteriormente, procedemos a realizar la proyección del flujo de caja, una con datos en soles y la otra con datos en dólares, las cuales se presentan en las tablas 18 y 19.

De acuerdo a los resultados, el VAN es mayor a cero, por lo que se considera el estudio rentable y se recomienda realizar la inversión.

El TIR es 64%, es una tasa mayor a la tasa de referencia, por lo que se considera el proyecto rentable.

#### Supuestos del estudio:

- El aporte de capital es propio, será de los accionistas, por tal motivo no se considera el financiamiento bancario
- No se consideran los efectos tributarios como depreciación, impuestos y valores residuales.
- Para su desarrollo se considera un horizonte de 5 años

**Tabla 18**

*Flujo de caja Soles (S/)*

FACTORES	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos x ventas	3288000.00	3386640.00	3386640.00	3488239.20	3488239.20	3488239.20
(-) Costos operativos	726000.00	726000.00	726000.00	726000.00	726000.00	726000.00
(+/-) Ganancias/pérdidas de capital						
(-) Depreciaciones						
(-) Pérdidas ejercicio anterior						
(=) Utilidad antes de impuesto	2562000.00	2660640.00	2660640.00	2762239.20	2762239.20	2762239.20
(-) Impuesto 29.5%	755790.00	784888.80	784888.80	814860.56	814860.56	814860.56
(=) Utilidad después de impuesto	1806210.00	1875751.20	1875751.20	1947378.64	1947378.64	1947378.64
(+) Depreciaciones						
(=) Flujo operacional	1806210.00	1875751.20	1875751.20	1947378.64	1947378.64	1947378.64
(-) Inversiones	-2425277.60					
(-) IGV de la inversión	-436549.97					
(+) Recuperación impuesto de inversión	436549.97					
(+) Valor residual de activos						
(-) Capital de trabajo	-60500.00					

(+)Recuperación de capital de trabajo						
(=) Flujo de capitales	-2922327.57	436549.97	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de caja neto	-2922327.57	2242759.97	1875751.20	1875751.20	1947378.64	1947378.64
VAN ANUAL						
VAN (S/)		S/ 4,253,185.98				
TIR		64%				

Tabla 19

Flujo de caja del proyecto dólares (\$)

FACTORES	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos x ventas		865263.16	891221.05	891221.05	917957.68	917957.68
(-) Costos operativos		191052.63	191052.63	191052.63	191052.63	191052.63
(+/-) Ganancias/pérdidas de capital						
(-) Depreciaciones						
(-) Pérdidas ejercicio anterior						
(=) Utilidad antes de impuesto		674210.53	700168.42	700168.42	726905.05	726905.05
(-) Impuesto 29.5%		198892.11	206549.68	206549.68	214436.99	214436.99
(=) Utilidad después de impuesto		475318.42	493618.74	493618.74	512468.06	512468.06
(+) Depreciaciones						
(=) Flujo operacional		475318.42	493618.74	493618.74	512468.06	512468.06
(-) Inversiones	-638230.95					
(-) IGV de la inversión	-114881.57					
(+)Recuperación impuesto de inversión		114881.57				
(+) Valor residual de activos						
(-) Capital de trabajo	-15921.05					
(+)Recuperación de capital de trabajo						
(=) Flujo de capitales	-769033.57	114881.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de caja neto	-769033.57	590199.99	493618.74	493618.74	512468.06	512468.06
VAN ANUAL						
VAN (\$)		S/ 1,119,259.47				
TIR		64%				

## **7 CONCLUSIONES**

### **7.1 Manual básico para dirigir proyectos**

El manual básico para dirigir proyectos, es una herramienta muy útil, el desarrollo del proceso de planificación que ejecutamos, nos permitió identificar de manera más detallada las diferentes actividades del proyecto a través de la distribución jerárquica de trabajo, lo cual nos permitió realizar un cronograma y costeo a detalle.

### **7.2 Cumplimiento de objetivos**

Se cumple con los objetivos específicos, utilizando el manual básico para dirigir proyectos, se determinaron los costos, ingresos y la viabilidad del proyecto, los indicadores financieros VAN y TIR obtenidos, nos muestran que la inversión a realizar en la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado es rentable.

### **7.3 Contribución con el Desarrollo sostenible de la agricultura**

Frente al uso excesivo de fertilizantes químicos en la agricultura, que traen consigo la contaminación de los cultivos y el medio ambiente; se está incrementando la demanda de los fertilizantes orgánicos, y una alternativa viable y rentable es el biofertilizante de aminoácidos de pescado(anchoveta), el cual presenta muchos nutrientes y micronutrientes para las plantas, y su uso colabora con el desarrollo sostenible de la agricultura, que es el objetivo principal del presente estudio.

## **8 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Es importante contribuir con el medio ambiente a través del uso de fertilizantes orgánicos. Una línea de investigación propuesta, sería el uso del subproducto sólido que se genera en la etapa de filtrado en el proceso de producción del biofertilizante de aminoácidos de pescado(anchoveta), dicho subproducto contiene nutrientes importantes para las plantas, que, siguiendo un proceso de paletizado, puede obtenerse un fertilizante orgánico en pellets, lo que permitiría al agricultor dosificar la aportación de nutrientes y hacerlo de una forma más progresiva. Futuras líneas de investigación



---

## 9 BIBLIOGRAFÍA

Agreda, E. (2014). Efecto del biofertilizante mixto *Azotobacter chroococcom* *Rhizobium etli* sobre el crecimiento de *Uryza sativa*. Trujillo, Perú.

Calle, M. (20 de 09 de 2019). LinkedIn.com. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-edt-en-un-proyecto-marco-antonio-calle-rojas/?originalSubdomain=es>

Corvera, L. (19 de junio de 2020). [www.redagricola.com](http://www.redagricola.com). Obtenido de <https://redagricola.com/el-potencial-exportador-de-ica/>

Cubero & Vieira, M. (1999). Abonos verdes y fertilizantes químicos ¿son compatibles con la agricultura?

ESPINOZA, D. y. (18 de mayo de 2022). <http://www.scielo.org.pe/>.

González, L. M.-V. (15 de septiembre de 2023). [www.icex.es](http://www.icex.es). Obtenido de [https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/065/documentos/2023/09/otros-documentos/OD\\_EI%20mercado%20de%20fertilizantes%20en%20Per%C3%BA%202023\\_REV.pdf](https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/065/documentos/2023/09/otros-documentos/OD_EI%20mercado%20de%20fertilizantes%20en%20Per%C3%BA%202023_REV.pdf)

Informática, I. N. (2012). [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe). Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1185/cap02.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1185/cap02.pdf)

Ministerio de Agricultura, G. R. (12 de marzo de 2009). [www.midagri.gob.pe](http://www.midagri.gob.pe). Obtenido de [https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/conocenos/transparencia/planes\\_estrategicos\\_regionales/ica.pdf](https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/conocenos/transparencia/planes_estrategicos_regionales/ica.pdf)

Ortega, Y. R. (11 de junio de 2021). [Agroexcelencia.com](http://agroexcelencia.com). Obtenido de <https://agroexcelencia.com/hidrolizado-de-pescado-fuente-confiable-de-nutrientes-en-agricultura-organica/>

Pasqual, J. (enero de 2007). [www.researchgate.net/profile/Joan-Pasqual](http://www.researchgate.net/profile/Joan-Pasqual). Obtenido de <https://www.researchgate.net/profile/Joan-Pasqual>

Pérez, A. (27 de octubre de 2022). [www.obsbusiness.school](http://www.obsbusiness.school). Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/el-cronograma-de-actividades-herramienta-clave-en-project-management>

Project Management Institute, P. (6 de 09 de 2017).

Ramírez, J. (2010). La mercadotecnia en la producción de biofertilizantes. *Revista de ciencia administrativa*.

Rickli, L., & Peres, F. (2016). Uso de biofertilizantes a base de aminoácidos en la producción de mudas de *Eucalyptus dumpis*.

Roberto. (2014). [www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2071-081x2014000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2071-081x2014000100006&script=sci_arttext). Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2071-081x2014000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2071-081x2014000100006&script=sci_arttext)

Sampieri, R. H., & Torres, C. P. M. (2018). Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta. <http://104.207.147.154:8080/handle/54000/1292>

Siles&Mondelo. (2018). Obtenido de <https://indesvirtual.iadb.org/file.php/1/PM4R>

Zapata, J. I. (2017). Hidrolizados de pescado - producción, beneficios y nuevos avances en la industria. *Acta Agronómica*, 311-322.

## 10 ANEXOS

### 10.1 Diccionario de la Descomposición jerárquica de trabajo, tercera línea.

***Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Producto y marca***

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	1.1 /1.2
Nombre del paquete de trabajo	Elaboración del productoo y marca
Descripción del paquete de trabajo	El diseño de producto contempla la creación de la marca del producto y la elaboración de las características técnicas del producto.
Fecha de inicio: 7/11/2023	Fecha de vencimiento:18/12/2023

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Diseño de elaboración del producto**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	1.3
Nombre del paquete de trabajo	Diseño de elaboración del producto
Descripción del paquete de trabajo	El diseño de elaboración del producto contempla la elaboración del flujo de procesos óptimo que se debe tener para obtener el biofertilizante de la mejor calidad.
Fecha de inicio: 19/12/2023	Fecha de vencimiento: 14/03/2024

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	2.1
Nombre del paquete de trabajo	Análisis de requisitos (diseño de planta)
Descripción del paquete de trabajo	Análisis de los diferentes requisitos físicos y sanitarios que debe cumplir una planta de procesos de biofertilizantes.
Fecha de inicio: 15/03/2024	Fecha de vencimiento: 13/05/2024

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	2.2
Nombre del paquete de trabajo	Layout de planta
Descripción del paquete de trabajo	Es elaborar la distribución óptima, de las diferentes áreas del flujo del proceso y maquinarias en la planta de proceso.
Fecha de inicio: 14/05/2024	Fecha de vencimiento:24/06/2024

***Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Planos***

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	3.1
Nombre del paquete de trabajo	Planos (construcción)
Descripción del paquete de trabajo	Elaboración de los planos necesarios para obtención de la licencia de construcción y construcción de la planta de procesos.
Fecha de inicio: 25/06/2024	Fecha de vencimiento:17/09/2024

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Licencia de construcción**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	3.2
Nombre del paquete de trabajo	Licencia de construcción
Descripción del paquete de trabajo	Estar pendiente de la entrega oportuna a la municipalidad de los documentos y planos necesarios, así como de cualquier observación que se presente para poder aclararla y obtener la licencia en el plazo estimado.
Fecha de inicio: 18/09/2024	Fecha de vencimiento: 10/12/2024

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Obras civiles**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	3.3
Nombre del paquete de trabajo	Obras civiles
Descripción del paquete de trabajo	Inicio de la construcción propiamente dicha de la planta de procesos (cimentación, estructura y acabados).
Fecha de inicio: 11/12/2024	Fecha de vencimiento: 11/11/2025

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Requisitos**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	4.1
Nombre del paquete de trabajo	Requisitos (maquinarias y equipos)
Descripción del paquete de trabajo	Búsqueda de los requisitos técnicos y sanitarios de las diferentes máquinas y equipos que se necesitan para la elaboración del biofertilizante.
Fecha de inicio: 25/06/2024	Fecha de vencimiento: 10/09/2024

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Fichas técnicas**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	4.2
Nombre del paquete de trabajo	Fichas técnicas
Descripción del paquete de trabajo	Solicitud y evaluación de fichas técnicas de las maquinarias y equipos a diferentes proveedores.
Fecha de inicio: 11/09/2024	Fecha de vencimiento: 21/11/2024

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Revisión de equipo técnico**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	4.3
Nombre del paquete de trabajo	Revisión de equipo técnico
Descripción del paquete de trabajo	El equipo técnico de la planta, realiza pruebas de las máquinas y equipos, en las instalaciones del proveedor para verificar la capacidad y características técnicas requeridas.
Fecha de inicio: 22/11/2024	Fecha de vencimiento: 31/12/2024

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Selección técnica de equipos y maquinarias**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	4.4
Nombre del paquete de trabajo	Selección técnica de equipos y maquinarias
Descripción del paquete de trabajo	Se selecciona los equipos y maquinarias ya validados y se envía el requerimiento al área de compras.
Fecha de inicio: 2/01/2025	Fecha de vencimiento: 5/02/2025

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo: Humanos (Recursos)**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	5.1
Nombre del paquete de trabajo	Humanos (Recursos)
Descripción del paquete de trabajo	Se inicia la selección del personal que va trabajar en la planta de procesos, como el jefe de producción, operarios de producción, operario de mantenimiento, de limpieza. Se inicia también la selección del personal de ventas que se hará cargo de la línea de biofertilizantes.
Fecha de inicio: 11/12/2024	Fecha de vencimiento: 6/03/2025

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo : Financieros**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	5.2
Nombre del paquete de trabajo	Financieros (Recursos)
Descripción del paquete de trabajo	Se busca los recursos que se utilizarán para financiar el proyecto. En el presente proyecto se usará capital propio
Fecha de inicio: 11/12/2024	Fecha de vencimiento: 23/01/2025

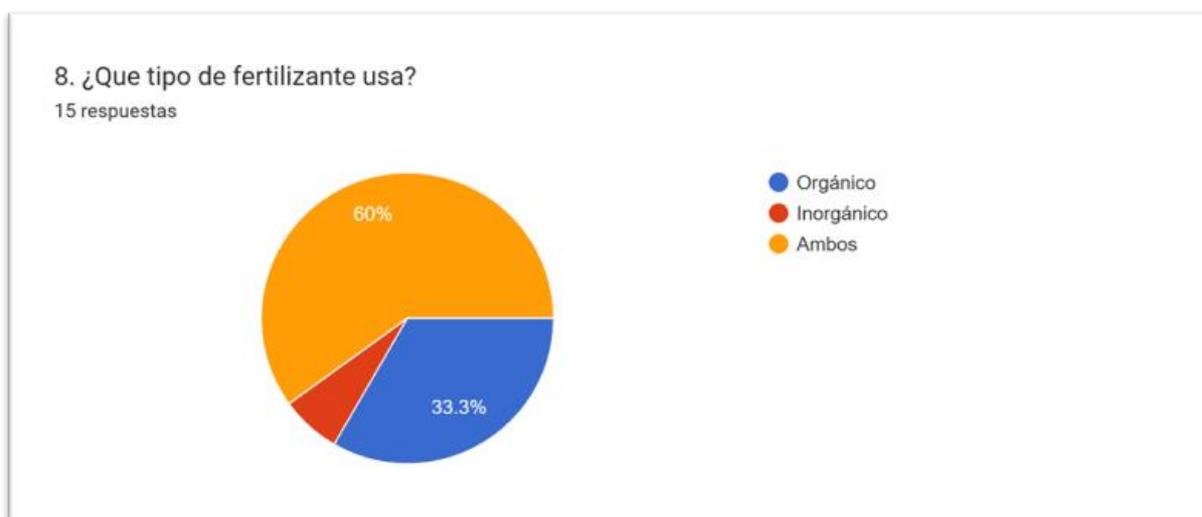
**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Maquinarias y equipos**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	6.1
Nombre del paquete de trabajo	Maquinarias y equipos (adquisiciones)
Descripción del paquete de trabajo	Se realiza la compra de las maquinarias y equipos ya seleccionados y aprobados.
Fecha de inicio: 6/02/2025	Fecha de vencimiento:19/03/2025

**Diccionario Descomposición jerárquica de trabajo - Materias primas, insumos y empaques**

Proyecto	Estudio de viabilidad económica de la puesta en marcha de una planta de biofertilizantes de aminoácidos de pescado
ID paquete de trabajo	6.2
Nombre del paquete de trabajo	Materias primas, insumos y empaques (adquisiciones)
Descripción del paquete de trabajo	Se realiza la compra de las maquinarias y equipos ya seleccionados y aprobados.
Fecha de inicio: 17/04/2025	Fecha de vencimiento: 25/04/2025

## 10.2 Puntos de encuesta para estimar la demanda



12. Si le ofrecieran un fertilizante orgánico a base de aminoácidos de pescado, que estimule el crecimiento de las plantas, y mejore las condiciones... tenga un precio competitivo, ¿usted lo compraría?

20 respuestas



### 10.3 Presentación del biofertilizante de aminoácidos de anchoveta Kallpa fish.

Un solo producto con múltiples beneficios para una agricultura regenerativa



## Beneficios para las Plantas

- Genera tejidos más saludables.
- Genera un desarrollo más temprano de las plantas.
- Estimula a la planta en el ciclo fenológico en que se encuentre.
- Genera un mejor brote, floración, cuajado de fruto y post cosecha.
- Genera un mejor desarrollo radicular, así como mayor cantidad y grosor de raíces nuevas.
- Los aminoácidos naturales libres son absorbidos en forma inmediata por las plantas, generando un efecto positivo contra el estrés producido por el cambio climático, plagas y enfermedades

