

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ingeniería y Gestión



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE FERTILIZANTE ORGÁNICO EN BASE AL APROVECHAMIENTO DE DEYECCIONES DE LOS CONEJOS Y COBAYAS

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniera Industrial

Presentan las Bachilleres:

**JHOSELINNE ROSE RAMOS AYALA
ROSA MARIA VARGAS HUACHO**

Presidente: José Manuel López Ludeña

Asesor: Jonatan Edward Rojas Polo

Lector: Javier Edilberto Mosqueira Loayza

Lima – Perú

Febrero del 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.
CONSEJEROS

Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por RAMOS AYALA Jhoselinne Rose y VARGAS HUACHO Rosa Maria, quienes solicitan la obtención de su título profesional a través de la sustentación de una tesis.

El producto académico elaborado tiene como título “Estudio de pre-factibilidad para la creación de una empresa de fertilizante orgánico en base al aprovechamiento de deyecciones de los conejos y cobayas”.

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Gestión respectivamente, declaramos que el producto académico de RAMOS AYALA Jhoselinne Rose y VARGAS HUACHO Rosa Maria, ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 13% de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 29 del mes de enero del 2025

Atentamente,



Jonatan Edward Rojas Polo
Asesor

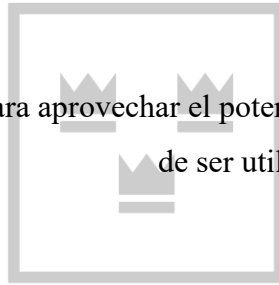


Bernardo Leonardo Meza Guzmán
Presidente
Comisión de Grados y Títulos
Facultad de Ingeniería y
Gestión

*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

EPÍGRAFE

"Nunca es tarde para aprovechar el potencial de los desechos de conejos y cobayas con
de ser utilizados como un fertilizante orgánico rentable"



DEDICATORIA

Le dedicamos el resultado del trabajo a nuestra familia, en especial a nuestros padres y hermanas que siempre apoyaron para seguir intentando y no rendirnos en cada dificultad que surgía.



AGRADECIMIENTO

A mí padre, Alex Ramos. A mí madre, Zenaida Ayala. A mis hermanas, Alexandra y Kimberly. Ustedes fueron el motor de mi inspiración para lograr mis sueños y objetivos.

Agradezco a Dios por darme vida y salud, y a toda mi familia, especialmente a Isabel, Zacarias, Ruth, Julio y Teresa, por confiar en mí y brindarme la motivación para cumplir mi sueño y uno de los objetivos de mi proyecto.

También a nuestro asesor Jonatan Rojas, a los maestros y compañeros de la universidad por sus conocimientos que nos permitieron desarrollarnos a lo largo de la carrera.

RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad consta de capítulos que evalúan diferentes aspectos; técnico, comportamiento del mercado, ambiental, económico y financiero para crear una empresa que produce y comercializa fertilizante orgánico cuya base son las deyecciones o heces de los conejos y cobayas. En el contexto actual, el crecimiento continuo en la demanda de productos vegetales ha llevado a un aumento significativo en la producción agrícola a gran escala. Los agricultores buscan cada vez más opciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, y los fertilizantes orgánicos se han destacado como una alternativa atractiva para mejorar la calidad y la sostenibilidad de los cultivos. En este sentido, la crianza de conejos y cobayas produce una cantidad considerable de deyecciones que, si se manejan adecuadamente, pueden convertirse en una fuente valiosa de nutrientes para enriquecer el suelo y favorecer el desarrollo de los cultivos. Estos subproductos animales contienen nutrientes esenciales, como nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos, que son fundamentales para el crecimiento saludable de las plantas.

Finalmente, se describirá el entorno y los mercados en los que operan los productos orgánicos y afines a los fertilizantes, analizando el nicho en el que se colocarán los productos derivados de las heces de los cobayas y conejos. Esto permitirá una mejor comprensión del contexto y las oportunidades de distribución y comercialización de productos.

Palabras claves: Fertilizantes, Orgánicos, Conejos, Cobayas, Agricultura, Crecimiento


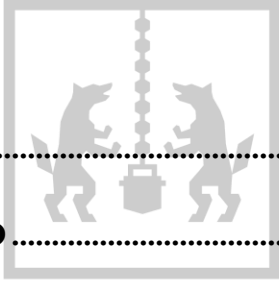
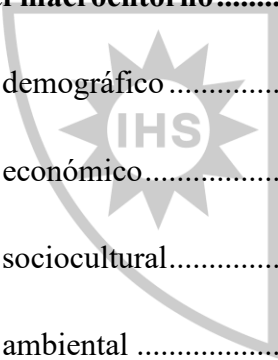

ABSTRACT

This prefeasibility study consists of chapters that evaluate distinct aspects; technical, market behavior, environmental, economic, and financial to create a company that produces and markets organic fertilizer whose base is the droppings or feces of rabbits and guinea pigs. In the current context, the continued growth in demand for plant products has led to a significant increase in large-scale agricultural production. Farmers are increasingly looking for sustainable and environmentally friendly options, and organic fertilizers have emerged as an attractive alternative to improve crop quality and sustainability. In this sense, raising rabbits and guinea pigs produces a considerable amount of excrement that, if managed properly, can become a valuable source of nutrients to enrich the soil and promote the development of crops. These animal byproducts contain essential nutrients, such as nitrogen, phosphorus, potassium, and other elements, which are essential for healthy plant growth.

Finally, the environment and markets in which organic and fertilizer-related products operate will be described, analyzing the niche in which products derived from guinea pig and rabbit feces will be placed. This will allow for a better understanding of the context and opportunities for product distribution and marketing.

Keywords: Fertilizers, Organic, Rabbits, Guinea Pigs, Agriculture, Growth.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN			1
CAPÍTULO I: ESTUDIO ESTRATÉGICO			3
1.1. Análisis del macroentorno			3
1.1.1. Factor demográfico			3
1.1.2. Factor económico			4
1.1.3. Factor sociocultural			6
1.1.4. Factor ambiental			6
1.1.5. Factor tecnológico			7
1.1.6. Factor legal			8
1.2. Análisis del microentorno			8
1.2.1. Ingreso potencial de nuevos competidores			9
1.2.2. Intensidad de la rivalidad entre competidores			9
1.2.3. Poder de negociación de los clientes			10

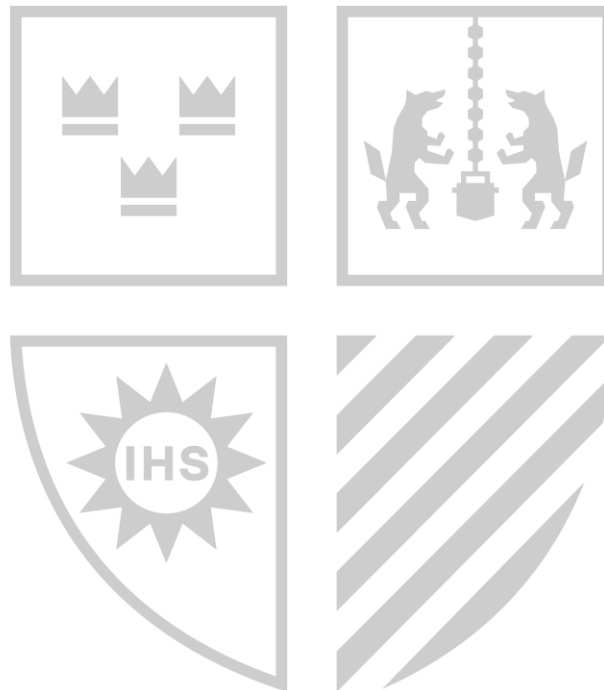
1.2.4.	Ingreso y creación de productos sustitutos	11
1.2.5.	Poder de convenio con los proveedores.....	12
1.3.	Planeamiento estratégico	13
1.3.1.	Visión.....	13
1.3.2.	Misión	14
1.3.3.	Valores	14
1.3.4.	Análisis FODA	15
1.3.5.	Matriz FODA.....	17
1.3.6.	Eslabón de cadena de suministro del análisis FODA	19
1.3.7.	Estrategia genérica.....	20
1.3.8.	Objetivos.....	20
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO		22
2.1.	El mercado	22
2.1.1.	Mercado proveedor	22
2.1.2.	Mercado competidor	25
2.2.	El producto	26
2.3.	El consumidor.....	29
2.4.	Análisis de la demanda	39
2.4.1.	Demanda histórica	40
2.4.2.	Demanda proyectada.....	44
2.5.	Análisis de la oferta.....	46

2.5.1.	Oferta histórica	46
2.5.2.	Proyección de la oferta	48
2.6.	Demanda del proyecto	49
2.6.1.	Demanda insatisfecha	49
2.6.2.	Demanda proyectada.....	50
2.7.	Comercialización	52
2.7.1.	Precio	52
2.7.2.	Promoción.....	53
2.7.3.	Cadena de suministro y relación de precios.....	57
CAPITULO III: ESTUDIO TÉCNICO.....		58
3.1.	Localización de la planta	58
3.1.1	Macro localización.....	58
3.1.2	Microlocalización	65
3.2.	Procesos productivos.....	70
3.2.1.	Descripción de las operaciones.....	70
3.2.2.	Diagrama de flujo de procesos.....	80
3.2.3.	Diagrama de operaciones de procesos (DOP)	81
3.2.4.	Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)	82
3.2.5.	Cronograma de actividades.....	83
3.3.	Requerimiento del proceso	84
3.3.1.	Materias e insumos	84

3.3.2.	Maquinarias, equipos, herramientas, muebles y enceres	88
3.3.3.	Personal.....	98
3.3.4.	Servicios básicos.....	98
3.4.	Tamaño de planta.....	99
3.4.1.	Tamaño - Demanda.....	100
3.4.2.	Tamaño – Procesos	101
3.5.	Características físicas.....	104
3.5.1.	Infraestructura.....	104
3.5.2.	Distribución de planta.....	109
3.6.	SIMULACIÓN DE PROCESOS (ARENA)	113
CAPITULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL.....		117
4.1.	Tipos de sociedad.....	117
4.2.	Tributo	119
4.3.	Aspectos legales	119
4.4.	Descripción de la organización	121
4.4.1.	Organigrama de la empresa	121
4.4.2.	Puesto y funciones principales.....	121
4.4.1.	Perfil del puesto	123
CAPITULO V: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....		126
5.1.	Caracterización del ambiente.....	126
5.2.	Evaluación de impactos	130

5.3.1.	Análisis de la Evaluación de Impactos	132
5.3.2.	Plan de manejo ambiental	135
5.3.3.	Medidas de mitigación.....	137
CAPITULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....		139
6.1.	Inversiones	139
6.1.1.	Inversión en Activos Fijos Tangibles.....	139
6.1.2.	Inversión de activos intangibles.....	140
6.1.3.	Capital de trabajo	140
6.1.4.	Inversión total	141
6.3.	Financiamiento del proyecto	141
6.4.	Presupuesto de ingresos y egreso	142
6.4.1.	Presupuesto de ingresos	142
6.4.2.	Presupuesto de egresos	143
6.5.	Punto de equilibrio.....	145
6.6.	WACC Costo de Capital Medio Ponderado	146
6.7.	Estados financieros.....	146
6.7.1.	Estado de ganancias y perdidas	146
6.7.2.	Modulo IGV.....	147
6.7.3.	Flujo de caja financiero.....	148
6.8.	Evaluación económica y financiera del proyecto	148
6.8.1.	Valor actual neto (VAN).....	148

6.8.2.	Tasa interna de retorno (TIR)	149
6.8.3.	Ratio de beneficio costo (B/C).....	149
6.8.4.	Periodo de recuperación (PR).....	150
CONCLUSIONES.....		151
RECOMENDACIONES		153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		154
ANEXOS.....		159



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Importaciones - Abono de origen animal o vegetal.....	9
Tabla N° 2: Matriz FODA.....	17
Tabla N° 3: Análisis químico medio de las deyecciones en diversas especies	27
Tabla N° 4: Análisis las propiedades químicas de las deyecciones de cobayas.....	28
Tabla N° 5: Características de los fertilizantes más utilizados.....	30
Tabla N° 6: Población estimada del Perú en los últimos 5 años	40
Tabla N° 7: Distribución de hogares del Perú (%) según NSE en los últimos 5 años ..	40
Tabla N° 8: Demanda historia de abonos, fertilizantes y mezclas nitrogenadas en el Perú (Millones).....	41
Tabla N° 9: Precios promedios anuales en dólares de los fertilizantes desde 2016 - 2022	42
Tabla N° 10: Demanda histórica (TN).....	43
Tabla N° 11: Proyección de la demanda en Perú	45
Tabla N° 12: Oferta de abonos, otros fertilizantes y mezclas nitrogenadas entre los años 2016 – 2022	47

Tabla N° 13: Oferta histórica.....	47
Tabla N° 14: Oferta proyectada.....	48
Tabla N° 15: Demanda insatisfecha	49
Tabla N° 16: % de participación de las empresas productoras de fertilizante en Perú entre los años 2016 – 2021	50
Tabla N° 17: Porcentaje de participación en el mercado en el 2024	51
Tabla N° 18: Demanda del proyecto	52
Tabla N° 19: Costo de los fertilizantes en el año 2023.....	53
Tabla N° 20: Promoción de venta.....	54
Tabla N° 21: Cronograma de estrategia de promoción.....	54
Tabla N° 22: Composición final del producto.....	55
Tabla N° 23: Enfrentamiento de factores	61
Tabla N° 24: Escala de calificación.....	65
Tabla N° 25: Evaluación de macro localización.....	65
Tabla N° 26: Superficie demográfica de las provincias de Ancash.....	66
Tabla N° 27: Costo de terreno por metro cuadrado.....	67
Tabla N° 28: Matriz de enfrentamientos de factores de microlocalización.....	69
Tabla N° 29: Evaluación de Microlocalización.....	69
Tabla N° 30: Proveedor de deyecciones de cobayas y conejos.....	71
Tabla N° 31: Proveedor de materia orgánica.....	72
Tabla N° 32: Precio de la Melaza	72
Tabla N° 33: Proveedor de tierra Agrícola.....	73

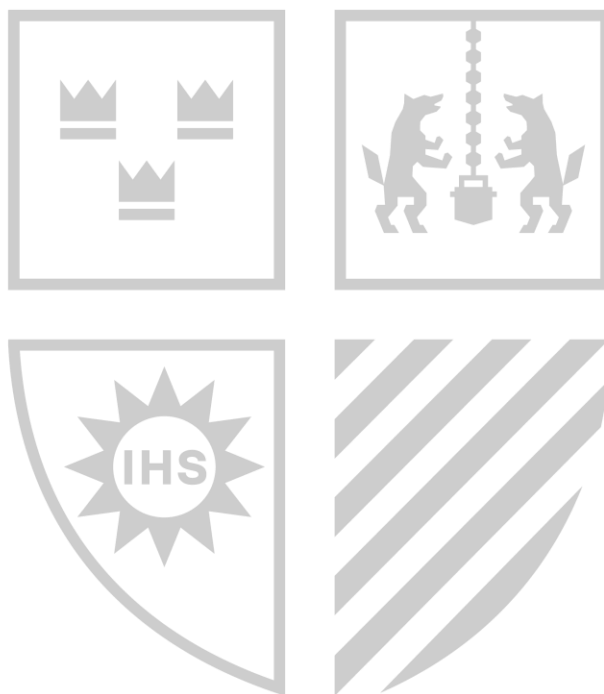
Tabla N° 34: Proporción de la materia en la mezcla final.....	75
Tabla N° 35: Análisis químico del fertilizante	77
Tabla N° 36: Composición química del producto terminado.....	77
Tabla N° 37: Insumos necesarios para la fabricación del fertilizante orgánico	84
Tabla N° 38: Cantidad diaria de deyecciones de conejo, g	85
Tabla N° 39: Cantidad diaria de deyecciones de cobayas, g	86
Tabla N° 40: Requerimientos de maquinaria, equipos y/o herramientas en cada proceso, área y actividad	88
Tabla N° 41: Maquinarias de producción.....	90
Tabla N° 42: Equipos de producción.....	91
Tabla N° 43: Herramientas de producción	95
Tabla N° 44: Muebles y enseres	96
Tabla N° 45: Equipos de oficina.....	97
Tabla N° 46: Requerimiento de MOD y MOI.....	98
Tabla N° 47: Requerimiento de agua en los años 2025 y 2029.....	99
Tabla N° 48: Especificaciones del tiempo.....	100
Tabla N° 49: Capacidad teórica.....	100
Tabla N° 50: Balance de materia del primer periodo de producción 2025.....	101
Tabla N° 51: Áreas de la planta industrial.....	105
Tabla N° 52: Especificaciones de las áreas de trabajo	105
Tabla N° 53: Elementos del método Guerchet para el cálculo de superficies.....	108
Tabla N° 54: Calculo de superficies	108

Tabla N° 55: Valores de proximidad	109
Tabla N° 56: Motivos de sustentación al valor de proximidad	109
Tabla N° 57: Identificación de actividades.....	110
Tabla N° 58: Representación de los valores de proximidad.....	111
Tabla N° 59: Tipos de sociedades en el Perú	117
Tabla N° 60: Tipos de registro	118
Tabla 61: Pasos para formalizar la empresa	118
Tabla N° 62: Organigrama de la empresa.....	121
Tabla 63: Funciones del personal de la empresa	121
Tabla N° 64: Perfil del Gerente General.....	123
Tabla N° 65: Perfil de jefe de Logística y Ventas	123
Tabla N° 66: Perfil de Jefe Administrativo y Financiero	123
Tabla N° 67: Perfil de Jefe de Producción	124
Tabla N° 68: Perfil de Supervisor de Calidad.....	124
Tabla N° 69: Perfil de Operarios	124
Tabla N° 70: Perfil de asistente de marketing y almacenero.....	125
Tabla N° 71: Perfil del personal de mantenimiento.....	125
Tabla N° 72: Nivel de riesgo – IRA	131
Tabla N° 73: IRA para la producción de fertilizante orgánico	132
Tabla N° 74: Inversión total de activos tangibles.....	140
Tabla N° 75: Inversión de activos intangibles	140

Tabla N° 76: Capital de trabajo	141
Tabla N° 77: Inversión total	141
Tabla N° 78: Financiamiento del proyecto	142
Tabla N° 79: % de financiamiento de la inversión total.....	142
Tabla N° 80: Precio de venta y unidades vendidas en los próximos 5 años.....	143
Tabla N° 81: Presupuesto de ingresos	143
Tabla N° 82: Costo de materia prima	143
Tabla N° 83: Costos indirectos de fabricación	144
Tabla N° 84: Costo de mano de obra directa	144
Tabla N° 85: Gastos de ventas.....	144
Tabla N° 86: Presupuesto de egresos.....	144
Tabla N° 87: Gastos financieros.....	144
Tabla N° 88: Costos fijos.....	145
Tabla N° 89: Costos variables.....	145
Tabla N° 90: Punto de equilibrio entre los años 2025 - 2029.....	145
Tabla N° 91: COK y WACC	146
Tabla N° 92: Estado de ganancias y perdidas.....	147
Tabla N° 93: Modulo de IGV	147
Tabla N° 94: Flujo de caja	148
Tabla N° 95: VAN	149
Tabla N° 96: TIR	149

Tabla N° 97: Ratio B/C..... 149

Tabla N° 98: Periodo de recuperación de inversión 150

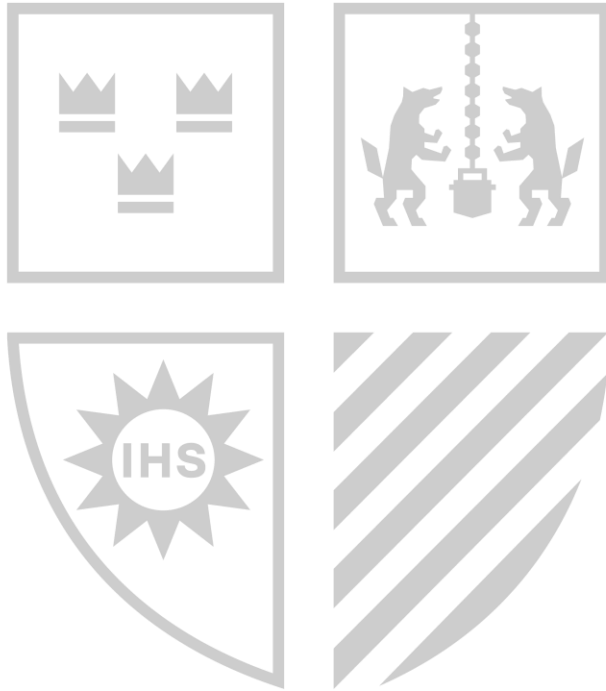


INDICE DE GRÁFICOS

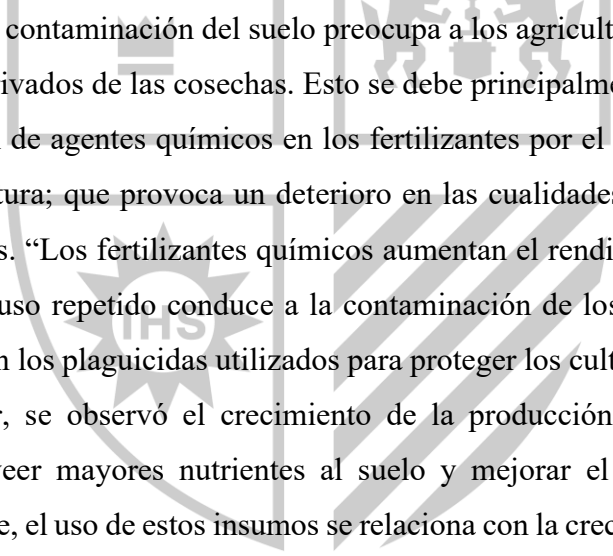
Gráfica N° 1: Estado de la población hasta el año bicentenario y la tasa de movimiento de la población peruana.	4
Gráfica N° 2: Variación porcentual del PBI del Perú desde 2007 – 2022	5
Gráfica N° 3: Evolución del sector productivo del fertilizante orgánico en el mundo y el Perú para el periodo de 2011 - 2015	7
Gráfica N° 4: La cadena de valor de la agricultura y la alimentación.....	10
Gráfica N° 5: Distribución acumulada de unidades agropecuarios a la crianza de cuy por los principales departamentos.....	13
Gráfica N° 6: Eslabón de cadena de suministro	19
Gráfica N° 7: Crianza de animales en el Perú en 2019.....	23
Gráfica N° 8: Crianza de animales en el Perú	24
Gráfica N° 9: Consumo de fertilizante	25
Gráfica N° 10: Logo de la empresa	28
Gráfica N° 11: Presentación del producto en 10 kg	29
Gráfica N° 12: Distribución de porcentajes del rango de edad al que pertenece los agricultores.....	31
Gráfica N° 13: Porcentaje de genero	32

Gráfica N° 14: Porcentaje de utilización de fertilizante orgánico	32
Gráfica N° 15: Porcentaje de agricultores que utilizan fertilizante	33
Gráfica N° 16: Clasificación de uso de fertilizante orgánico y cada cuanto utilizan	34
Gráfica N° 17: Distribución de agricultores según su preferencia de fertilizante	34
Gráfica N° 18: Clase de abono orgánico comprado con más frecuencia	35
Gráfica N° 19: Distribución de personas según los cultivos donde utiliza fertilizante orgánico.	36
Gráfica N° 20: Distribución al momento de comprar un fertilizante.	37
Gráfica N° 21: Porcentaje de probabilidad de crear un nuevo fertilizante	37
Gráfica N° 22: Rango de costo del fertilizante orgánico.	38
Gráfica N° 23: Donde les gustaría adquirir el producto.	39
Gráfica N° 24: Precios internos y externos de los fertilizantes	42
Gráfica N° 25: Porcentaje del volumen de ventas de los fertilizantes en los últimos años.	43
Gráfica N° 26: Desplazamiento de la demanda histórica	44
Gráfica N° 27: Desplazamiento de la demanda histórica positiva	44
Gráfica N° 28: Comportamiento de la demanda en los años 2016 y 2028	46
Gráfica N° 29: Desplazamiento de la oferta entre los años 2016 y 2021	48
Gráfica N° 30: % de producción de fertilizante en el Perú en los años 2016 – 2021... ..	51
Gráfica N° 31: Pagina web de la empresa BIOCOCO BOTANY S.A.C.....	56
Gráfica N° 32: Criterios de macro localización	60
Gráfica N° 33: Ranking de crianza de conejos por departamentos en el Perú en 2019	62

Gráfica N° 34: Ranking de crianza de cobayas por departamentos en el Perú en 2019	63
Gráfica N° 35: Demanda efectiva vs Oferta de vivienda en Perú	63
Gráfica N° 36: Regiones en el Perú que presentan necesidad de fertilizantes	64
Gráfica N° 37: Crianza de conejos en las provincias de Ancash	66
Gráfica N° 38: Mapa de transporte del departamento de Ancash	68
Gráfica N° 39: Intervalo de la temperatura de Yungay-Ancash.....	78
Gráfica N° 40: Diagrama de flujo de lo procesos.....	80
Gráfica N° 41: Diagrama de operaciones de procesos	81
Gráfica N° 42: Diagrama de análisis de operaciones	82
Gráfica N° 43: Diagrama de actividades	83
Gráfica N° 44: Etapas para el proceso de fermentación	87
Gráfica N° 45: Balance de la materia	103
Gráfica N° 46: Tabla relacional de actividades (TRA)	110
Gráfica N° 47: Diagrama relacional de actividades	111
Gráfica N° 48: Layout de la distribución de planta.....	112
Gráfica N° 49: Resultados de la simulación	114
Gráfica N° 50: Variables que se usó para la simulación	114
Gráfica N° 51: Proceso de simulación del producto de fertilizante	115
Gráfica N° 52: Plano de simulación en 3D de la planta procesadora de fertilizante...	116



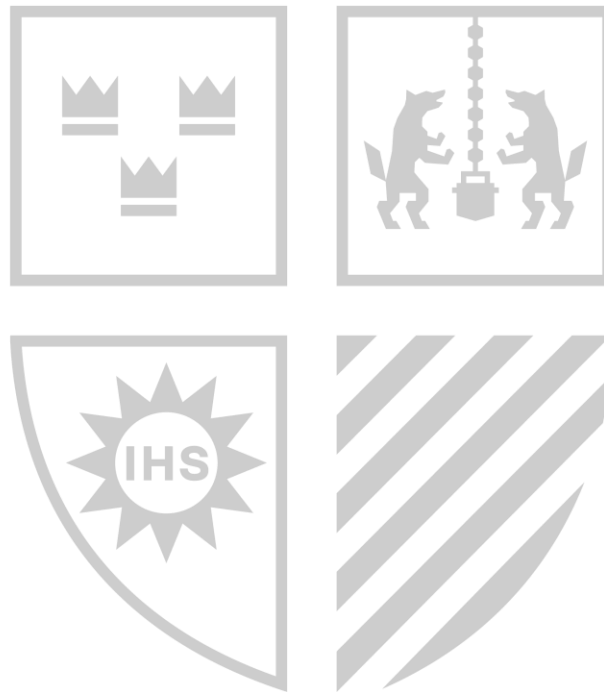
INTRODUCCIÓN



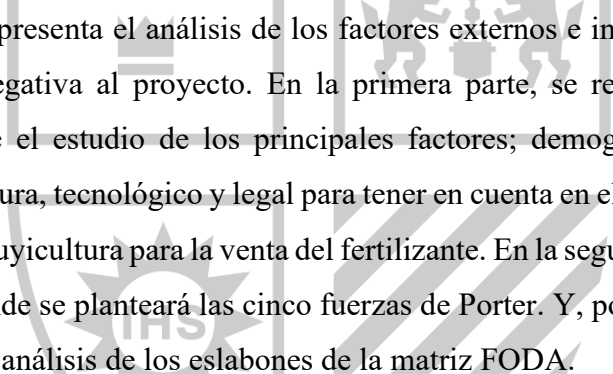
Actualmente, la alta contaminación del suelo preocupa a los agricultores y consumidores de los productos derivados de las cosechas. Esto se debe principalmente, a la preferencia del uso o aplicación de agentes químicos en los fertilizantes por el constante uso de los suelos en la agricultura; que provoca un deterioro en las cualidades físicas, químicas o biológicas originales. “Los fertilizantes químicos aumentan el rendimiento de las tierras de cultivo, pero su uso repetido conduce a la contaminación de los suelos y las aguas, sucede lo mismo con los plaguicidas utilizados para proteger los cultivos” (Chung, 2008, pág. 415). Es decir, se observó el crecimiento de la producción de los fertilizantes químicos para proveer mayores nutrientes al suelo y mejorar el rendimiento de los cultivos. No obstante, el uso de estos insumos se relaciona con la creciente contaminación del suelo.

Durante los años 2021 y 2022 en la agricultura peruana se han tenido problemas referentes a la normatividad de trabajo, habiendo paro de agricultores; y posteriormente hemos tenido un desabastecimiento de fertilizantes. Estos fenómenos han retrasado y afectado la competitividad de la agroindustria rural, lo cual no es viable ante las estrategias desarrolladas por el país para la recuperación post COVID 19. Adicionalmente, en el 2023 nos encontramos con los efectos del calentamiento global a vísperas del fenómeno del niño. Esto tendrá fuerte repercusión económica en la disminución del PBI y en el aumento del nivel de desempleo, un círculo vicioso de improductividad y pobreza a nivel macroeconómico.

Por ello, ante la necesidad de presentar una alternativa frente a la creciente demanda de fertilizantes se propone aprovechar el humus de los conejos y cobayas como fertilizante orgánico, y a su vez crear una empresa cuya actividad económica es la producción masiva y venta de fertilizantes orgánicos en base del aprovechamiento de la industria cunícola. Sin embargo, “los países europeos que realizaron investigaciones e innovaciones pudieron, con el tiempo, independizarse de estos fertilizantes naturales, produciéndolos sintéticamente como: amoníaco, ácido nítrico, cianamida de calcio y nitratos; primero en el laboratorio y luego, industrialmente” (Gallosó, 2012). Frente a esto, se pretende realizar un estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa productora de fertilizante orgánicos en base al aprovechamiento de deyecciones de los conejos y cobayas.



CAPÍTULO I: ESTUDIO ESTRATÉGICO



En el capítulo I, se presenta el análisis de los factores externos e internos que afecta de forma asertiva o negativa al proyecto. En la primera parte, se realiza el análisis del macroentorno sobre el estudio de los principales factores; demográficos, económico, ambiental, sociocultura, tecnológico y legal para tener en cuenta en el desarrollo del rubro de la cunicultura y cuyicultura para la venta del fertilizante. En la segunda parte, se analiza el microentorno donde se planteará las cinco fuerzas de Porter. Y, por último, se definirá la visión, misión, el análisis de los eslabones de la matriz FODA.

1.1. Análisis del macroentorno

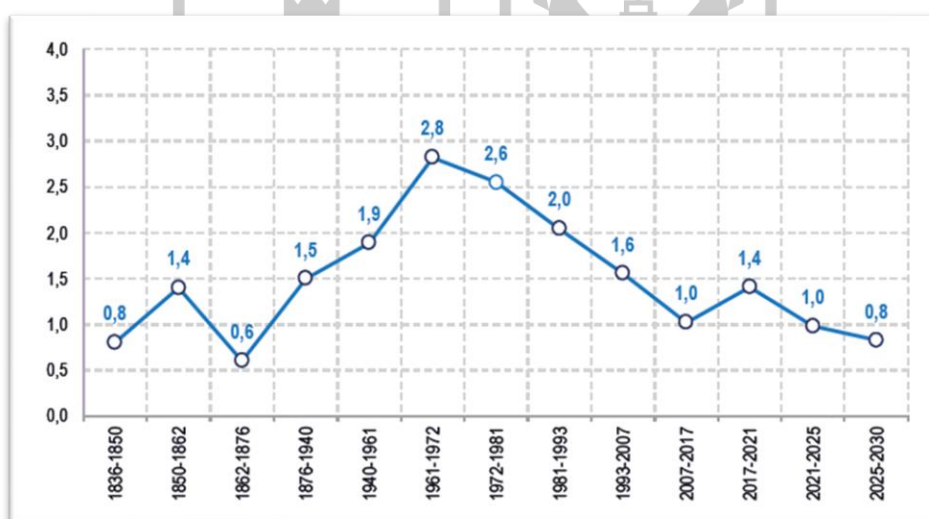
En el siguiente punto se detallan los factores: demográficos, estudio estadístico de la población nacional; económico, estudio de los cambios económicos; social; ambiental, revisión de políticas de protección ambiental; tecnológico, situación actual de los programas, inversiones e innovaciones tecnológicas y legal.

1.1.1. Factor demográfico

Según la INEI (2021), en los últimos años se observado dos transiciones demográficas de mayor impacto: la reducción de la tasa de crecimiento y el creciente envejecimiento de la mortalidad, y la decendencia en la fecundidad. Además, da mención de los

posibles aspectos que intervienen en el comportamiento de estos cambios. Los factores que inciden en la transición son: “la disminución de la mortalidad infantil, los nuevos patrones de causas de muerte, el incremento de la esperanza de vida al nacer, el aumento del uso de métodos anticonceptivos modernos; y

Por consiguiente, el descenso sostenido de la mortalidad produce cambios en el comportamiento de la población. En la gráfica N° 1, se aprecia los cambios del porcentaje de la tasa de incremento de la población peruana entre los años 1836 y 2030. Asimismo, se estima que el porcentaje de crecimiento de la población disminuye en 1% entre los años 2021 y 2025. Este cambio en la tasa de crecimiento de la población puede tener implicaciones significativas en la economía, la política y la sociedad en general. Por ejemplo, podría afectar la demanda de bienes y servicios, la disponibilidad de recursos naturales y la distribución de la riqueza en el Perú.



Gráfica N° 1: Estado de la población hasta el año bicentenario y la tasa de movimiento de la población peruana.

Fuente: INEI (2021)

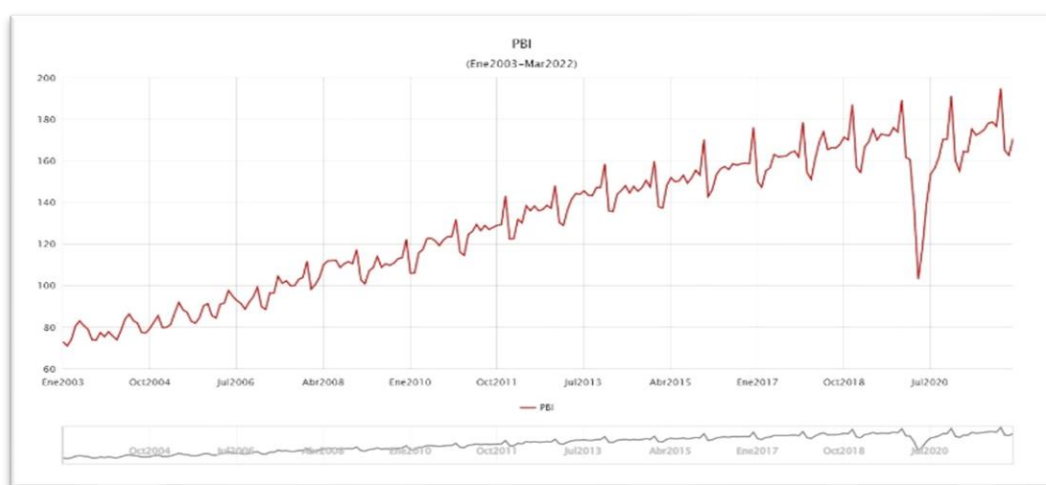
1.1.2. Factor económico

Según el Banco Central de Reserva del Perú (2022), en los últimos años el sector económico se ha visto afectados por las medidas de distanciamiento, aislamiento social obligatorio y la disminución de las demandas. Por ello, durante la reactivación de la

economía en 2021, se pudieron apreciar varios cambios en el estado económico del Perú. Estos cambios influyen en el aumento en la demanda de bienes y servicios. Porque con la reactivación de la economía probablemente habrá un aumento en la demanda de bienes y servicios internos.

Esto podría deberse a la recuperación de la confianza de los consumidores y al aumento de la inversión.

En la *gráfica N°2* se aprecia la conducta del PBI entre los años 2007 y 2022.



Gráfica N° 2: Variación porcentual del PBI del Perú desde 2007 – 2022

Fuente: BCRP(2022)

En el 2020, el PBI disminuyó considerablemente en 11%, efecto de un contexto afectado por la pandemia. No obstante, tras la reactivación de la economía, se aprecia el incremento en un 13.5% de PBI en el 2021. Asimismo, “el avance de la campaña de vacunación permitió la eliminación de ciertas restricciones sanitarias, posibilitando el acceso de consumidores a un mayor número de bienes y servicios, y acelerando la dinámica de las ventas”. (BCRP, 2022) El informe indica que el estado peruano participa en actividades económicas en los diferentes sectores para estabilizar la economía, mientras surge un incremento del PBI.

1.1.3. Factor sociocultural

En febrero del 2022, se estalló el conflicto bélico entre la República de Ucrania y la federación de Rusia, a raíz de conflictos económicos, de manera que estas acciones marcaron sanciones incrementales en materia comercial, económica y financiera a la Federación de Rusia, que tuvieron que restringir o suspender las exportaciones de algunos productos, entre ellos la urea, materia principal para la producción de fertilizantes nitrogenados. Además, la gran preferencia de los productores agrícolas debido a su aporte de nitrógeno al suelo conlleva a depender de la exportación que genera dicho país.

Por otro lado, el comportamiento del consumo de fertilizantes a nivel nacional en Perú comparte la coyuntura del alza de precios y con ello el aumento por satisfacer la demanda de los agricultores que frecuentan su uso. Asimismo, debido a su importancia dentro del consumo a nivel nacional, “su escasez y el incremento sostenido de su precio de venta impacta de forma directa en el desarrollo de la agricultura peruana, trayendo como consecuencia que los productores agrarios vean reducidas las posibilidades de manejo óptimo de sus cultivos” (EL MIDRAGI, 2022)

1.1.4. Factor ambiental

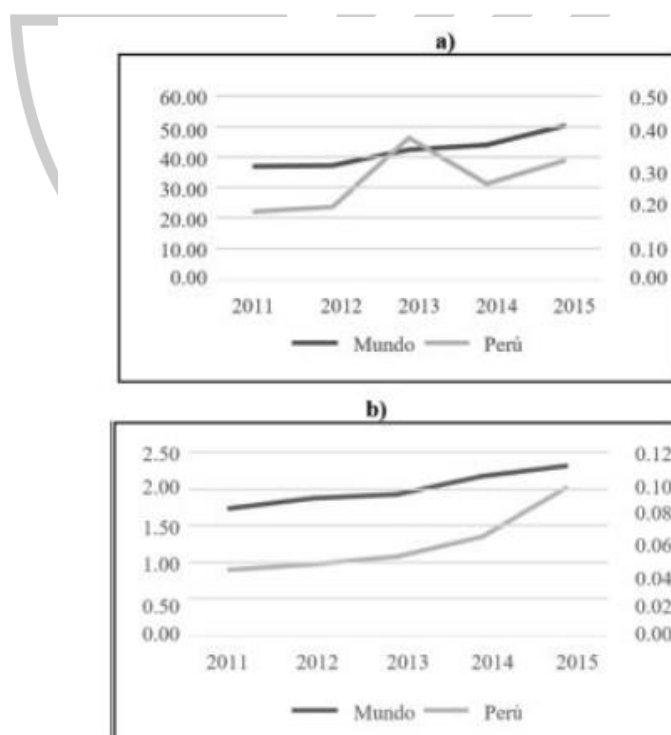
El Perú, cuenta con un gran patrimonio; pero, en la actualidad debido a diversos agentes contaminantes, se observa un cambio en el entorno ambiental. Entre las consecuencias de mayor preocupación resalta la contaminación del ambiente; aire, suelo y agua. Para el medio ambiente, utilizar fertilizantes químicos puede provocar un peligro al suelo o efectos negativos para la salud; por eso, se necesita la agricultura con abonos ecológicos para proporcionar mayores nutrientes a las plantas sin arriesgarlo, aunque es cierto que pueden traer problemas como la infertilidad de suelos, ácidos, contaminación subterránea.

El gran impacto que genera el uso de productos químicos industriales, como los plaguicidas y los fertilizantes, son cuestionables; la gran demanda se reflejó en el aumento de la producción y a su aplicación deliberada en el sector agrícola. Según la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2018), las principales tendencias que

impulsan la demanda de los fertilizantes y los plaguicidas son por el aumento de la población mundial y la alteración en los hábitos alimentarios; lo que ocasiona el crecimiento en la demanda de alimentos y la intensificación del sistema de producción agroalimentaria. El uso constante de fertilizantes y plaguicidas en grandes cantidades para producir una amplia gama de bienes preocupa mundialmente los efectos al medio ambiente y la salud humana.

1.1.5. Factor tecnológico

Actualmente, los fertilizantes químicos se usan con frecuencia, pese a tener ventaja en la eficiencia de productividad de las cosechas, esto no lo aleja de los residuos que dejan tras el uso: sales, fosfatos y otros compuestos que a largo plazo deterioran y afectan el rendimiento del suelo. Frente al uso de los fertilizantes químicos, se iniciaron con el uso de alternativas de este tipo de fertilizantes. Por un lado, se observa una tendencia en el impulso de la producción orgánica frente al uso de insumos o productos que son dañinos en el entorno ecológico.



Gráfica N° 3: Evolución del sector productivo del fertilizante orgánico en el mundo y el Perú para el periodo de 2011 - 2015

Fuente: (CAMPOS A, Manuel et al, 2017)

Por otro lado, las nuevas alternativas reducen el riesgo de contaminación del suelo, agua y del aire, además se estima que a un futuro estas generen ganancias y rentabilidad. Según Campos A, Manuel et al. (2017) los principales fertilizantes utilizados en la producción orgánica pertenecen al grupo de materia como los compost, abonos verdes, biol, heces de animales, restos de madera, bokashi entre otros.

1.1.6. Factor legal

Dentro del principio de la responsabilidad ambiental en el Perú, existe leyes, normas, ordenanzas, decretos, que velan por el ambiente equilibrado, en el cual menciona en el decreto supremo n° 002-2013 - MINAM, en el artículo 3° ley N° 28611, referido a proteger el medio ambiente, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible y de garantizar los estándares de calidad ambiental. Por ende, en el artículo 9° habla del principio de la responsabilidad ambiental, sea una persona jurídica o natural tiene el derecho de estar obligado a adoptar mecanismos para su restauración, es decir a compensar términos ambientales a los daños generados, asimismo está ley protege que los sistemas de gestión ambiental deben de cumplir un rol de importante para el desarrollo económico, local y ambiental.

Tras el crecimiento del mercado de productos orgánicos, los productores deben lograr una certificación que les proporcione el cumplimiento de actividades bajo normas establecidas por el estado peruano y entidades públicas que vela por el cuidado del ambiente.

1.2. Análisis del microentorno

El proyecto en curso tiene que conocer el análisis del microentorno, para ello aplicamos la teoría de Porter, que permitirá identificar los factores de mayor relevancia.

1.2.1. Ingreso potencial de nuevos competidores

El mercado en crecimiento de los fertilizantes abarca varios tipos de diferentes presentaciones: orgánico o inorgánico y también está en formato sólido o líquido. Se da un desafío ante la entrada potencial de recientes competidores en el sector agroindustrial; por el crecimiento de la venta de los fertilizantes, se

Tabla N° 1: Importaciones - Abono de origen animal o vegetal

Año	Kg Netos	CIF en USD	USD/Kg	Principales Países Proveedores
2014	1.942.606	4.077.347	2,10	Italia 28%, España 25% , México 18%
2015	2.713.131	5.224.950	1,93	España 27% , Italia 25%, México 17%
2016	3.061.041	5.362.418	1,75	Italia 25%, México 19%, España 18%
2017	3.367.759	7.552.956	2,24	Italia 23%, México 18%, Chile 16%
2018	4.692.946	8.924.020	1,90	Chile 23%, España 21% , Italia 19%

puede generar nuevos competidores con el mismo objetivo, que es satisfacer la demanda agrícola.

1.2.2. Intensidad de la rivalidad entre competidores

Fuente: ICEX (2018). Elaborado a partir de datos obtenidos por la SUNAT

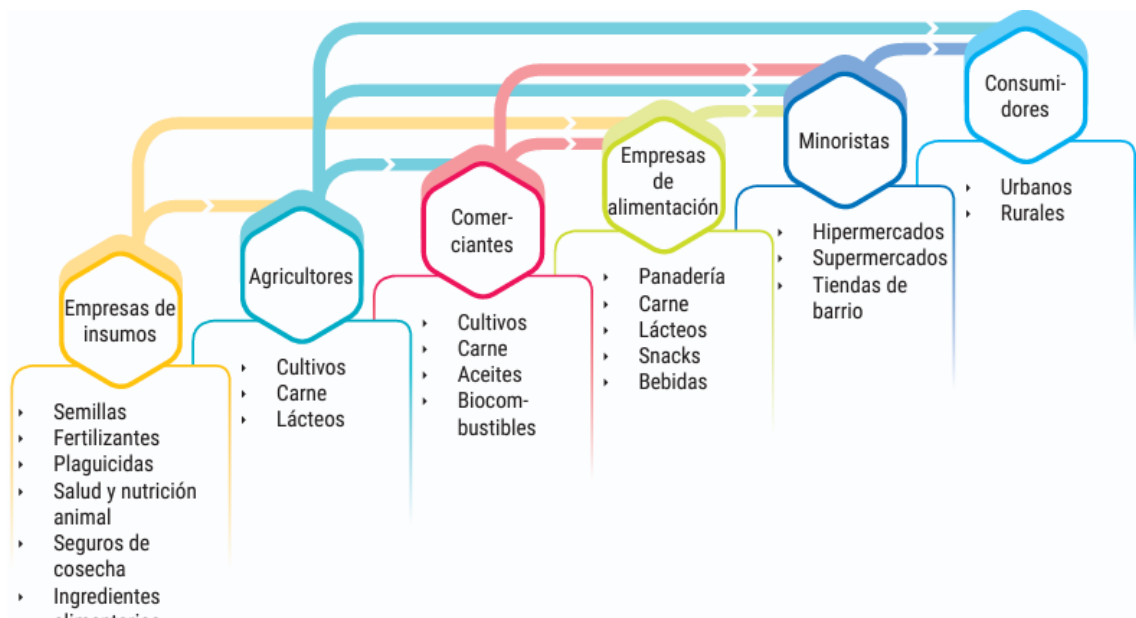
El alcance de los competidores es muy amplio, desde los continentes se puede apreciar que grandes competidores como Italia, España, México, Chile, entre otros; que se enfocan en proveer al resto de países productos agrícolas de alta calidad y de brindar precios competitivos.

En el caso de España, las importaciones de este tipo de abono representaron el 25% del total en 2014, el 27% en 2015, el 18% en 2016, el 10% en 2017 y el 21% en 2018. Esto indica que hubo una disminución en la proporción de importaciones de abono de origen animal o vegetal en España entre 2014 y 2017, pero un aumento en 2018. En el caso de Italia, las importaciones de abono de origen animal o vegetal representaron el 28% del total en 2014, el 25% en 2015, el 25% en 2016, el 23% en 2017 y el 19% en 2018. Esto sugiere que la proporción de importaciones de este tipo de abono en Italia ha disminuido constantemente durante este período.

En resumen, España e Italia son dos de los principales importadores de abono de origen animal o vegetal, aunque la proporción de estas importaciones ha fluctuado a lo largo del tiempo.

1.2.3. Poder de negociación de los clientes

El empleo de los fertilizantes, en especial, en el sector agrícola es debido al buen rendimiento en los cultivos, dado que los suelos requieren contener características básicas para producir los alimentos. A continuación, se presenta como el uso de fertilizantes es parte de una cadena de valor para otras redes y actividades comerciales.



Gráfica N° 4: La cadena de valor de la agricultura y la alimentación

Fuente: ONU (2022)

Según el gráfico N°4, el uso de fertilizantes como insumos primarios para otras actividades comerciales representa una gran participación para que la cadena se pueda ejecutar. Si bien, los agricultores aplican en sus cultivos también son utilizados por empresas que producen alimentos de gran escala. Los comerciantes; minoristas y mayoristas se encargan de distribuir a todo tipo de consumidores. En base a este punto, cumple un papel importante en la elaboración de diversos alimentos para el consumo humano o animal. Mientras su participación se muestra indirectamente en toda la cadena de producción y comercialización.

1.2.4. Ingreso y creación de productos sustitutos

El precio que establece el mercado influye en el comportamiento de la demanda, mientras que en el mercado informal los precios fluctúan constantemente. Ante la necesidad de satisfacer la demanda, se crean oportunidades para elaborar productos sustitutos. Es por ello que, existe una gran competencia con diferentes productos de fertilizantes.

Por ello, la competencia del sector, formado principalmente en fertilizantes orgánicos, en la agricultura moderna crece y en la adaptación de los nuevos sistemas agrícolas a los ecosistemas tiene un gran potencial de demanda de insumos, dentro de ellos están los fertilizantes orgánicos que han aumentado la calidad y mejora en las cosechas, inclusive mejora la fertilidad del suelo, dando la raíz un ambiente óptimo para su desarrollo. En la cual, existe una minoría de competidores que distribuyan en las zonas segmentadas, dentro de estas empresas se tiene.

a) Competidores Directos:

Agrícola la semilla-Abonos naturales fertilizantes: Empresa dedicada a crear abonos naturales como el compost, humus de lombriz.

b) Competidores Indirectos:

Agroinversiones Thiago E.I.R.: Esta empresa se dedica a la comercialización de fertilizante de alta calidad, que está dividida en 4 líneas, las cuales son solubles, foliares y mezclas, insecticidas, fertilizantes y otros.

Green grow agro E.I.R.L.: Esta empresa se dedica a vender fertilizantes agrícolas, líquidos, concentrado, sólidos, asimismo se dedica a importar fertilizantes biológicos con alto contenido de aminoácidos, nutrientes para diferentes cultivos como hortalizas, frutícolas y resistencia natural de plantas, su tiene está establecido en Lima.

Molinos & cía: Es una empresa dedicada a importar y comercializar fertilizantes en varias variedades, que están agrupadas en estas líneas como genéricos, micronutrientes, compuestos, hidrosolubles y foliares.

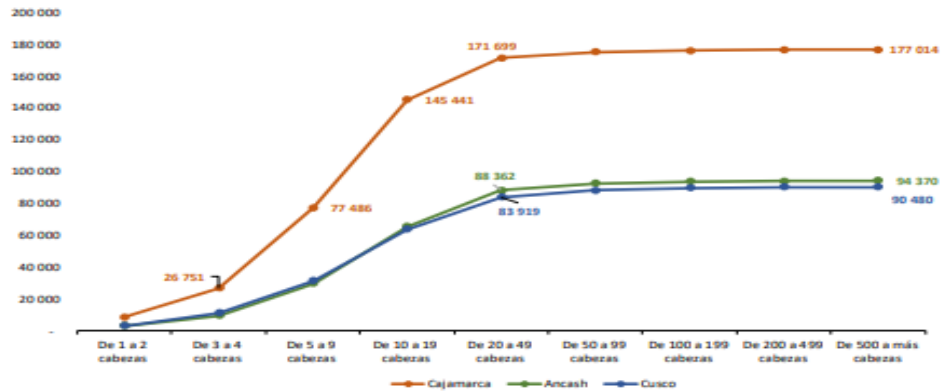
1.2.5. Poder de convenio con los proveedores

Actualmente, en el Perú, es mínima la evidencia de que una empresa se dedique a utilizar deyecciones de los conejos y cobayas como base de un fertilizante orgánico, por ello se pretende buscar alianzas con otros cuidadores de conejos y cobayas de manera que se facilite la extracción de residuos que son desperdiciadas y a su vez ambas entidades estarían generando ingresos.

Según MIDAGRI (2019), menciona que, en los últimos años, aumentó un grado significativo la población de cuyes ascendió de 17 millones a 380 mil 175 unidades, involucrando una cantidad a más de 800 mil agropecuarios a nivel nacional. Asimismo, creció la crianza de cuyes, teniendo un porcentaje de 37%, cifras que muestra en muchos departamentos como: Cajamarca, Cusco, Ancash, Apurímac, Junín, Lima, La libertad, Ayacucho, Arequipa y Lambayeque.

La población de cuyes en pie, según MIDRAGRI (2023), informó que existe una evolución de la oferta, donde se presenció un elevado porcentaje de unidades agropecuarios que cuenta con más de 20 cabezas de cuyes por familia; cuya crianza era masiva y no generaba retribución monetaria a sus criadores, En base a la Grafica N° 5, se estima que los criadores de cuyes ascienden a 35 mil 738, 32 mil 431 y 68 mil familias, respectivamente en Ancash, Cusco y Cajamarca.

Por otro lado, en el Perú la crianza de conejo está aumentando considerablemente, por los subproductos que se obtienen durante la crianza, como la carne, la piel, las heces, entre otros. Según la INEI (2012), 60% de conejos criados en cautiverio pertenecen a la costa, mientras que en departamento como Ancash cuenta con 31.4%, Cajamarca 13 % y Lima 9.4%, es ahí donde se encuentra mayor población de criaderos de conejos.



Gráfica N° 5: Distribución acumulada de unidades agropecuarias a la crianza de cuy por los principales departamentos.

Fuente: Midagri (2023)

En ese sentido, teniendo estos datos importantes sobre la crianza en el Perú tanto de conejos como cobayas, permite tener una visión general de la gran oferta que conlleva los subproductos de dichas especies. De esta manera, las familias que crían puedan vender y así aprovechar las heces de los conejos y cobayas, El cual, se fomenta que las familias criadoras sean conscientes de la materia prima que poseen, donde se procure mejorar el hábito de crianza para obtener una materia prima de calidad y mejorar sus ingresos económicos.

1.3. Planeamiento estratégico

A continuación, se presentará el desarrollo del plan estratégico de la empresa **Biococo Energy Botany S.A.C.**

1.3.1. Visión

Biococo Energy Botany S.A.C es una empresa dedicada a la elaboración de fertilizantes orgánicos en base al uso de las deyecciones de los conejos y cobayas que garantiza un potencial en la biorremediación de los suelos y cultivos.

1.3.2. Misión

Biococo Energy Botany S.A.C busca contribuir en la biorremediación de suelos y mejorar la productividad del sector agrícola peruano mediante la elaboración de productos efectivos y de alta calidad.

1.3.3. Valores

Biococo Energy Botany S.A.C. remarca importante los siguientes valores:

- ✓ Especialidad: La empresa se caracteriza el determinado rubro de aprovechar las deyecciones de los conejos y cobayas como materia del fertilizante, además con fin de brindar con responsabilidad el producto necesario al cliente.
- ✓ Ética empresarial: La empresa desarrolla sus actividades dentro de los límites de las leyes establecidas por entidades nacionales, asegurando que estos sean realizados con responsabilidad e integridad.
- ✓ Excelencia: La empresa encuentra importante el presentar un producto con la dedicación, calidad y compromiso con el medio ambiente. Además, de mostrar una actitud constante en la búsqueda de satisfacer y sobrepasar las expectativas de los clientes.
- ✓ Integridad: ser recto, honesto y cumplir los compromisos establecido por las normas peruanas y por el compromiso con el bien común.
- ✓ Responsabilidad: La empresa se compromete a desarrollar las actividades comerciales y de producción considerando el compromiso con la sociedad y respondiendo a sus actos ante situaciones que impliquen afectar los principios éticos de los demás individuos.

1.3.4. Análisis FODA

El análisis FODA consiste en determinar y reconocer los factores internos y externos de la empresa, frente a ello se elaboran estrategias que respalden el adecuado funcionamiento de las actividades en la empresa.

1.3.4.1. Fortalezas

- El producto tiene una buena presentación en el mercado, puesto que le respalda el uso de materia orgánica en la producción un fertilizante y la aplicación de nuevos métodos de producción.
 - La obtención de deyecciones de conejo y cobayas (heces y orina) es constante y por ende se reduce el tiempo de obtener un nivel de producción significativo.
 - Tenemos gran presencia en diferentes plataformas o canales de difusión del producto, gracias a la aceptación como alternativa de los fertilizantes químicos.
 - A empresa ofrecerá un producto natural y ecológica, una mezcla de deyecciones que permitirá garantizar la calidad del producto para una alimentación saludable.

1.3.4.2. Oportunidades

- El apoyo del gobierno peruano hacia el sector agrícola mediante asignación de presupuesto para la implementación de medidas, mediante proyectos participativos y proveedor de insumos al servicio de la sociedad agrícola.
- Incremento de la demanda de fertilizantes en el Perú por el aumento satisfacer la producción de productos de primera necesidad.

- Las normas técnicas y leyes del estado peruano exigen que las promuevan aplique estándares de calidad en los productos y promuevan el uso de alternativas orgánicas.

1.3.4.3. Debilidades

- El incremento de precios con respecto a la competencia informal.
- Al ser una marca nueva, nace la incertidumbre de rechazo por el público y la preferencia de otras alternativas.
- La empresa será creada desde cero, por ende, el personal se encuentra poco capacitado en las operaciones al tratar de una nueva línea de producción.
- Falta de capacitación en la manipulación de las deyecciones, por no tomar medidas podría generar enfermedades que afectara la salud de los criaderos

1.3.4.4. Amenazas

- Las empresas de fertilizantes con marcas más consolidadas tienen gran participación en el mercado y fidelización de los clientes. Con ello se añade, la experiencia que tienen sobre el dominio del comportamiento de la oferta.
- El cambio brusco del clima puede afectar la salud de los animales, que puede llegar a ser grandes pérdidas significativas
- Los desastres naturales, épocas de frío y la afectación del CO₂, generaría grandes problemas a la empresa.
- Recursos financieros limitados

1.3.5. Matriz FODA

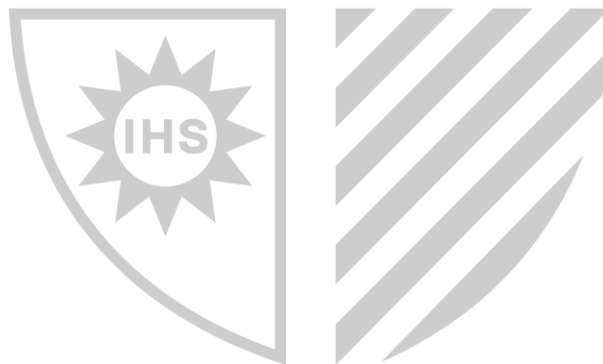
En la *tabla N° 2*, se aprecia la matriz FODA de la empresa Biococo Energy Botany S.A.C., con sus estrategias respectivas: FO, DO, FA y DA.

Tabla N° 2: Matriz FODA

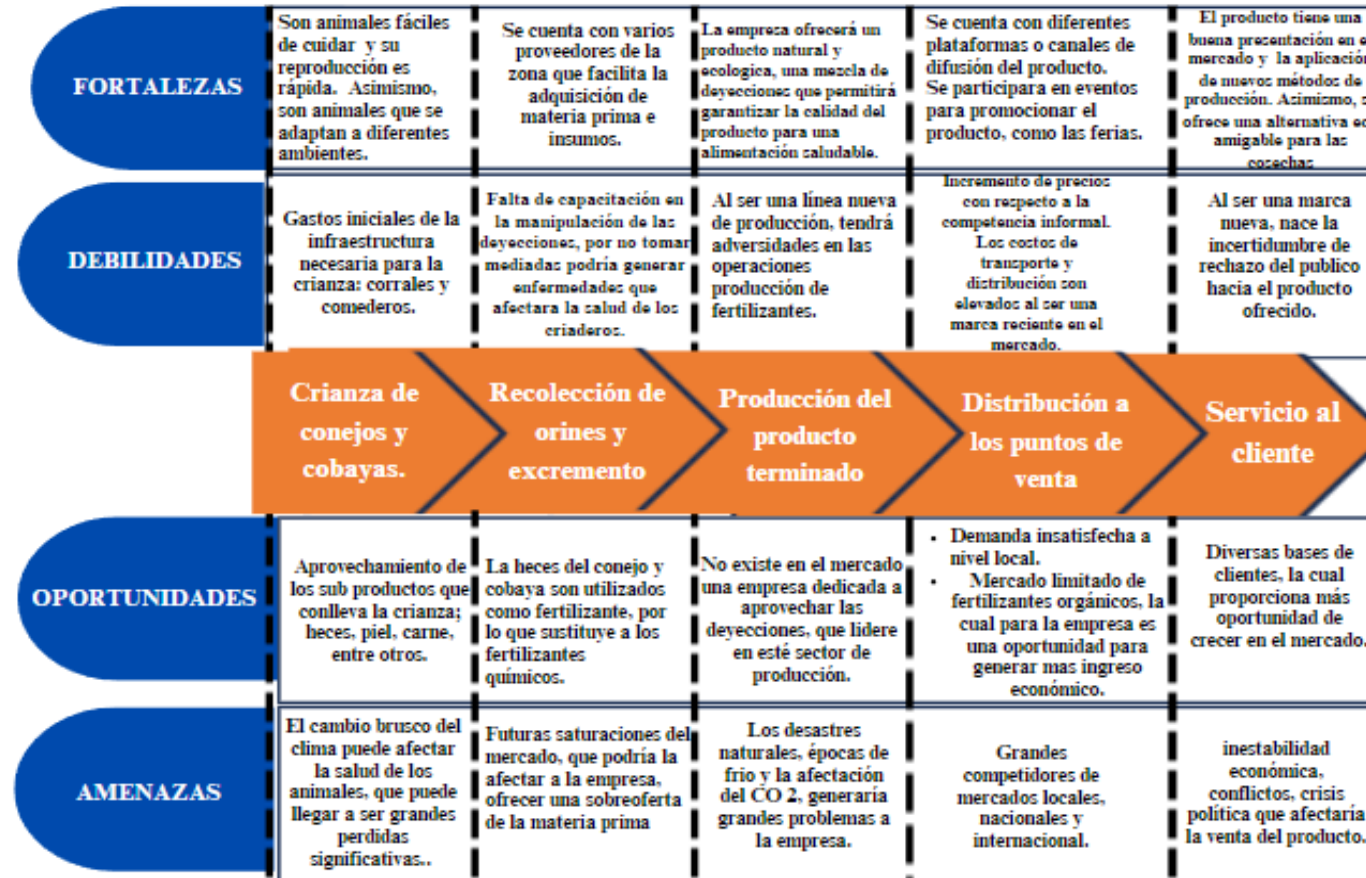
MATRIZ FODA	Fortalezas	Debilidades
	<p>F1: El producto tiene una buena presentación en el mercado, puesto que le respalda el uso de materia orgánica en la producción un fertilizante y la aplicación de nuevos métodos de producción.</p> <p>F2: La obtención de deyecciones de conejo y cobayas (heces y orina) es constante y por ende se reduce el tiempo de obtener un nivel de producción significativo.</p> <p>F3: Tenemos gran presencia en diferentes plataformas o canales de difusión del producto.</p>	<p>D1: El incremento de precios con respecto a la competencia informal.</p> <p>D2: Al ser una marca nueva, nace la incertidumbre de rechazo por el público y la preferencia de otras alternativas.</p> <p>D3: La empresa se creará desde cero, por ende, el personal está poco capacitado en las operaciones al tratar una nueva línea de producción.</p>
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
<p>O1: El apoyo del gobierno peruano hacia el sector agrícola mediante asignación de presupuesto para la implementación de medidas, mediante proyectos participativos y proveedor de insumos al servicio de la sociedad agrícola</p> <p>O2: Incremento de la demanda de fertilizantes en el Perú por el aumento satisfacer la producción de productos de primera necesidad.</p>	<p>Proporcionar a los clientes productos orgánicos, y a su vez promocionar la crianza de conejos.</p> <p>Aprovechar la oportunidad ofrecida por el gobierno peruano y generar una estrategia de alianzas que respalden el producto por su valor.</p>	<p>Elaborar una capacitación previa al inicio de la actividad en la empresa, esto puede ser mediante eventos, reuniones y medios visuales.</p>

<p>O3: Las normas técnicas y leyes del estado peruano exigen que las promuevan aplique estándares de calidad en los productos y promuevan el uso de alternativas orgánicas.</p>		
<p>Amenazas</p>	<p>Estrategias FA</p>	<p>Estrategias DA</p>
<p>A1: Las empresas de fertilizantes con marcas más consolidadas tienen gran participación en el mercado y fidelización de los clientes. Con ello se añade, la experiencia que tienen sobre el dominio del comportamiento de la oferta.</p> <p>A2: Recursos financieros limitados</p>	<p>Contamos con una ventaja competitiva, en comparación de las otras marcas, por ello deberemos realizar campañas que remarque el valor de nuestro producto.</p>	<p>Disponibilidad de información al cliente sobre el perfil del producto, en los canales de venta, y otras fuentes de información relevantes, páginas web.</p> <p>Crear alianzas con los proveedores de alimentos y criadores de conejos y cobayas de la zona.</p> <p>Realizar campañas publicitarias.</p>

Nota: Elaboración propia



1.3.6. Eslabón de cadena de suministro del análisis FODA



Gráfica N° 6: Eslabón de cadena de suministro

Fuente: Elaboración Propia

1.3.7. Estrategia genérica

Las estrategias genéricas permiten guiar a la empresa a sus objetivos generales. Por eso siempre se considera la misión, visión, mientras que el análisis FODA planteado anteriormente se define para establecer parámetros y plantear estrategias con diferentes enfoques. Entre ellos, la diferenciación de la competencia, porque la empresa se dirige al nicho de fertilizantes y al valor agregado que busca ofrecer una alternativa orgánica frente a la competencia.

A continuación, se mencionan los lineamientos de diferenciación del producto que ofrece la empresa:

- La propuesta de valor que se ofrece resalta en la ventaja competitiva del producto al ser orgánico, además de obtener alianzas estratégicas con proveedores, clientes, entidades públicas y privadas.
- Establecer el plan estratégico de mercadeo, para ello se realizará una tenaz inversión en campañas publicitarias y promocionar las ventajas competitivas del producto al mercado objetivo.
- Establecer un estudio e investigación del mercado objetivo, que consiste en analizar las variables que afectan a la demanda y las preferencias de los consumidores, para ofrecer propuestas o alternativas que satisfagan sus necesidades.

1.3.8. Objetivos

1.3.8.1. Objetivo general

Evaluar la factibilidad de mercado, técnico y económico de implementar una planta procesadora y comercializadora de fertilizante orgánico en base al aprovechamiento de las deyecciones de cobayas y conejos a nivel nacional.

1.3.8.2. Objetivo específico

- Establecer la relevancia de las deyecciones o heces de cobayas y conejos en la biorremediación de los suelos y su papel en la agricultura.
- Realizar estudios de mercado para evaluar el comportamiento del sector y la demanda potencial de fertilizantes orgánicos basados en las deyecciones de cobayas y conejos.
- Desarrollar un sistema de producción de fertilizante orgánico utilizando las deyecciones de cobayas y conejos como materia prima y como medio de biorremediación de suelos agrícolas.
- Realizar un estudio de viabilidad a largo plazo de la producción de fertilizante orgánico considerando aspectos técnicos, económicos y financieros.
- Crear una marca para el producto como fertilizante basado en el uso de las deyecciones de cobayas y conejos, destacando su origen orgánico y su contribución a la sostenibilidad agrícola.
- Diseñar canales de venta y estrategias comerciales para posicionarse en el mercado.

CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es un análisis fundamental para comprender el comportamiento del mercado, esto es base para un manejo de planes de marketing. En el primer punto estableceremos la demanda, basado en análisis del comportamiento de esta y de la oferta de la competencia, para definir una estrategia comercial, en precios o costos asociados a la comercialización.

2.1. El mercado

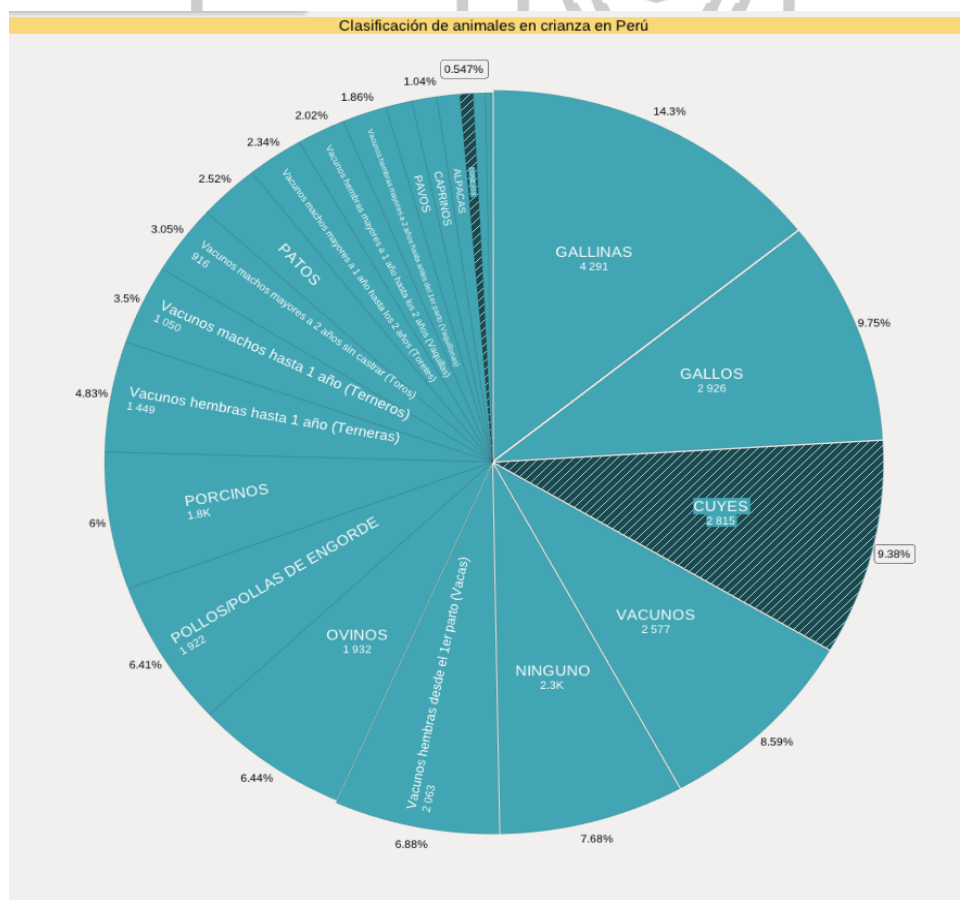
El fertilizante orgánico a base de las deyecciones de los conejos y cobayas será dirigido a grupo de personas que ejecuten actividades relacionadas al manejo de los suelos agrícolas, durante el periodo de crecimiento de los productos alimenticios.

2.1.1. Mercado proveedor

EL mercado proveedor se encuentra conformado, principalmente, por los proveedores de la materia prima, que vienen a ser deyecciones (las heces y orina de conejo y cuy), dado que estos residuos se obtienen en el proceso de crianza de conejos. Además, para el estudio se pretende optar por proveedores de la Costa, Selva y Sierra; que serán evaluados a partir de la macro y micro localización de la planta industrial de la empresa.

En varias provincias del Perú existe un mercado proveedor de gran cantidad de criaderos de cuyes, por el mismo apoyo de diferentes programas nacionales que operan en diferentes lugares del país. Entre ello se hace mención al programa PROCOMPITE, muchos de los ciudadanos se dedican a criar y de generar mayores ingresos, siendo un factor importante muchos de los criaderos han dejado de lado; de cuan aprovechable podría ser las excretas de los cuyes, por su misma composición de concentración de nitrógeno, fosforo y potasio que son útiles para la producción de la agricultura.

La crianza de conejo en el Perú es una actividad económica reciente, puesto que existe poca información o un registro específico sobre sus inicios y explotación masiva. Según informan algunos productores, iniciaron con esta actividad por medio de una simple posesión familiar y de a poco a poco fueron aprovechando los productos que obtenían de los conejos. En la actualidad, dentro del mercado proveedor existen criaderos de conejos y cobayas que cuentan con años de experiencia y esto podría ser supuestos proveedores de la empresa:



Gráfica N° 7: Crianza de animales en el Perú en 2019

Fuente: INEI (2019), Encuesta Nacional Agropecuaria 2019. Elaboración propia

En el *gráfico N° 7*, se aprecia que el 0.547% de 30 mil peruanos encuestados crían conejos, esto es equivalente a 164 personas. Esto representa la oportunidad de proveer a nuestra planta con la materia prima necesaria. No obstante, al ser un mercado reciente ha demostrado un pequeño crecimiento en comparación de años anteriores, puesto que el gran porcentaje de los productores iniciaron sus negocios de manera paulatina; y con el tiempo fueron aprovechando los diversos productos y subproductos de los conejos.

Con respecto al porcentaje de crianza de cobayas o cuyes, en base la *gráfica N° 7*, se aprecia que el 9.38% de los 30 mil peruanos encuestados crían cobayas para fines económicos, aproximadamente 2815 personas en el Perú. Representa al tercer animal de mayor crianza tras las gallinas y gallos. Siendo una provechosa alternativa para los criadores debido a la gran demanda por su venta de carne.

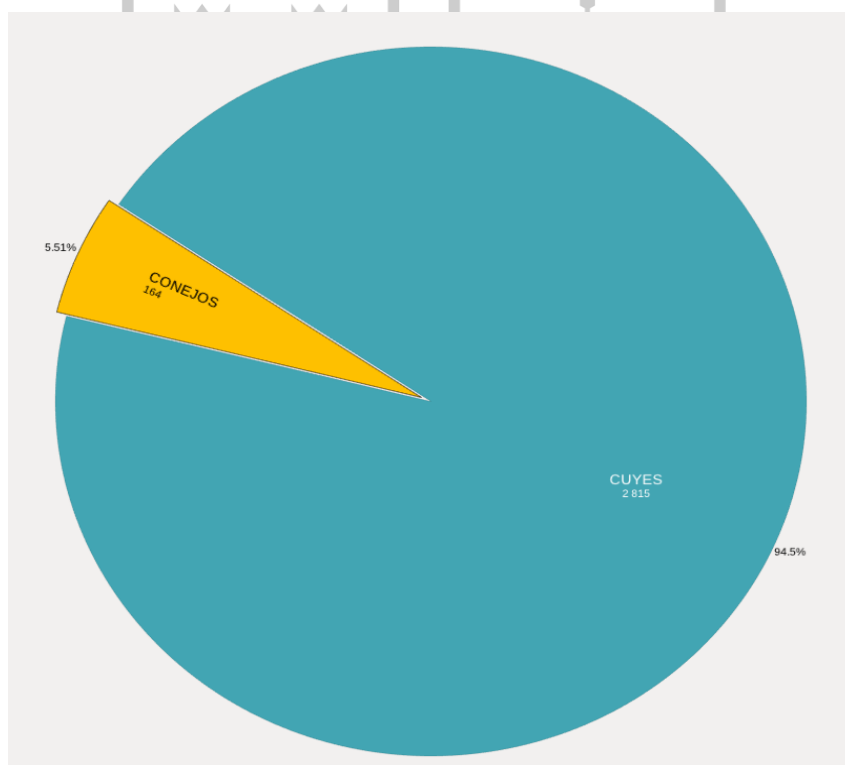


Gráfico N° 8: Crianza de animales en el Perú

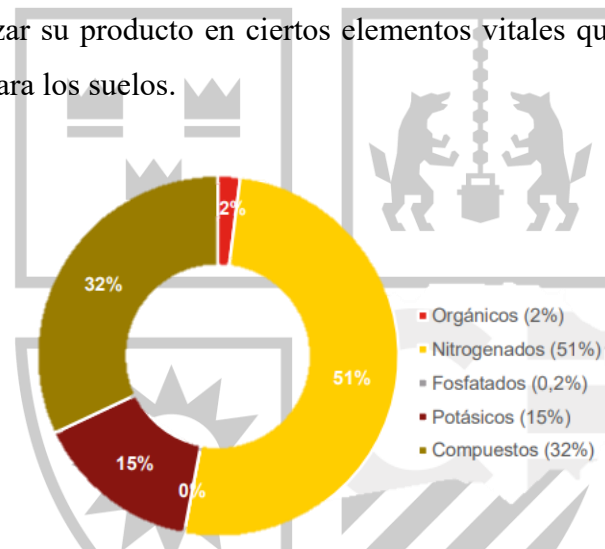
Fuente: INEI (2019), Encuesta Nacional Agropecuaria 2019.

Según la información proporcionada en la *gráfica N°8*, se observa que la proporción de personas que crían cuyes es significativamente mayor en comparación con aquellos que crían conejos. Específicamente, se estima que el 94.5% de los encuestados crían cuyes, mientras que solo el 5.51% cría conejos. La relación numérica expresada es que por cada

persona que cría un conejo, aproximadamente 17 personas crían cuyes. Esta relación se obtiene dividiendo el porcentaje de personas que crían cuyes entre el porcentaje de personas que crían conejos ($94.5\% / 5.51\% \approx 17$). En resumen, la crianza de cuyes es mucho más común en comparación con la crianza de conejos, según los datos de la gráfica.

2.1.2. Mercado competidor

El mercado competidor integra a las empresas que satisfagan la misma necesidad al cliente, en este proyecto sería el fertilizante en sus diversas presentaciones. Las empresas tienden a especializar su producto en ciertos elementos vitales que hace un fertilizante rico en nutrientes para los suelos.



Gráfica N° 9: Consumo de fertilizante

Fuente: ICEX 2018

Según los datos de la *gráfica N° 9*, se destaca que el 51% del consumo total de fertilizantes corresponde a los fertilizantes nitrogenados. Esto indica que más de la mitad de la demanda de fertilizantes está relacionada con productos que contienen nitrógeno. Además, el valor para los fertilizantes orgánicos es del 2%. Esto sugiere que, comparado con los fertilizantes nitrogenados, el uso de fertilizantes orgánicos es menos en términos de consumo total.

Por otro lado, las empresas actuales más destacadas, en la venta de fertilizantes en el Perú son las siguientes:

- Corporación Bioquímica Internacional S.A.C.

- Carlessi S.A.C.
- Agroinversiones Thiago E.I.R.L.
- Agroinversiones Señor de Muruhuay
- J & e Negocios E.I.R.L.
- Melaza Ica
- Qca Química Corporativa Agrícola
- Agrexim Productos Orgánicos y Fungicidas en Ica
- Agro Shanghai
- Fertisur

El gobierno peruano tiene organismos que brindan programas, capacitación, apoyos económicos, entre otros beneficios para los agricultores, para moderar el impacto negativo en la producción de alimentos, por la baja producción en las tierras o suelo. Además, se encuentran gestionando la entrega gratuita a muchas familias de insumos y herramientas para incentivar y promover la agricultura en Perú. Por lo que representa una oportunidad, a los nuevos productores de fertilizantes, para abastecer de forma continua a los agricultores. No obstante, también representa amenaza que afectaría la demanda del proyecto.

2.2. El producto

El proyecto pretende inicialmente demostrar la viabilidad de crear una empresa que produce fertilizante orgánico a base de las deyecciones de los conejos y cobayas.

- **Deyecciones:** Hacen referencia a los residuos sólidos y líquidos de los conejos y cobayas. Además, se utilizará para definir como materia prima para la producción del abono y fertilizante
- **Deyecciones solidas:** materia solida en algunos lugares lo denominan excretas, materia fecal, estiércol, humus, entre otros.
- **Deyecciones líquidas:** materia líquida que liberan los conejos, conocidas como aguas residuales, orina, etc.
- **Fertilizante:** Materia procesada después de la manipulación de las deyecciones en la planta de la empresa.

Entre los subproductos, priorizaremos las deyecciones de los conejos, como fuente de abono y fertilizante para la biorremediación de los suelos. Existe un antecedente de producción de estiércol cunícola y su valoración en abono orgánico, este fue llevado a cabo en España como una propuesta frente al uso de abonos químicos que a menudo se utilizaban. Por otro lado, el análisis químico de las diversas deyecciones de los animales, en la *tabla N° 3* se aprecia la riqueza que contiene las deyecciones del conejo, gracias a su contenido en nitrógeno, potasio, fosforo, calcio y magnesio.

Tabla N° 3: Análisis químico medio de las deyecciones en diversas especies

	CONEJO	POLLO	CERDO	BOVINO
Materia seca, %	26.0	21.7	7.4	8.3
Materia orgánica, %	18.2	16.0	5.5	6.5
Nitrógeno total; o/oo	9.5	13.5	5.5	3.7
Nitrógeno amoniacal, o/oo	1.9	4.5	3.3	1.8
Anhidrido fosfórico (P_2O_5), o/oo	13.5	8.2	4.0	2.3
Oxido de potasio (K_2), o/oo	7.5	6.6	3.9	5.6
Oxido de calcio, o/oo	9.9	2.8	3.3	3.9
Oxido de magnesio, o/oo	2.0	2.4	1.1	1.6

Fuente: Las deyecciones del conejo: un fertilizante a valorar, A. Maiani (2009)

En comparación con otras especies, las deyecciones de los conejos proporcionan gran porcentaje de materia seca con un 26%, esto le hace apropiada para la facilidad de absorción de sustancia. Mientras, el contenido de nitrógeno, anhidrido amoniacal, potasio, fosforo, calcio y magnesio son porcentajes aceptables que los destaca del resto de especies, Estos nutrientes son esenciales para el crecimiento de las plantas y son componentes clave en los fertilizantes.

En la *tabla N° 4*, muestra la comparación de estiércoles de animales menores, en la cual se presenta un PH y conductividad de alcalino moderado del cuy y vacuno, y fuerte alcalino muestra ovino, el porcentaje de materia orgánica muestra mayor cantidad el cuy, la cual es una fuente importante por su misma composición y nutriente, cuyo origen proviene de las excretas naturales, a su posterior procesamiento concentra mayor cantidad

de nitrógeno, fósforo y potasio, que es utilizado para las plantas, asimismo una de sus ventajas del estiércol es mantener el suelo fértil, cosechas sanas, mayor rendimiento.

Tabla N° 4: Análisis las propiedades químicas de las deyecciones de cobayas

Parametros	Estiercol Ovino	Estiercol vacuno	Estiercol cuy	Guano isla
PH	8.7	8.12	8.03	6.43
C.E. (dS/m)	5.49	12.8	2.5	0
Humedad (%en peso fresco)	10.67	4.35	7.66	15.18
M.O. (% en peso seco)	78.13	70.08	79.2	55
Nitrógeno (N) (%)	2.27	2.41	2.58	8.86
Fósforo (P) 2O5 (%)	0.79	1.19	1.42	9
Potasio (K) 2O (%)	1.86	3.12	0.59	4.4
Calcio (Ca) O%	4.46	3.06	2.51	14.16
Magnesio (Mg)O (%)	1.64	1.17	0.36	1.69
Sodio (Na) (%)	3.98	0.4	0.11	0

Fuente: Anchivilca, G (2018). -UNALM

Para aprovechar al máximo los recursos que se encuentran en las deyecciones, la empresa propone producir el fertilizante en dos posibles presentaciones, tanto en sólido como en líquido. No obstante, en el presente estudio solo se centrará en la presentación sólida que contenga 10 kg.



Gráfica N° 10: Logo de la empresa

Elaboración propia



Gráfica N° 11: Presentación del producto en 10

Elaboración propia

2.3. El consumidor

Los consumidores actuales y potenciales son identificados en base sus preferencias y hábitos de consumos, así que en esta sección se pretende analizar los patrones de consumo para obtener el perfil base y desarrollar una estrategia comercial.

Según la información del Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA) en 2021, se identifican varios fertilizantes utilizados por la población peruana. Estos fertilizantes son:

1. Cloruro de potasio
2. Fosfato di amónico
3. Nitrato de amonio
4. Roca fosfórica
5. Sulfato de Amonio
6. Sulfato de Magnesio y potasio
7. Sulfato de calcio Triple
8. Urea Agrícola

Estos fertilizantes representan una variedad de compuestos que contienen nutrientes esenciales para las plantas, como potasio, fósforo, nitrógeno, magnesio y calcio. Su uso sugiere que son importantes en la agricultura peruana, posiblemente para mejorar la fertilidad del suelo y promover un mejor rendimiento de los cultivos. La diversidad de estos fertilizantes también podría indicar la necesidad de diferentes nutrientes en distintos tipos de suelos y cultivos.

Tabla N° 5: Características de los fertilizantes más utilizados.

Fertilizant+A4:A24e	Riqueza	Reacción	Solubilidad (g.l ⁻¹ a 20 °C)
Ácido fosfórico 75%	P2O5 -52,0%	Muy ácida	Muy soluble
Ácido nítrico 54%	N- 12,6%	Muy ácida	Muy soluble
Fosfato monoamónico	P2O5 - 61,0%		
N-12%	Ácida	380	
Fosfato mono potásico	P2O5-53.0%		
K2O-34,0%	Básica	230	
Nitrato Amoniacó	N - 33,5%	Ácida	1970
Nitrato cálcico	N- 15,5%		
CaO- 27,0%	Básica	1260	
Nitrato potásico	K2O - 46,0%		
N-13,0%	Neutra	320	
Sulfato amoniacó	N - 21,0%		
SO3-60,0%	Acida	740	
Sulfato magnésico	SO3 - 32,5%		
MgO-16,0%	Acida	360	
Sulfato potásico	K2O - 50,0%		
SO3-47,5%	Acida	120	
Superfosfato simple	P2O5-19,0%		20
Superfosfato triple	P2O5-45,5%		40
Urea	N -45,0%		1060

Fuente: (Ávila Villegas & Olvera Granados, 2006)

Además, según el perfil de los consumidores potenciales: los fertilizantes deben tener características para usarse en la biorremediación de los suelos y pueden contener algunos de los puntos mencionados en la *tabla N° 5*.

En base a lo observado, se puede apreciar una gran preferencia por los fertilizantes que contenga dichos componentes, esto representa una ventaja competitiva para el aprovechamiento de las deyecciones del conejo. Según Ávila Villegas et al. (2006), las propiedades químicas que prefieren los consumidores en los fertilizantes son: la

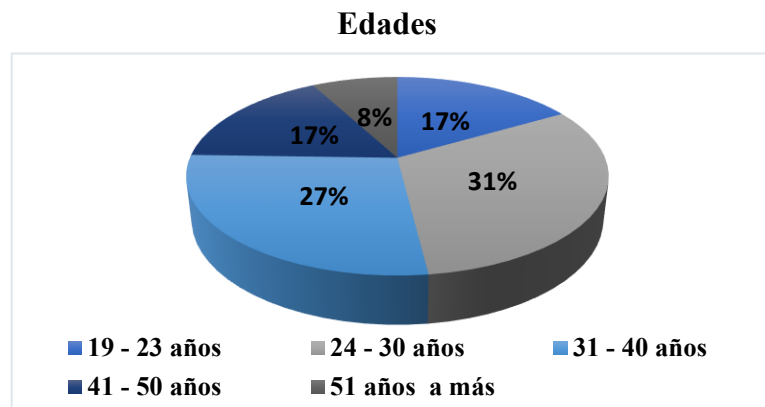
solubilidad; reacción del fertilizante sobre el pH del suelo, que se relaciona con el índice de acidez; e higroscopicidad, capacidad de absorber el agua.

Por otro lado, según lo indican la Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes (IFA), en los países en desarrollo, el gran porcentaje de consumo de los fertilizantes pertenecen a “los agricultores activos del sector de producción de alimentos son agricultores de pequeña escala que forman parte de la pobreza rural” (1999). Asimismo, la introducción de nuevos productos o tecnologías en la agricultura, no solo mejoran la productividad; sino permiten obtener mayores ingresos.

Para conocer al consumidor objetivo, se ha utilizado como instrumento de evaluación del consumo una encuesta directa. Las preguntas seleccionadas para la encuesta se centraron en obtener información esencial para comprender la aceptación del producto propuesto y las prácticas actuales de uso de fertilizantes entre los agricultores encuestados.

2.3.1. Metodología de la Encuesta

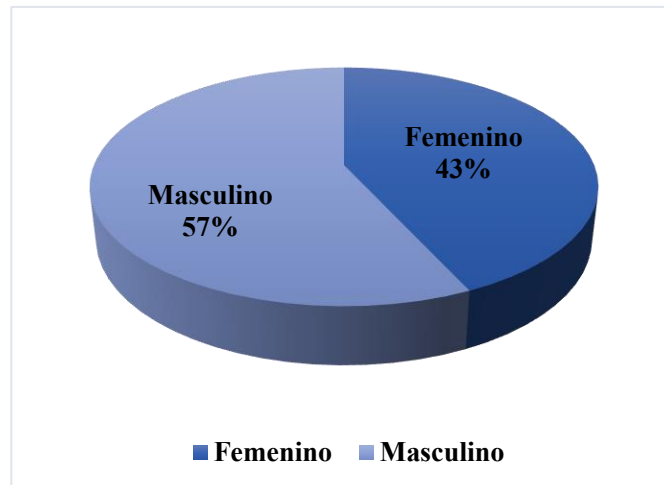
La encuesta se diseñó para obtener datos relevantes para crear una empresa de fertilizantes orgánicos. Se aplicaron preguntas estratégicas para evaluar la familiaridad y aceptación de los encuestados hacia el uso de heces de conejos y cobayas como fertilizantes. Además, se indagó sobre las prácticas actuales de los agricultores en términos de frecuencia y tipo de fertilizantes utilizados, así como la preferencia por abonos orgánicos y en que cultivos llegan a utilizar con más frecuencia el guano orgánico, centrarse en la población objetiva que son agricultores.



Gráfica N° 12: Distribución de porcentajes del rango de edad al que pertenece los agricultores

Según la *gráfica N° 12*, muestra el total de la población encuestada se encontró el que 31% personas tenían entre 24 - 30 años, seguido por un 27 % entre 31-40 años, lo que sugiere que el interés en las propuestas de fertilizante orgánico a base de heces y cobayas podría resonar más entre personas en este grupo demográfico.

Genero.

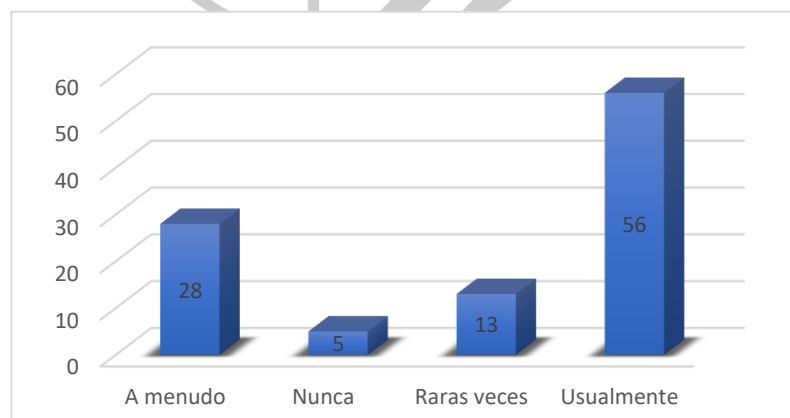


Gráfica N° 13: Porcentaje de genero

Elaboración propia

En la *gráfica N° 13* se visualiza el total de personas encuestados que fueron 102 personas, de los cuales 57 varones y 43 mujeres, que indica que tanto mujeres como hombres están interesados en el tema, proporcionando una base sólida para aceptar la propuesta.

Cantidad de personas que utilizan con frecuencia el fertilizante



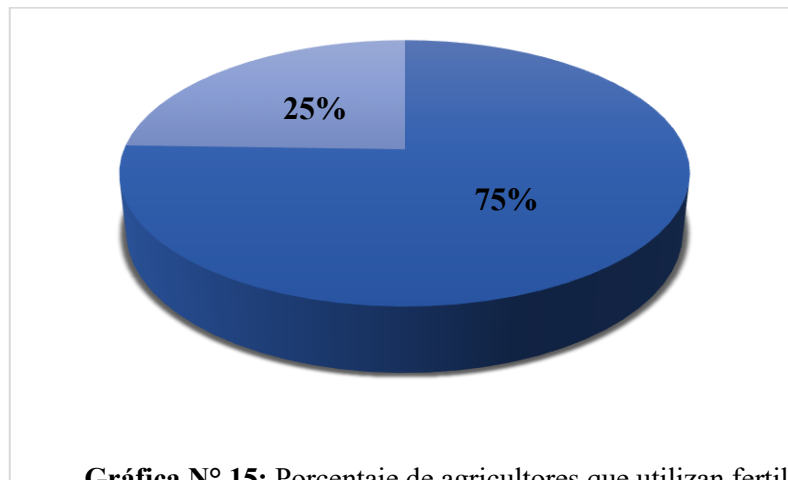
Gráfica N° 14: Porcentaje de utilización de fertilizante orgánico

Elaboración propia

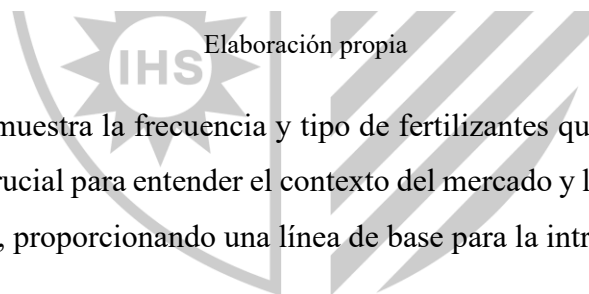
Según la gráfica N°14, proporciona una visión inicial de la percepción y aceptación de los agricultores hacia la propuesta central del estudio, evaluando su familiaridad y predisposición hacia el uso de heces de conejos y cobayas como insumo orgánico.

Por ende, la gran proporción que han escuchado sobre el uso de heces de animales (56% usualmente, 28% a menudo) es alentadora para la aceptación de un producto basado en esta idea.

Cantidad de personas que utiliza los fertilizantes.



Gráfica N° 15: Porcentaje de agricultores que utilizan fertilizante



En la *gráfica N°15* muestra la frecuencia y tipo de fertilizantes que actualmente utilizan los encuestados es crucial para entender el contexto del mercado y la predisposición hacia productos orgánicos, proporcionando una línea de base para la introducción de un nuevo producto.

De los encuestados se dieron dos opciones si usa o no fertilizantes, el 75% si usa y el 25% no. Con este resultado, se podría decir que existe un mercado potencial para un producto nuevo en el segmento.

Frecuencia de uso de fertilizantes.



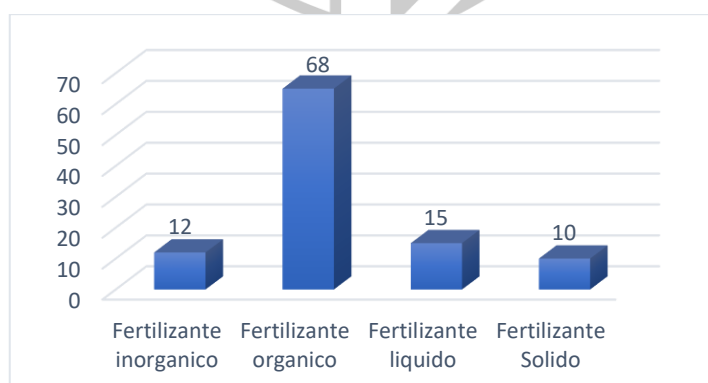
Gráfica N° 16: Clasificación de uso de fertilizante orgánico y cada cuanto utilizan

Elaboración propia

En la *gráfica N°16* se observa la frecuencia con la que los agricultores aplican fertilizantes revela patrones estacionales y prácticas agrícolas que afectarán la estrategia de lanzamiento de la empresa y proporciona una visión sobre la demanda potencial del producto.

Se pregunto a los encuestados con qué frecuencia usan los fertilizantes orgánicos, y se obtuvo que el 45% usa una vez cada 6 meses, y el 24% una vez al año, y el 23% una vez al mes, y el 10% una vez a la semana. De los entrevistados se encontró que la mayor parte usa fertilizante orgánico cada 6 meses, ante ello la diversidad en la frecuencia de uso, sugiere que la propuesta podría adaptarse a diversas prácticas agrícolas.

Tipo de fertilizante según su preferencia



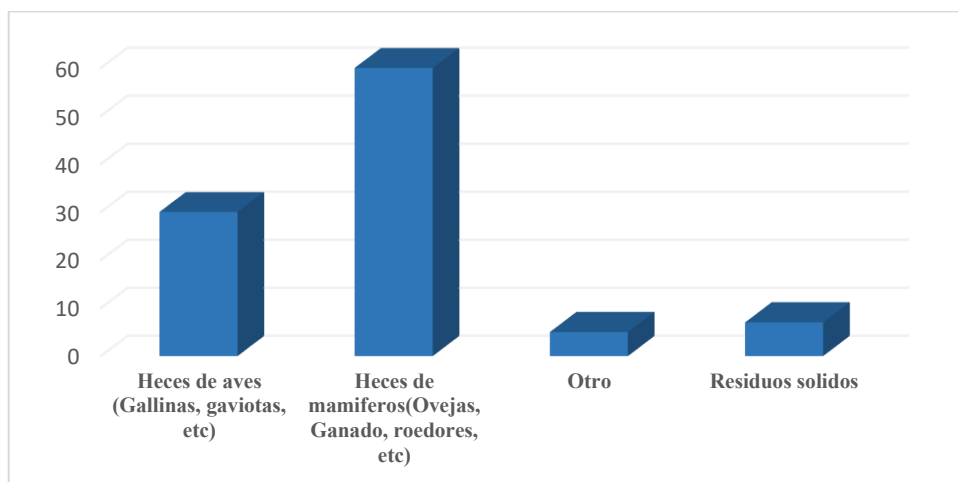
Gráfica N° 17: Distribución de agricultores según su preferencia de fertilizante

Elaboración propia

En la *gráfica N° 17* identifica la preferencia por fertilizantes orgánicos, la cual esto fortalece la viabilidad de la empresa, mostrando que existe una predisposición hacia productos de origen orgánico en el mercado objetivo.

De las personas encuestadas tienen el mayor uso a fertilizante orgánicos es del 68 %, por fácil acceso, lo que respalda la viabilidad de la propuesta.

Tipos de abonos que utilizan con frecuencia.



Gráfica N° 18: Clase de abono orgánico comprado con más frecuencia

Elaboración propia

Según *gráfica N°18* muestra la preferencia por un tipo específico de abono orgánico es esencial para ajustar la producción y estrategia de marketing, alineándolas con las preferencias del mercado.

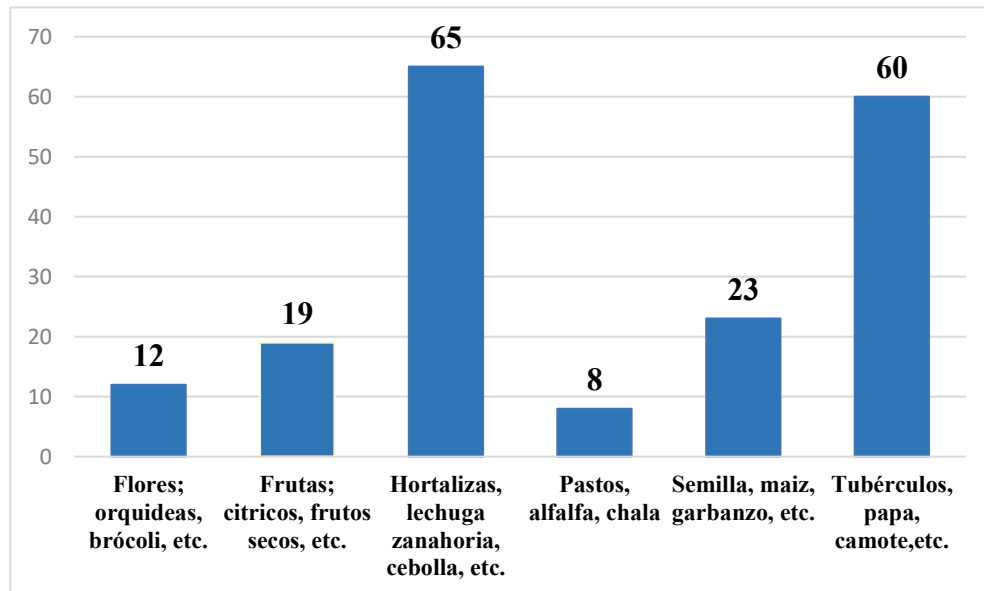
Se preguntó al encuestado cuál abono orgánico usa o conoce, se muestra una diferencia significativa que se usa con mayor frecuencia las heces de mamíferos 60%, la cual es útil para enfocar la producción en un tipo específico de abono orgánico.

- **¿Cuál es el área de siembra donde aplica el fertilizante? (Hectáreas, m2, capacidad de producción).**

Esta pregunta aporta información sobre la escala de producción agrícola de los encuestados, permitiendo adaptar la estrategia de comercialización y destacar cómo el producto puede integrarse en sus prácticas agrícolas.

Las respuestas más fueron por kilos de abono orgánico, mencionando que 100 kg de semilla usan abono orgánico de 1500 kg, lo que usan los fertilizantes, para su buena producción, además de ser producto relevante para diferentes escalas de agricultura.

En qué cultivos utiliza abonos orgánicos.

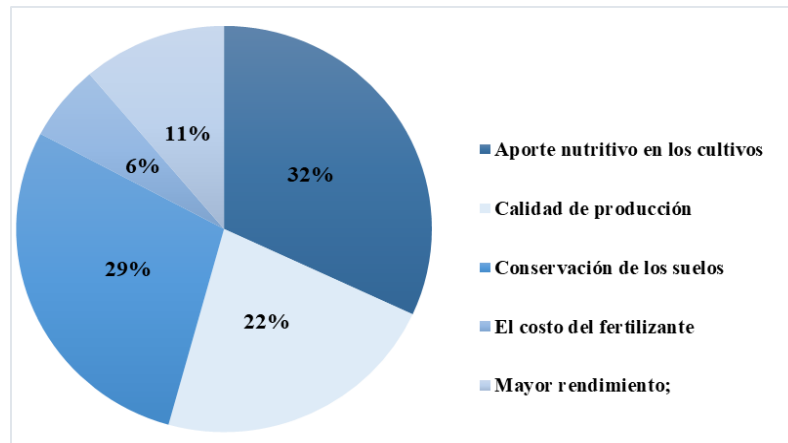


Gráfica N° 19: Distribución de personas según los cultivos donde utiliza fertilizante orgánico.

Elaboración propia

Esta pregunta permite identificar los cultivos específicos donde los agricultores aplican abonos orgánicos, facilitando la orientación del producto hacia segmentos particulares del mercado, donde se dieron opciones a elegir a los encuestados, según la *gráfica N° 19* tiene como resultado que las personas usan mayormente lo heces en Tuberculos, Hortalizas y semillas, por ende, la diversidad de cultivo nos sugiere oportunidades grandes con la propuesta que se tiene.

Aspectos que considera al momento de comprar fertilizante



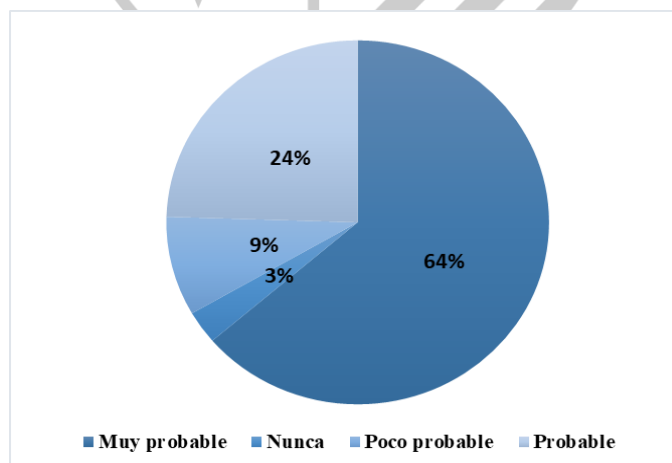
Gráfica N° 20: Distribución al momento de comprar un fertilizante.

Elaboración propia

La información sobre qué aspectos valoran más los agricultores al comprar fertilizantes guiará la estrategia de marketing, resaltando características clave de acuerdo con las prioridades del mercado objetivo.

Por ende, en la *gráfica N° 20* se observa del total de encuestado se tiene que el 32% de las personas compra un fertilizante orgánico porque a su producción aporta mayor nutrición y la calidad de obtener su producto.

Cantidad de porcentajes que quisiera que el producto se haga realidad



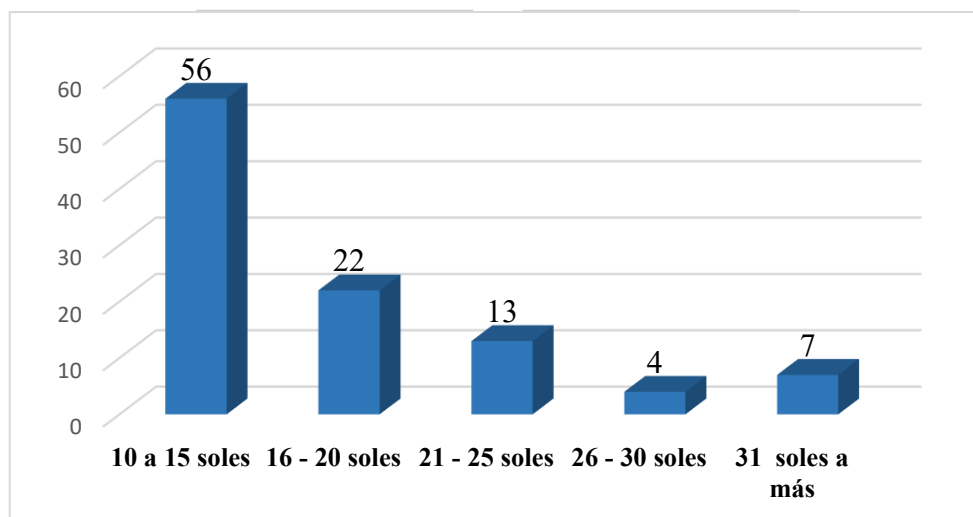
Gráfica N° 21: Porcentaje de probabilidad de crear un nuevo fertilizante

Elaboración propia

La respuesta a esta pregunta es esencial para evaluar el interés y la demanda del mercado hacia el producto propuesto, proporcionando una indicación clara de la viabilidad de la empresa.

Según la *gráfica N°21* se observa que el 64% de las personas agricultores y empresas medianas están dispuestos a probar este fertilizante hecho a base de las heces de conejos y cobayas, a raíz se puede decir que la gran mayoría tiene conocimiento de este producto, en la cual si es aceptable crear esta empresa, para así llevar a cabo un mejor aprovechamiento.

Rango de precio de una presentación de 5kg



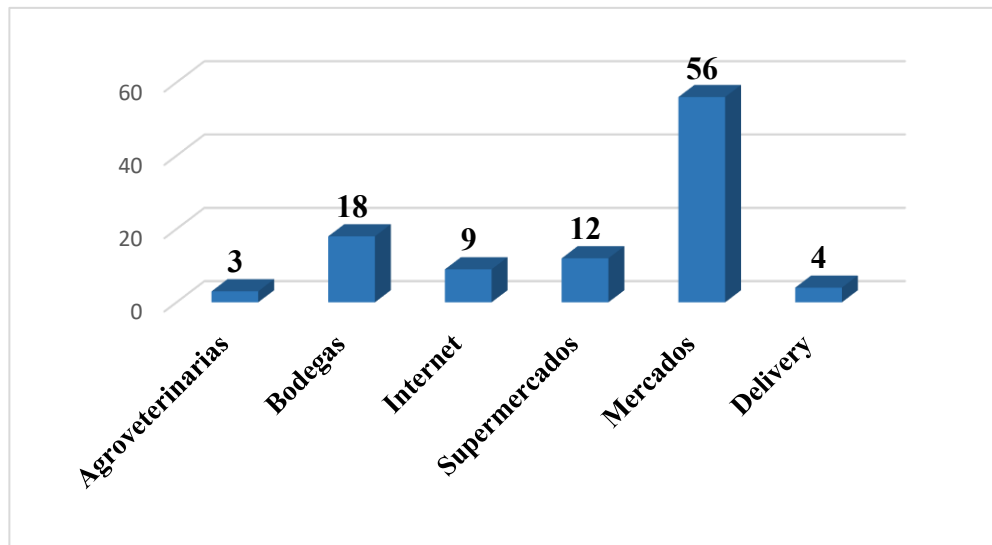
Gráfica N° 22. Rango de costo del fertilizante orgánico.

Elaboración propia

Conocer el rango de precios aceptable para los agricultores es esencial para establecer una estrategia de precios competitiva y rentable, asegurando la atracción del mercado objetivo.

De los cuales, en la *gráfica N° 22* las personas están dispuestas a pagar por una presentación de 5 kg, de 10 a 15 soles, el 56 % de los encuestados están dispuestos a pagar, lo que esta información permitirá establecer un precio al producto.

Adquisición de producto a comprar



Gráfica N° 23: Donde les gustaría adquirir el producto.

Elaboración propia

La respuesta a esta pregunta es esencial para evaluar el interés y la demanda del mercado hacia el producto propuesto, proporcionando una indicación clara de la viabilidad de la empresa.

Según la *gráfica N° 23* de total de las personas prefiere por adquirir el producto en mercado locales 74% sugiere la importancia de la distribución en este canal.

2.4. Análisis de la demanda

El análisis de la demanda implica estudiar cómo ciertos factores que influyen en las decisiones de compra. Según Chain N.S. (2011), estos factores incluyen el ingreso de los consumidores, el cual determina su poder adquisitivo; el número de consumidores, que afecta la demanda general; los precios de bienes complementarios y sustitutos, que pueden alterar las preferencias de compra; así como los gustos, preferencias y expectativas futuras. Este análisis detallado ayuda a entender mejor la demanda del producto, considerando cómo estas variables interactúan y afectan el comportamiento del mercado.

2.4.1. Demanda histórica

Entender la demanda histórica es clave para analizar cómo ha fluctuado el consumo de fertilizantes, permitiendo identificar tendencias de aumento o disminución en el pasado. Esta perspectiva ayuda a estimar el tamaño del mercado potencial, basándose en la población total y segmentándola según niveles socioeconómicos. Así, se facilita la identificación del público objetivo, utilizando el registro de demanda histórica como un valioso punto de referencia.

Tabla N° 6: Población estimada del Perú en los últimos 5 años

Años	Población			Tasa de crecimiento medio anual de la población total (por cien)
	Total	Hombres	Mujeres	
2017	30,973,992	15,336,495	15,637,497	1.81
2018	31,562,130	15,642,691	15,919,439	1.9
2019	32,131,400	15,938,284	16,193,116	1.8
2020	32,625,948	16,190,895	16,435,053	1.54
2021	33,035,304	16,394,177	16,641,127	1.25

Fuente: INEI (2021)

La *tabla N° 6* muestra que, en 2021, se estimó una población de 33,035,304 personas en Perú, observando una disminución en su tasa de crecimiento anual. Para identificar el público objetivo, se analizarán los niveles socioeconómicos del país, enfocándose particularmente en los grupos C y D para este proyecto, basándose en ciertas características de estos segmentos.

Tabla N° 7: Distribución de hogares del Perú (%) según NSE en los últimos 5 años

Años	NSE					N° Hogares	Numero de personas promedio que conforma un hogar.
	A	B	C	D	E		
2017	2.1	12.4	25.4	24.1	25.7	8616618	4
2018	1.7	10.3	25.6	26.5	35.9	8806105	4
2019	1.8	10.5	26.7	26.8	34.2	8806105	4
2020	1.6	10.8	27.7	24.8	35.1	9179516	4
2021	1	9	28.5	26.2	35.3	9394192	4

Años	NSE (%)	Población objetivo	Personas entre 25 - 70 años
2017	49.5	15,332,127	8,253,002
2018	52.1	16,443,870	8,851,433
2019	53.5	17,190,299	9,253,221
2020	52.5	17,128,623	9,220,022
2021	54.7	18,070,312	9,726,916

Fuente: APEIM 2017 – 2021, Elaboración propia

El mercado objetivo comprende aquel segmento de la población nacional que cumple con los criterios necesarios para consumir el producto en cuestión, representando así a potenciales consumidores. Según *tabla 8* este grupo se encuentra en los estratos socioeconómicos C y D, y aproximadamente el 53,58 % de ellos tienen entre 25 y 70 años.

El análisis de la utilización de fertilizantes, desde la perspectiva de las cuentas nacionales según los datos recopilados del portal de la INEI (2023), proporciona una visión más precisa de la situación. En la *tabla N° 7* se resumen los datos históricos de la demanda de productos como abonos, fertilizantes y mezclas nitrogenadas, lo que permite obtener una comprensión clara de la tendencia y el comportamiento del mercado en este ámbito.

Tabla N° 8: Demanda historia de abonos, fertilizantes y mezclas nitrogenadas en el Perú
(Millones)

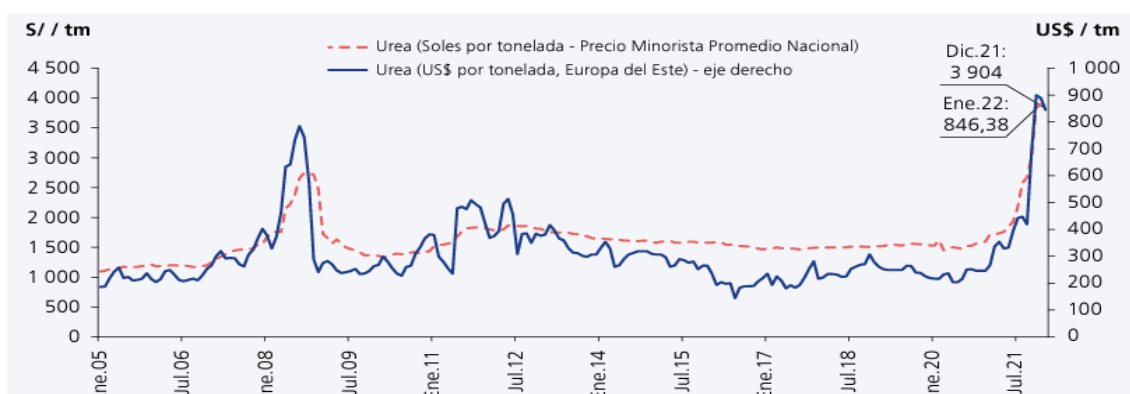
Año	Demanda (Millones)			DEMANDA HISTORICA (Millones)
	Cultivos agrícolas	Otras actividades	Exportaciones	
2016	1,649.0	310.0	56.0	2,015.0
2017	1,690.0	317.0	66.0	2,073.0
2018	1,884.0	337.0	62.0	2,283.0
2019	1,913.0	339.0	57.0	2,309.0
2020	1,981.0	301.0	77.0	2,359.0
2021	2,091.0	366.0	78.0	2,535.0
2022	4,283.0	318.0	195.0	4,796.0

Fuente: INEI (2019) – Elaboración propia a partir de los cuadros de oferta y utilización

La mayor parte de la demanda se concentra en las actividades de cultivo agrícola, lo que sugiere una oportunidad para que el producto encuentre un espacio en el mercado.

Por otro lado, a partir de los datos recopilados y presentados en la *tabla N° 8*, se calcularán los valores históricos de la demanda, expresados en toneladas de consumo de fertilizantes en el Perú durante los últimos cinco años. Antes de realizar este cálculo, será necesario

convertir los datos a toneladas, lo que implicará evaluar los precios para obtener una media anual como referencia, tomando en consideración el tipo de cambio vigente.



Gráfica N° 24: Precios internos y externos de los fertilizantes

Fuente: BCRP (2022) - Pink Sheet – Boletín Estadístico mensual el Agro en cifras - MINAGRI

Durante el período comprendido entre 2016 y 2020, el costo medio de los fertilizantes osciló entre 1000 y 1500 soles por tonelada. Sin embargo, hacia finales de 2021, según el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) en su informe de 2022, se registró un aumento del 145.4% en el precio de los fertilizantes.

Tabla N° 9: Precios promedios anuales en dólares de los fertilizantes desde 2016 - 2022

Fertilizers			Annual Averages			Annual Averages			Jan-Dec 2022
			Jan-Dec	Jan-Dec	Jan-Dec	Jan-Dec	Jan-Dec	Jan-Dec	
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	
DAP **	\$/mt	b/	315.8	323.0	393.4	306.4	312.4	601.0	772.2
Phosphate rock **	\$/mt	b/	110.5	89.7	87.9	88.0	76.1	123.2	266.2
Potassium chloride **	\$/mt	b/	260.3	218.2	215.5	255.5	217.8	210.2	863.4
TSP **	\$/mt	b/	291.1	283.3	346.7	294.5	265.0	538.2	716.1
Urea, E. Europe **	\$/mt	b/	194.1	213.9	249.4	245.3	229.1	483.2	700.0

Fuente: datos recopilados de The Pink Sheet – the world Bank (2017 – 2023)

Además, en la *tabla N° 9* se presenta la media de los precios anuales de cinco variedades de fertilizantes: DAP (fosfato di amónico), Phosphate rock (roca de fosfato), Potassium chloride (cloruro de potasio), TSP (super fosfato triple) y Urea.



Gráfica N° 25: Porcentaje del volumen de ventas de los fertilizantes en los últimos años.

Fuente: MIDRAGRI (2022)

Según la información de la *gráfica N° 25*, se observa que, entre 2018 y 2021, el 59.6 % de ventas corresponde a fertilizantes nitrogenados. Además, según datos del MINAGRI (2022), se proyecta una disminución de más del 4% en el volumen de ventas para el año 2021. Por lo tanto, basándonos en los datos presentados en la *gráfica N° 24*, la *tabla N° 8* y la *gráfica N° 25*, se calcularán los precios en soles por tonelada de cada año para determinar la demanda histórica (véase la *tabla 9*).

Tabla N° 10: Demanda histórica (TN)

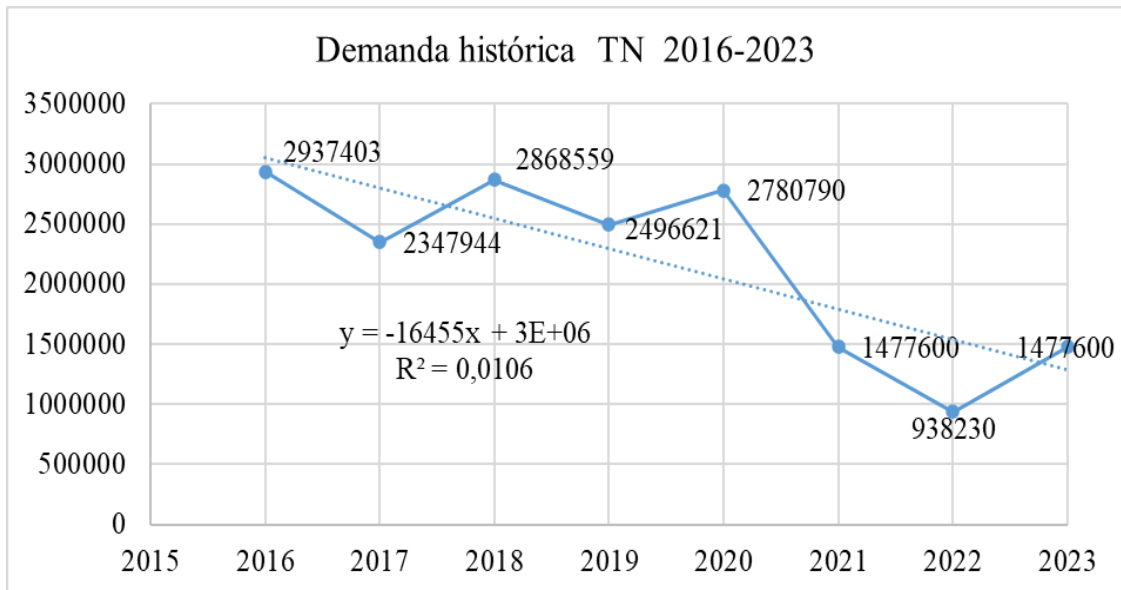
Año	DEMANDA HISTORICA (Millones)	Precio promedio anual (Soles/Tn)	DEMANDA HISTORICA (Toneladas)
2016	2,015.0	685.98	2,937,403
2017	2,073.0	882.90	2,347,944
2018	2,283.0	795.87	2,868,559
2019	2,309.0	924.85	2,496,621
2020	2,359.0	848.32	2,780,790
2021	2,535.0	1715.46	1,477,735
2022	2,498.0	2,662,46	938,231

Elaboración propia

Finalmente, se obtuvo la demanda histórica de los fertilizantes que son plasmadas en la *tabla N°10*.

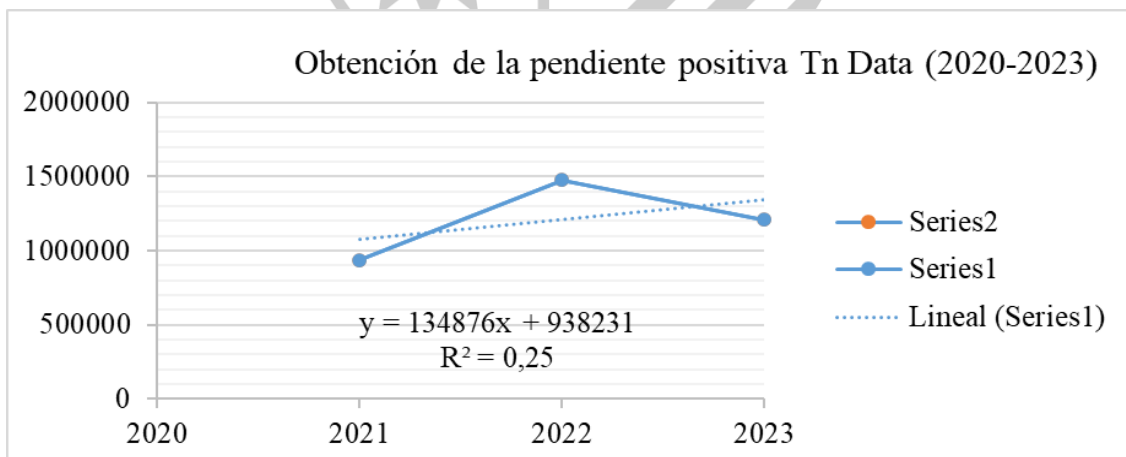
2.4.2. Demanda proyectada

Se empleará una técnica de proyección lineal para estimar la futura demanda de fertilizante, basándose en el análisis de dos conjuntos de datos distintos, especialmente considerando los cambios observados desde el año 2020. Este enfoque se analizará con la tendencia que varía con el tiempo, examinando la evolución y dirección de la curva a lo largo de los periodos relevantes.



Gráfica N° 26. Desplazamiento de la demanda histórica

Elaboración propia



Gráfica N° 27: Desplazamiento de la demanda histórica positiva

Elaboración propia

El gráfico N°27 muestra la evolución de la demanda de un producto en toneladas desde el año 2016 hasta 2023. A lo largo de los primeros cinco años, la demanda fluctúa

notablemente, iniciando con cerca de 2.937.403 Tn y presentando variaciones a lo largo de los años, con una ligera tendencia descendente hasta el 2020 donde se registra una demanda de aproximadamente 2.780.790 Tn. Esta tendencia decreciente se visualiza mediante una línea roja y su correspondiente ecuación de regresión lineal con una pendiente negativa, y un coeficiente de determinación R2 muy bajo, sugiriendo poca fiabilidad en la predicción basada en estos datos históricos.

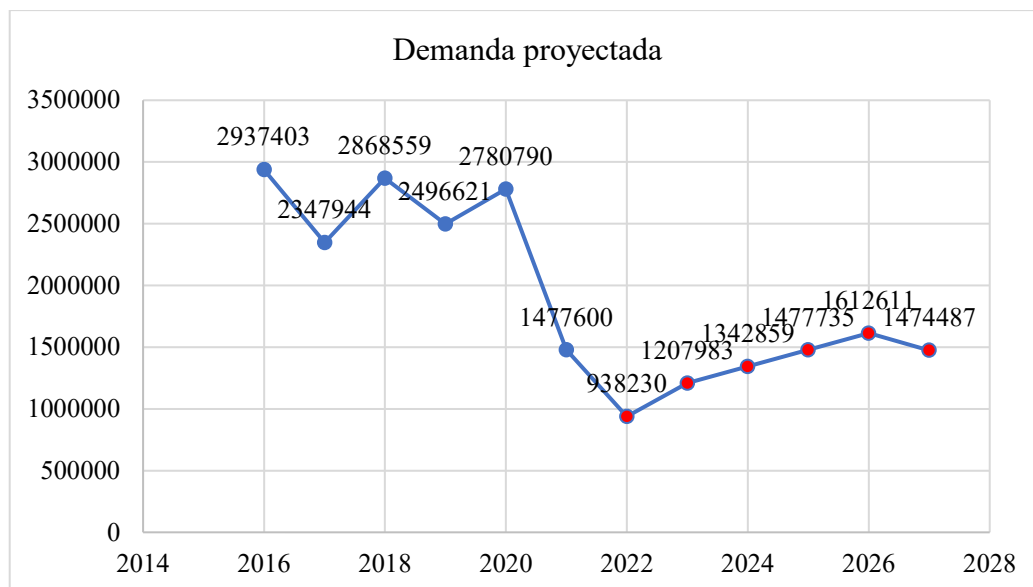
Contrastando con esta tendencia, las proyecciones para 2021 y 2023 muestran una disminución significativa de la demanda, con 1.477.735 Tn y 938.231 Tn respectivamente, representadas por puntos azules. No obstante, la línea de tendencia de puntos morados que pasa por estos dos últimos datos refleja una pendiente positiva, indicando un incremento proyectado según la ecuación proporcionada con un R2 de 0.25, lo que sugiere una correlación moderada para estos últimos años. Este cambio en la pendiente de la línea de tendencia hacia una dirección positiva podría interpretarse como una expectativa de recuperación o crecimiento en la demanda en el futuro, aunque los últimos puntos de datos reales muestran una disminución.

Tabla N° 11: Proyección de la demanda en Perú

Año	Demanda proyectada (Toneladas)
2024	1,207,983
2025	1,342,859
2026	1,477,735
2027	1,612,611
2028	1,474,487
2029	1,882,363

Elaboración propia

El resultado de la proyección, de 2024 a 2029, se aprecia en la *tabla N° 11*, aunque, dado la subida de precios, la demanda de fertilizantes aumentó en el 2024, pero en los años siguientes se refleja un comportamiento de suba y baja. A continuación, se presenta la demanda histórica y la demanda proyectada desde 2016 hasta el 2028. (Véase en la *gráfica N° 28*)



Gráfica N° 28: Comportamiento de la demanda en los años 2016 y 2028

Elaboración propia

2.5. Análisis de la oferta

El análisis de la oferta consiste en el estudio de la capacidad de la competencia para ofrecer fertilizante a los consumidores.

2.5.1. Oferta histórica

La información histórica de la oferta se extraerá de los registros de la INEI, enfocándose en particular en los datos de los cuadros de oferta y utilización desde 2016 hasta 2021. En la *tabla N° 12* se detallan las cantidades de fertilizantes ofrecidos en el mercado, valorados en millones de soles, incluyendo tanto la producción local como las importaciones durante el periodo mencionado.

Tabla N° 12: Oferta de abonos, otros fertilizantes y mezclas nitrogenadas entre los años 2016 – 2022

Año	Oferta (Millones)		OFERTA HISTORICA (Millones)
	Producción	Importaciones	
2016	147.0	1,189.0	1,336.0
2017	154.0	1,759.0	1,913.0
2018	136.0	1,433.0	1,569.0
2019	233.0	1,629.0	1,862.0
2020	184.0	1,569.0	1,753.0
2021	239.0	1,880.0	2,119.0
2022	224.0	5,791.0	6,015.0

Elaboración propia a partir de los datos obtenidos por la INEI

La demanda histórica será expresada en toneladas, donde para su obtención influye el precio promedio de los fertilizantes del mercado. En la siguiente *tabla N°13* muestra el resultado:

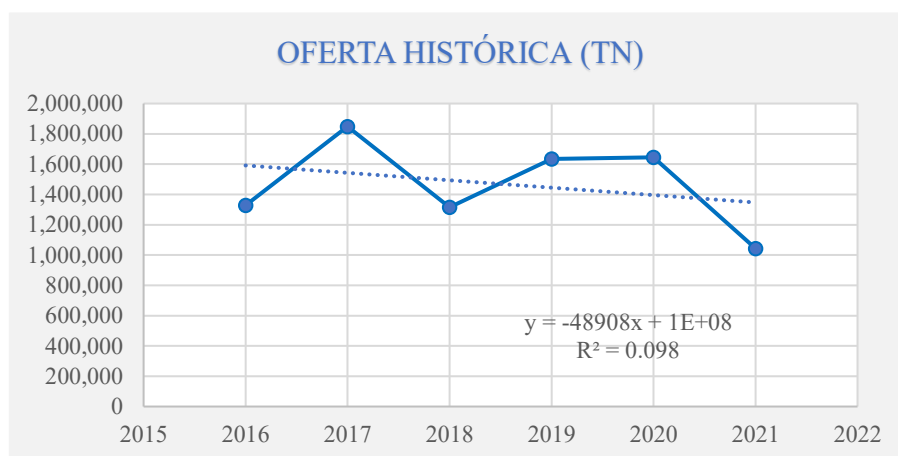
Tabla N° 13: Oferta histórica

Año	OFERTA HISTORICA (Millones)	Precio promedio anual (Soles/Tn)	OFERTA HISTORICA (Toneladas)
2016	1,336.0	685.98	1,947,579
2017	1,913.0	882.90	2,166,723
2018	1,569.0	795.87	1,971,427
2019	1,862.0	924.85	2,013,299
2020	1,753.0	848.32	2,066,437
2021	2,119.0	1715.46	1,235,235
2022	6,015.0	2662.46	2,259,188

Elaboración propia

2.5.2. Proyección de la oferta

Para estimar la oferta futura, se aplicó una técnica de proyección basada en tendencias, que implica analizar el coeficiente de determinación (R^2) para seleccionar la fórmula que mejor se ajuste a la trayectoria de los cambios observados en la oferta pasada. Utilizando la información recopilada en la *tabla 14* se empleó Excel para determinar la variación de la oferta.



Gráfica N° 29: Desplazamiento de la oferta entre los años 2016 y 2021

Elaboración propia

Aunque para que el método sea considerado válido, el coeficiente de determinación (R^2) debe exceder el umbral de 0,75, el valor obtenido es de 0,098, lo cual invalida este procedimiento para la estimación de la oferta en años futuros. Por esta razón, se optará por tomar en cuenta una regresión lineal entre los años 2020 y 2021, con el dato supuesto del 2023, tomado como el promedio de los anteriores y sin tomar el dato del 2022, para poder representar la realidad actual de la oferta de los fertilizantes.

Tabla N° 14: Oferta proyectada

Año	Oferta proyectada (Toneladas)
2024	1,413,350.0
2025	1,324,292.0
2026	1,232,350.0
2027	1,146,178.0
2028	1,057,120.0

Elaboración propia

El resultado de la proyección, desde 2024 hasta 2028, se aprecia en *la tabla 14*.

2.6. Demanda del proyecto

Dado que la compañía está a punto de entrar al mercado, será crucial estimar su demanda en los años venideros, lo cual se hará utilizando la información recolectada de los análisis previos

2.6.1. Demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha surge al restar la oferta pronosticada de la demanda total, lo que permite identificar el segmento del mercado que las empresas dominantes no logran satisfacer. Con el fin de simplificar el cálculo de la demanda no satisfecha, tanto la demanda como la oferta proyectada se convierten a la misma unidad de medida.

Tabla N° 15: Demanda insatisfecha

Año	Demanda proyectada (Toneladas)	Oferta proyectada (Toneladas)	Demanda insatisfecha (Toneladas)
2024	1,342,859	1,324,292	18,567
2025	1,477,735	1,235,235	242,500
2026	1,612,611	1,146,178	466,433
2027	1,474,487	1,057,120	417,367
2028	1,882,363	968,063	914,300

Elaboración propia

La *tabla N°15*, presenta una proyección de la demanda y oferta de un producto para los años 2024 a 2028, junto con el cálculo de la demanda insatisfecha, que se obtiene restando la oferta proyectada de la demanda proyectada. En 2024, la demanda insatisfecha es relativamente baja, con solo 18,567 toneladas, indicando que la oferta casi satisface completamente la demanda. Sin embargo, a medida que avanzamos hacia 2025 y más allá, la brecha entre la demanda y la oferta proyectadas se amplía significativamente, llegando a 242,500 toneladas en 2025 y aumentando aún más a 466,433 toneladas en

2026. Esta tendencia continúa en 2027 y 2028, con demandas insatisfechas de 417,367 y 914,300 toneladas respectivamente, reflejando un creciente desequilibrio en el que la demanda supera cada vez más la oferta disponible

2.6.2. Demanda proyectada

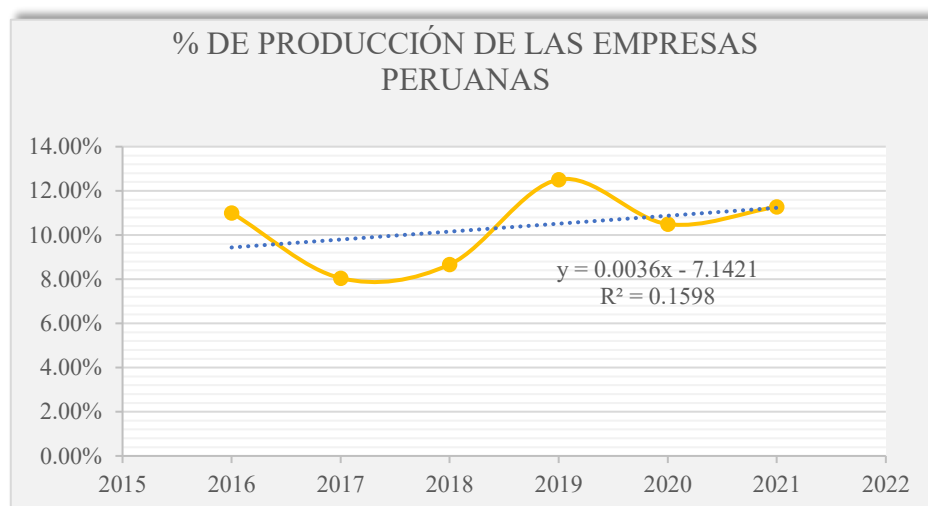
La proyección de la demanda surge de identificar el segmento del mercado aún no atendido en los años futuros de operación de la empresa. Dada la volatilidad de un mercado emergente y la posibilidad de que el producto supere las expectativas cubriendo completamente el nicho de mercado no satisfecho, el proyecto ha optado por definir un potencial porcentaje de incursión en comparación con los productores de fertilizantes en Perú, cuyo valor medio se refleja en la *tabla N°16*.

Tabla N°. 16: % de participación de las empresas productoras de fertilizante en Perú entre los años 2016 – 2021

MILLONES DE SOLES			% DE
AÑO	OFERTA	PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN
2016	1336	147	11.00%
2017	1913	154	8.05%
2018	1569	136	8.67%
2019	1862	233	12.51%
2020	1753	184	10.50%
2021	2119	239	11.28%
PROMEDIO			10.3350%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos por la INEI

La *gráfica N° 30* muestra que, tras el descenso en la demanda debido al incremento de precios en 2021, se evidencia un crecimiento en la cuota de producción de fertilizantes en Perú por parte de las empresas existentes, presentando así una ventana de oportunidad para nuevos entrantes en el mercado. Es importante destacar que el porcentaje medio de participación de los fabricantes de fertilizantes en Perú se sitúa en el 10.3%.



Gráfica N° 30: % de producción de fertilizante en el Perú en los años 2016 – 2021

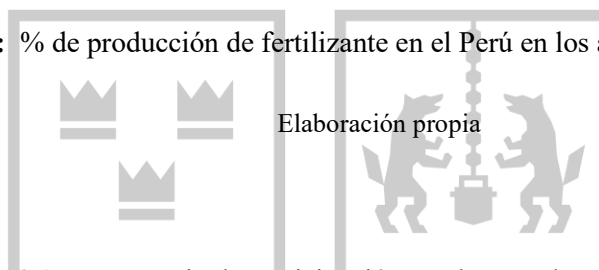


Tabla N° 17: Porcentaje de participación en el mercado en el 2024

Año	Demanda proyectada nacional	CEPLAN	ENCUESTA	% porcentaje de participación esperado	Demanda del proyecto (TN)
		% Personas que usan fertilizante en Ancash	% de personas que usan fertilizante orgánico		
2024	18,567	3.49%	68%	15%	66.09

Elaboración propia

La *tabla N° 17* muestra el porcentaje de participación en el mercado proyectado para el año 2024, detallando la demanda nacional proyectada, las estadísticas de CEPLAN, y los resultados de una encuesta sobre el uso de fertilizantes. Se destaca que el 3.49% de las personas en Ancash usan fertilizantes, según CEPLAN, mientras que la encuesta revela que el 68% usa fertilizantes orgánicos. Con estos datos, se espera alcanzar un porcentaje de participación en el mercado del 15%, lo que se traduciría a un porcentaje del 0.36% en el mercado nacional equivalente para el proyecto de 66.09 toneladas. Este análisis se ha elaborado internamente con datos disponibles.

Tabla N° 18: Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto (TN)
2025	66.09
2026	92.53
2027	129.55
2028	181.36
2029	253.91

Elaboración propia

La *tabla N° 18* presenta la proyección de la demanda para el proyecto en toneladas (TN) desde el año 2025 hasta el 2029, mostrando un crecimiento significativo año tras año. Comienza con una demanda de 66.09 TN en 2025, siguiendo un modelo de crecimiento exponencial anual con la tasa de 0.3365 con respecto al primer año. Este patrón ascendente refleja las expectativas de expansión y aceptación del proyecto en el mercado, subrayando un análisis y una proyección cuidadosamente elaborados por los propios responsables del proyecto.

2.7. Comercialización

La comercialización del producto se realizará en puntos de ventas comunes; mercado, supermercados, bodegas, etc. El producto será entregado en sacos de polipropileno con un contenido neto de 10 kg por unidad, siendo el peso adecuado de carga admisible por una persona.

2.7.1. Precio

La política de precios, indica que la empresa deberá vender el producto a un valor de S/.30 cada uno. Se espera con años futuros que la utilidad de la empresa incremente en un 10% por año.

Tabla N° 19: Costo de los fertilizantes en el año 2023

COSTO DEL FERTILIZANTE				
MES	MAYO		DICIEMBRE	
PRECIO DEL FERTILIZANTE	S/TN	S/kilo	S/TN	S/kilo
Cloruro de Potasio	1984.33	S/ 1.98	-	-
Fosfato Di amónico	1907.00	S/ 1.91	-	-
Nitrato de Amonio	1332.50	S/ 1.33	4120.00	S/ 4.12
Roca Fosfórica	400.00	S/ 0.40	-	
Sulfato de Amonio	-	-	2301.00	S/ 2.30
Sulfato de Magnesio y potasio	-	-	-	-
Sulfato de potasio	693.33	S/ 0.69	-	-
Sulfato de calcio Triple	1754.00	S/ 1.75	-	-
Urea Agrícola	1446.67	S/ 1.45	4220.00	S/ 4.22

Fuente: SIEA (2022). Elaboración propia

Para estimar los costos de nuestro producto, usamos como referencia los datos del portal de base de datos de SIEA, desde su última actualización, de los fertilizantes mencionados en la *tabla N°19*.

2.7.2. Promoción

Para impulsar las ventas de la empresa Biococo S.A.C., se implementarán herramientas y estrategias de difusión masiva, como las redes sociales. Estas acciones buscan no solo aumentar las ventas, sino también fidelizar a los clientes con la marca. Además, se desarrollará una plataforma web en la que los usuarios podrán acceder a nuestros productos y servicios, con descripciones detalladas que faciliten su elección y compra. A través de este canal, aspiramos a mejorar la atención al cliente, ofreciendo de manera clara toda la información sobre nuestros fertilizantes y la promoción de ventas que se realizará en cada campaña de venta, como se detalle en la *tabla 20*.

Tabla N° 20: Promoción de venta

PUBLICIDAD	ESTRATEGIA DE VENTA	DETALLE	COSTO S/.	RESPONSABLE	MESES DE PROMOCIÓN
		Los premios estarán dirigidos a los clientes donde está establecido la planta	200		Abril-25 Mayo-25 Junio-25
Promoción de ventas	Premios en las redes sociales	Dirigido a todo nuestro cliente a nivel nacional	150	Jefe comercial	Julio-25
	Cupones de descuentos	Los cupones están dirigidos a los clientes que realizan compras mayores	350		Agosto-25
TOTAL			700		

Elaboración propia

En cada campaña, se presentará un cronograma detallado con las promociones virtuales y presenciales, que se harán en nuestra planta del distrito de Yungay. El objetivo es captar clientes recurrentes y motivar a los consumidores. Para ello, se implementarán diversas estrategias de promoción y marketing directo, que incluyen publicidad, promoción de ventas, marketing directo y ventas personalizadas. Cada estrategia se desarrollará y ejecutará eficazmente para maximizar los resultados. (Véase *tabla 21*)

Tabla N° 21: Cronograma de estrategia de promoción.

	DESCRIPCIÓN ESTRATEGICA	CANTIDAD	TIPO	TIEMPO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Estrategia de venta personal	Capacitación personal	2	Capacitación	Anual	1000	1000
	Premiación a la mejor atención del mes.	1	Incentivo	Anual	100	100
Estrategia de marketing Directo.	Actualización y seguimiento de redes sociales	2	Online	Anual	50	50
	Correo Electrónico	6	Online	Anual	50	50

Actualización por landing	1	Online	Anual	400	400
Actualización de testimonio sobre el uso	1	Diseño	Anual	50	50
Recomendación directa	1	Diseño	Anual	50	50
TOTAL					700

Elaboración propia

Modelo de página web:

La página web se hizo con la finalidad de mostrar el producto de la empresa de BIOCOCO BOTANY S.A.C que brindará insumos para la agricultura a través de materias primas orgánicas, aprovechando los residuos sólidos, por ende, este producto permitirá a los agricultores certificar sus cosechas como orgánicas y a la vez contribuir con una huella ecológica positiva. Por otro lado, los fertilizantes a base de conejo y cuy, está hecho para incrementar y estimular la fertilidad biológica del suelo y restaurar las raíces de las plantas de producción.

El fertilizante de Biococo, está compuesto por los elementos presentados en la *tabla 22*, revisar *Anexo N°6* donde se muestra como obtuvieron los resultados de la composición, los cuales son esenciales para las plantas. Estos componentes mejoran las propiedades físicas y químicas de suelos pobres, optimizando su calidad y promoviendo un crecimiento más saludable de las plantas.

Tabla N° 22: Composición final del producto.

COMPOSICIÓN	%
Materia orgánica.....	62.50%
Nitrógeno.....	1.54%
Fosforo.....	0.82%
Potasio.....	0.39%
Azufre.....	0.26%
Calcio.....	1.41%

Magnesio.....	0.37%
Humedad máxima.....	24.82%
PH.....	7.01%
Retención de agua.....	26.67%
Conductividad eléctrica.....	2.42 dsm

Elaboración propia

BIOCOCO S.A.C.

FERTILIZANTE ORGANICO

Somos una empresa que impulsa a las personas a utilizar materia orgánica para biorremediar los cultivos y los suelos agrícolas. Nuestro fertilizante aseguran el establecimiento del cultivo, mejora la estructura del suelo, así como el proceso de crecimiento, de los cultivos en viveros y hogar.

100 % DE ESTIERCOL CONEJOS COYABAS

BENEFICIOS DEL FERTILIZANTES DEL BIOCOCO

NIVEL FISICO:

- Mejora el manejo del suelo
- Mejora la capacidad de germinación de las semillas

NIVEL QUIMICO:

- Enriquece el suelo de sustancias orgánicas y minerales esenciales
- Conserva y eleva el contenido orgánico de los suelos

NIVEL BIOLOGICO:

- Favorece la formación de micorrizas
- Aumenta la resistencia de las plantas a plagas y enfermedades.

FERTILIZANTE COMPUESTO COMPLEJO NPK PARA APLICAR AL SUELO

COMPOSICIÓN GARANTIZADO

Materia orgánica.....	62.50%
Nitrógeno.....	1.54%
Fosforo.....	0.82%
Potasio.....	0.39%
Azufre.....	0.26%
Calcio.....	1.41%
Magnesio.....	0.37%
Humedad máxima.....	24.82%
PH.....	7.01%
Retención de agua.....	26.67%
Conductividad eléctrica.....	2.42 dsm

BENEFICIO DE FERTILIZANTE BIOCOCO

SACOS 10 KG

PRECIO: 30 Soles

¿Sabías que?

El abono de estiércol de conejo es un buen fertilizante para las plantas.

BENEFICIO

- Aporta nutrientes y mejora la estructura del suelo
- Mejora la retención de agua en el suelo
- Rico contenido de nutriente: N,P,K
- Sostenible para el ambiente y microorganismos
- Estimula la actividad microbiana
- Es un fertilizante sostenible

BIOCOCO ENERGY BOTANY

Facebook, Instagram, Twitter, YouTube

Gráfica N° 31: Pagina web de la empresa BIOCOCO BOTANY S.A.C

Elaboración propia <https://sites.google.com/view/biococo/inicio>

2.7.3. Cadena de suministro y relación de precios

La cadena de suministro de la empresa BIOCOCO BOTANY S.A.C. para la venta de fertilizantes orgánicos implica producir en la planta, distribuir a mayoristas, minoristas y vender en una tienda propia de Yungay, Ancash. En la planta, se lleva a cabo la elaboración y envasado del producto. Después, los fertilizantes se distribuyen a los mayoristas, que adquieren grandes volúmenes para vender a minoristas y otros clientes. Los minoristas, a su vez, suministran los productos directamente al consumidor final en tiendas de insumos agrícolas, viveros u establecimientos especializados.

Considerando los posibles costos en cada eslabón de la cadena, se deben contemplar los gastos de producción en la planta, los costos logísticos de distribución a mayoristas y minoristas, así como los posibles márgenes de beneficio en cada etapa. Además, se debe considerar la inversión necesaria en marketing, promoción y mantenimiento de la tienda propia para llegar al segmento específico de consumidores y generar valor percibido en los clientes.

En cuanto a las rutas de abastecimiento a terceros, es crucial establecer una logística eficiente para garantizar la entrega oportuna de los productos a cada nodo de la cadena, optimizando los tiempos y reduciendo costos de transporte.

CAPITULO III: ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo, se determinarán el tamaño de la planta, la localización, los procesos necesarios en la producción y las tecnologías requeridas en el estudio, esto incluye los insumos, materiales y equipos por utilizar.

3.1. Localización de la planta

La localización óptima de la planta industrial dependerá de una evaluación exhaustiva de condiciones vigentes y restricciones físicas de determinadas locaciones. El objetivo de elegir la ubicación según los factores es que permita al negocio el incremento de las ganancias. De esta manera, “la decisión de localización pudiera llegar a abarcar tres ámbitos diferentes para un mismo proyecto, pues por una parte está la determinación de las oficinas administrativas, por otra la de las instalaciones productivas y por último la de los puntos de venta.” (Sapag Chain et al, 2008), para determinar la localización de la planta vamos a realizar dos estudios: macro localización y micro localización.

3.1.1 Macro localización

Los factores evaluados en esta sección son parte de un análisis de componentes adecuados para elegir la ubicación de la planta y pueda realizar sus actividades operativas de manera

eficiente. En primer lugar, realizaremos una lluvia de ideas de los factores posibles a evaluar, después lo agruparemos para obtener factores delimitados que faciliten la elección del lugar de establecimiento de la planta industrial.

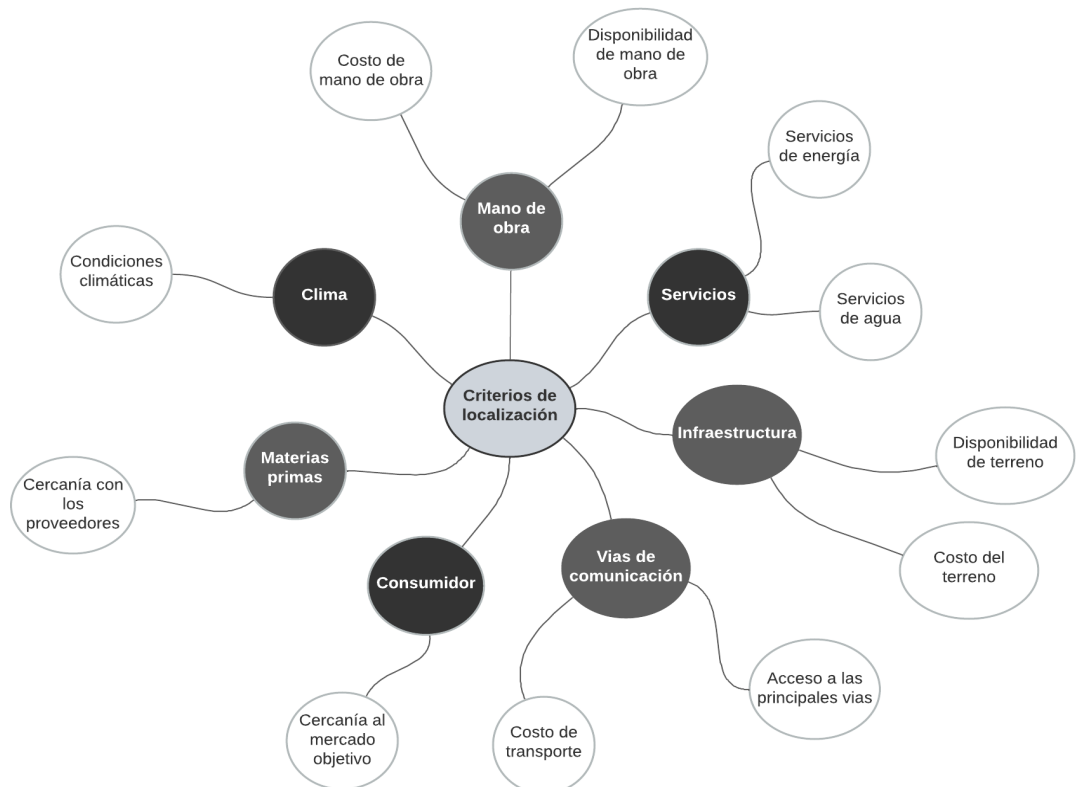
3.1.1.1. Criterios de macro localización

El sitio estratégico de la localización se obtiene mediante el método de ponderación de factores. En la *gráfica N° 32*, se aprecia el agrupamiento de los criterios en los siguientes factores:

- MP (Materia Prima), para el factor materia prima: representa a todos los aspectos que impliquen el abastecimiento de la materia prima. En este caso, el criterio relevante involucra evaluar la cercanía con los proveedores de la materias primas e insumos para la obtención del producto terminado. Este factor es fundamental para la localización de la planta, ya que minoraría el costo de transporte y aumentaría la facilidad de abastecimiento de los recursos.
- CM, para el factor consumidor: se evaluará la cercanía al mercado objetivo, puesto que se busca reducir los gastos de distribución y entregar el producto en óptimas condiciones al mercado objetivo.
- SS, para el factor servicios: este factor contiene dos criterios, por un lado, el servicio de abastecimiento de energía cuya importancia remarca en la base para poner en marcha maquinarias y equipos a utilizar en la planta. Por otro lado, el servicios de abastecimiento de agua que incluya abastecimiento de agua potable y de alcantarillado por SEDAPAL para la ejecución de las actividades operaciones en la planta.
- VC, para el factor vías de comunicación: es un factor de mucha relevancia, puesto que involucra el conocimiento sobre los accesos a las principales vías de transporte y costo de transporte que implica distribuir las materias primas y los productos terminados. Asimismo, conocer sobre las rutas de acceso permitirá que no se provoca algún inconveniente en el flujo del transporte.
- MO, para el factor mano de obra: es un factor importante dado que son parte de principal de la ejecución de actividades en todas las operaciones de la

empresa. Para evaluar este factor se tendrán en cuenta dos criterios: disponibilidad de mano de obra y el costo de mano de obra. Para obtener una producción de excelencia se deben considerar las experiencias, conocimientos y habilidades, compensadas con una remuneración económica y afectiva.

- CL, para el factor clima: el Perú es un país caracterizado por la variedad de climas que tiene en sus tres regiones. Por eso se deben considerar las condiciones climatológicas expuestas. Es importante brindar un adecuado ambiente laboral a todos los trabajadores en la planta.
- IF. para el factor infraestructura: para la construcción de la planta es vital conocer sobre la disponibilidad de terreno y el costo por metro cuadrado en la zona donde estará ubicada, puesto que es una de las inversiones principales que debe realiza la empresa para ejecutar sus actividades funcionales y operacionales.



Gráfica N° 32: Criterios de macro localización

Elaboración propia

3.1.1.2. Evaluación de factores

Los factores indicados se evaluarán mediante el método de factores, que consiste en asignar un valor relativo de 1 o 0 entre dos factores considerando si uno tiene mayor relevancia y correlación que el otro. A continuación, se presenta los resultados.

Tabla N° 23: Enfrentamiento de factores

FACTOR									
Materia prima		MP							
Servicios		SS							
Infraestructura		IF							
Mano de obra		MO							
Clima		CL							
Consumidor		CM							
Vías de comunicación		VC							
MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO DE FACTORES									
	MP	SS	IF	MO	CL	CM	VC	CANTIDAD	PONDERACIÓN
MP		1	0	1	1	1	1	5	21.7%
SS	0		0	0	1	0	1	2	8.7%
IF	1	1		1	1	1	1	6	26.1%
MO	0	1	0		1	0	1	3	13.0%
CL	0	0	0	0		0	1	1	4.3%
CM	0	1	0	1	1		1	4	17.4%
VC	1	0	0	0	1	0		2	8.7%
TOTAL								23	100%

Elaboración propia

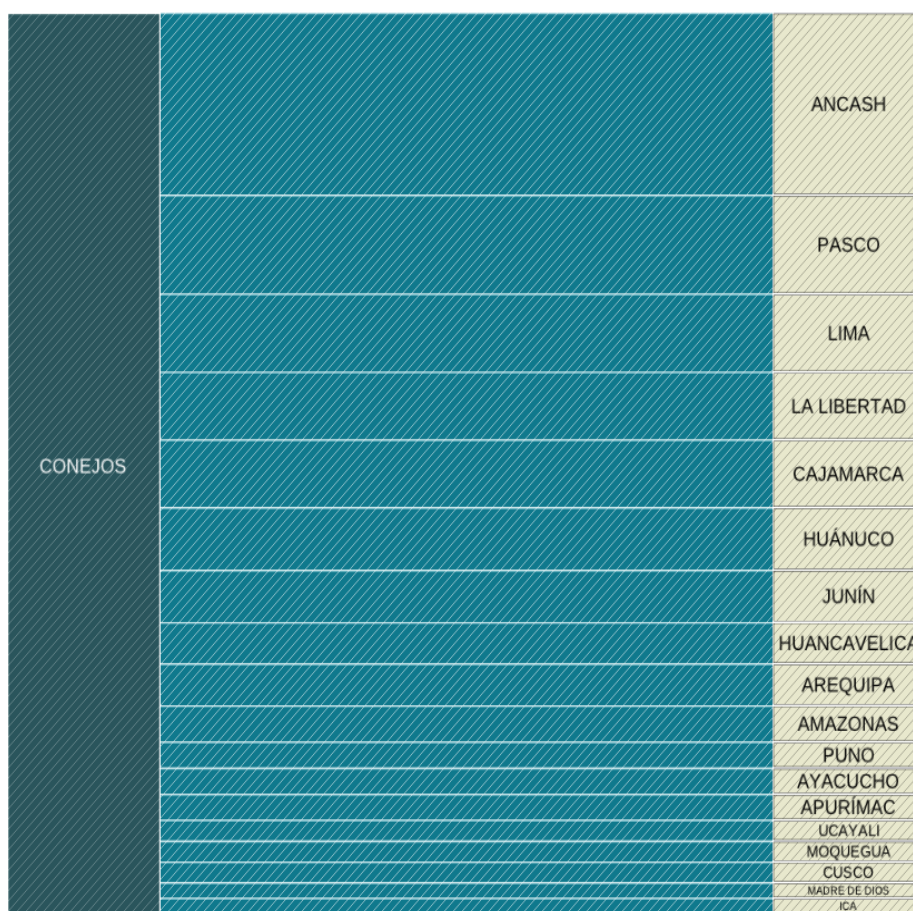
En la *tabla 23*, se estableció una ponderación de los factores mencionados. El factor infraestructura (disponibilidad de terreno y costo de terreno) obtiene el mayor peso equivalente a 26.1%, siguiéndole el factor MP (cercanía con los proveedores de la materia prima) con un porcentaje de 21.7%. En el tercer factor relevante remarca en el consumidor (cercanía al mercado objetivo) cuyo valor ponderado es 17.4%. Mientras que los factores mano de obra, servicios, vías de comunicación y clima, tiene un porcentaje de 13%, 8.7%, 8.7% y 4.3% respectivamente. A partir del nivel de ponderación de los factores, se delimitarán las ubicaciones posibles en el Perú.

3.1.1.3. Posibles ubicaciones

La ubicación del proyecto se tendrá lugar dentro del área geográfica comprendida por los departamentos siguientes. En la *gráfica N° 33 y 34* se presenta los

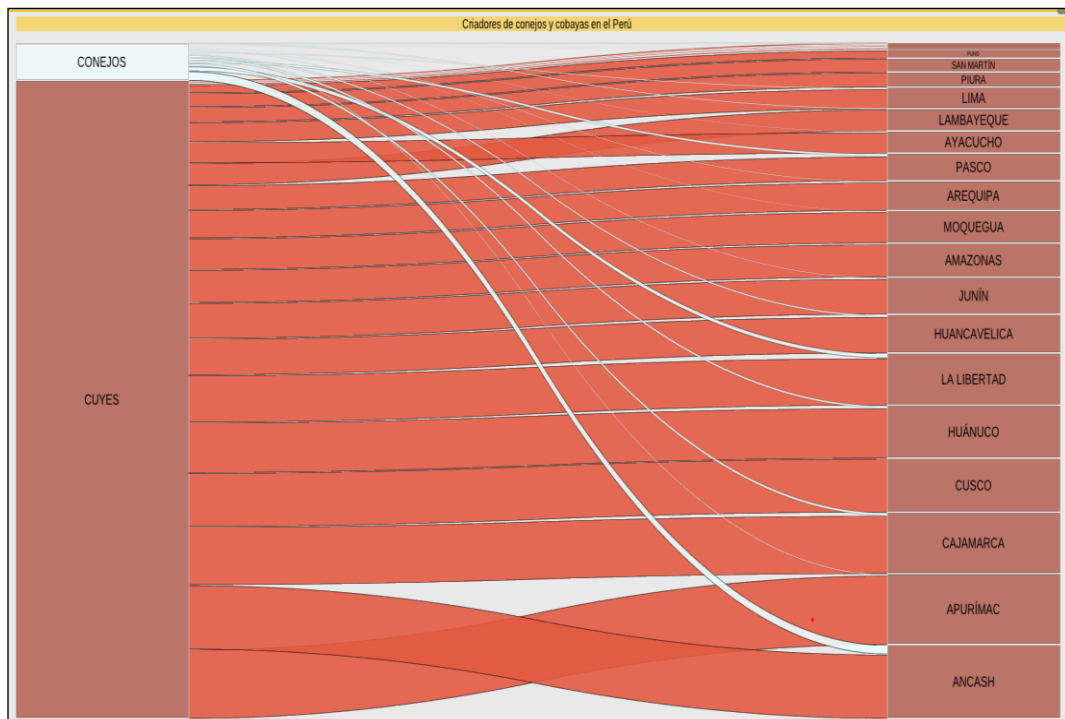
departamentos en el Perú que fomentan la crianza de los conejos y cobayas, que representan una posibilidad de abastecimiento de materia prima reduciendo costos de transporte y aumentando la probabilidad de facilitar el abastecimiento constante de la materia base para la elaboración de los fertilizantes. Los departamentos que cumplen con la cercanía de la materia prima de ambos roedores se observan según el estudio en las zonas de Ancash, Apurímac, Cajamarca, Pasco, Lima, Cusco, La Libertad, entre *otros*.

Departamentos que se dedican a la crianza de conejos



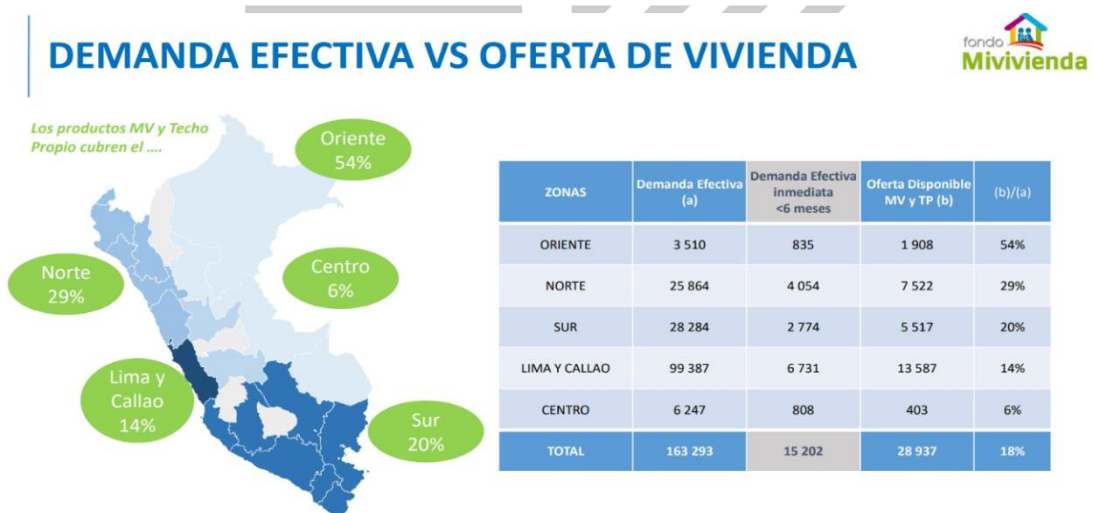
Gráfica N° 33: Ranking de crianza de conejos por departamentos en el Perú en 2019

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la INEI 2019



Gráfica N° 34: Ranking de crianza de cobayas por departamentos en el Perú en 2019

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la INEI 2019

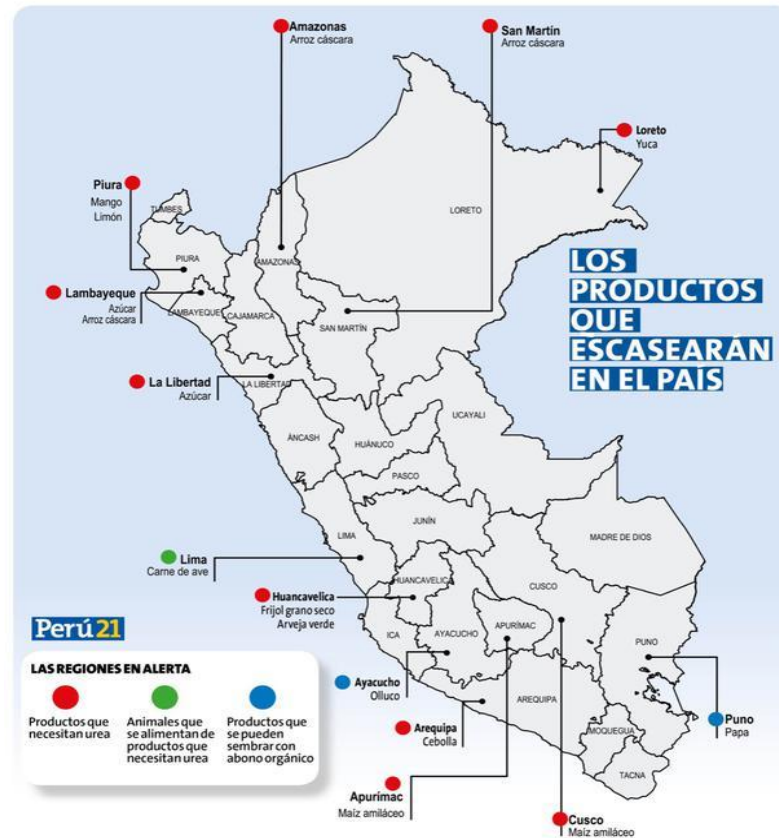


Gráfica N° 35: Demanda efectiva vs Oferta de vivienda en Perú

Fuente: Estudio de Demanda de Vivienda a nivel Nacional en 2018. Fondo Mivivienda

Por otro lado, en cuanto a la adquisición de un terreno, según se observa en la *gráfica 35*, las zonas de oriente: Loreto y San Martín; zona norte: Ancash, La Libertad, Cajamarca y Piura; y zona sur: Apurímac Arequipa, Cusco y Puno; indican mayores posibilidades de encontrar un lugar disponible para la ubicación del proyecto. No obstante, la Zona de

Lima y Callao, representan a las ubicaciones más solicitadas por los demandantes de terrenos y cuenta con una alta oferta en el mercado inmobiliario. Esto se debe a la existencia de oportunidades de negocio, facilidad de adquisición de bienes y la facilidad para acceder a un crédito financiero.



Gráfica N° 36: Regiones en el Perú que presentan necesidad de fertilizantes

Fuente: La costa peruana sufrirá más por la escasez de los fertilizantes. Editorial Perú 21

Según Natalia Lizama (2022), la expresidenta de Conveagro, Lucila Quintana expreso que varias regiones se encontraban afectadas ante la necesidad de la escasez de fertilizantes entre ellas esta: Cajamarca, Lambayeque, Piura, La Libertad, Lima, Ica y Ancash. Lo que para la empresa Biococo Energy Botany S.A.C. representa posibles ubicaciones cercano al público objetivo.

3.1.1.4. Aplicación del metodo poderado

Se establece la escala de calificación a los factores frente a los departamentos: Lima, Ancash, Pasco y La Libertad. A continuación se presenta los resultados.

Tabla N° 24: Escala de calificación

Calificación	
Excelente	9 - 10
Muy bueno	7 - 8
Bueno	5 - 6
Regular	3 - 4
Malo	1 - 2

Tabla N° 25: Evaluación de macro localización

FACTOR	PESO	LIMA		PASCO		ANCASH		LA LIBERTAD	
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE
MP	21.7%	7	1.519	8	1.736	9	1.953	6	1.302
SS	8.7%	8	0.696	4	0.348	6	0.522	7	0.609
IF	26.1%	7	1.827	4	1.044	8	2.088	8	2.088
MO	13.0%	9	1.17	4	0.52	7	0.91	8	1.04
CL	4.3%	8	0.344	5	0.215	6	0.258	8	0.344
CM	17.4%	7	1.218	4	0.696	8	1.392	8	1.392
VC	8.7%	9	0.783	5	0.435	6	0.522	7	0.609
TOTAL			7.557		4.994		7.645		7.384

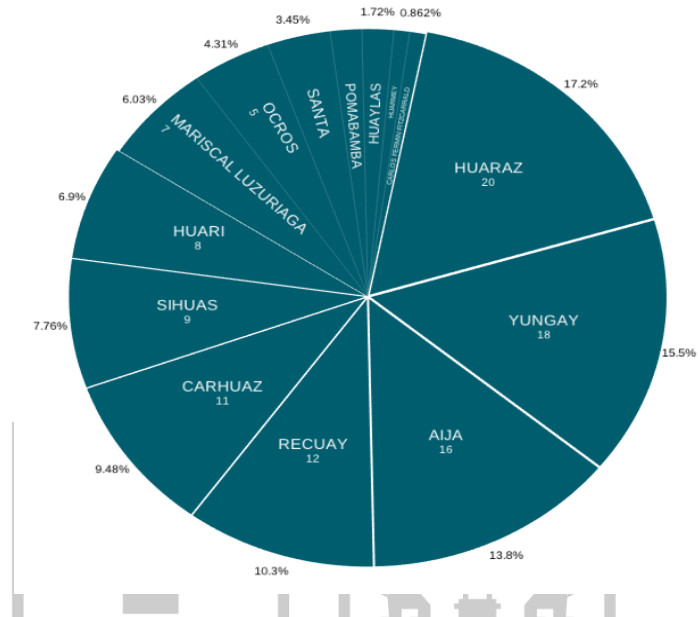
Elaboración propia

En base a la *tabla 25* los resultados muestra que la region Ancash será la ubicación de la planta industrial de producción de fertilizante. En la siguiente se delimitara la ubicación específica del proyecto.

3.1.2 Microlocalización

En la sesión de macrolocalización se concluyó ubicar la planta industrial en el departamento de Ancash, no obstante, contiene 20 provincias, 166 distritos y 7411 centros poblados. Para determinar la microlocalización, es decir la ubicación específica del proyecto, también se utilizará la evaluación de los factores.

- **CMP**, para el factor cercanía con los proveedores de materia prima: según la *gráfica N° 37*, existen varios lugares en el departamento de Ancash donde podamos acceder a la materia, entre ellas se encuentra las provincias Huaraz,



Gráfica N° 37: Crianza de conejos en las provincias de Ancash Yungay, Aija y Recuay.

Fuente: INEI (2019), Elaboración propia

N°	Provincias	Superficie Km2
1	Huaraz	2,493
2	Aija	697
3	A. Raimondi	562
4	Asunción	529
5	Bolognesi	3,155
6	Carhuaz	804
7	C.F. Fitzcarrald	624
8	Casma	2,261
9	Corongo	988
10	Huari	2,772
11	Huarmey	3,908
12	Huaylas	2,293
13	M. Luzuriaga	731
14	Ocros	1,945
15	Pallasca	2,101
16	Pomabamba	914
17	Recuay	2,304
18	Santa	4,005
19	Sihuas	1,456
20	Yungay	1,361
	Ancash	35,877

Tabla N° 26: Superficie demográfica de las provincias de Ancash

Fuente: datos obtenidos del portal urbana. Gobierno de Ancash (2015).

- **DT**, para el factor la disponibilidad de terreno: es importante considerar si dentro de las opciones de ubicación se cuenta con la disponibilidad de acceder a un terreno cuyo espacio sea adecuado y con un costo accesible. En la *tabla N°26*, se muestra las provincias y sus superficies, de esta manera se podrá tener una referencia sobre la delimitación demográfica. Asimismo, la *tabla N°27* se aprecia los costos de los terrenos por metro cuadrado en las diferentes provincias de Ancash.

Tabla N° 27: Costo de terreno por metro cuadrado

Distrito	Ubicación específica	Costo del terreno (\$)	Área (m ²)	\$ / m ²
Santa	Predio Los Olivos - Caleta de Coishco- Panamericana Norte S/N	965,200	9422	102.441095
Santa	Terreno Rustico Pampas de Chimbote, Cerca de Conjunto Residencial - 00738	550,000	10000	55
Huaraz	Distrito de Matacoto, Yungay-huaraz	4,100,000	3700	1108.10811
Yungay	Urbanización Huantucán, a 500 metros de la plaza de armas	122,650	764	260.536492
Independencia	valle del callejon del Huaylas, sector de Llactash	12,000	600	20
Yungay	Sector Caya	34,783	1601	21.7257402
Carhuaz	A una cuadra de la plaza de Armas y de la municipalidad provincial de Carhuaz. Frontis con acceso directo Av. Progreso	2,050,030	1322	1550.70348

Fuente: Datos obtenidos del portal Urbania. Elaboración propia

- **DSS**, para el factor disponibilidad de servicios básicos: el servicio de energía y abastecimiento de alumbrado eléctrico son factores importantes en la ejecución de las actividades operaciones de la planta, por ello se debe tomar en cuenta que provincia cuenta con los servicios mencionados de manera activa o cuya facilidad de instalación sea factible en la zona. Según se menciona en el Plan de desarrollo regional concertado del gobierno de Ancash (2015), el departamento cuenta con acceso al servicio de agua potable frecuentemente, puesto que se encuentra

ubicados cerca de las cuencas de los ríos: Santa, Lacramarca, Nepeña, Casma Culebras, Huarney, Fortaleza y los ríos Puchca, Yanamayo y Rupac. Asimismo, alrededor de 1,600,000 personas que viven cerca de la cuenta del Río Santa dependen de energía hidroeléctrica.

- **AVT**, para el factor en acceso a las vías de transporte: la principal vía de transporte del departamento de Ancash es la Panamericana, que permite interconectar con las demás regiones y el centro del país. Según la *gráfica N° 38*, las principales vías de comunicación interregional y nacional son los siguientes: Chimbote, Santa, Yungay, Casma, Huarney, Barranca (Lima), Sihuas, Huacrachuco (Huánuco), Tayabamba (La libertad), Huaraz, Recuay, Huari, Llamellín, Huacaybamba (Huánuco), Recuay, Chiquián, Huallanca, La Unión (Huánuco) y Caraz.



Gráfica N° 38: Mapa de transporte del departamento de Ancash

Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones 2019

- **DMO**, pertenece al factor disponibilidad de mano de obra: según la INEI (2019), la provincia con mayor población pertenece al distrito Yungay con 435 807 habitantes, le sigue la provincia de Huaraz con 163 936 habitantes, mientras que, en Huari, Huaylas, Casma y Santa habitan 58 714, 51 334, 50 989 y 50 841 persona, respectivamente. Entre las provincias mencionadas, la posibilidad de encontrar mano de obra es mucho mayor.

Con los criterios ya definidos, se procede a determinar los pesos aplicando la matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización.

Tabla N° 28: Matriz de enfrentamientos de factores de microlocalización

FACTOR							
Cercanía con los proveedores de materia prima						CMP	
Disponibilidad de terreno						DT	
Disponibilidad de servicios básicos						DSS	
Disponibilidad de mano de obra						DMO	
Acceso a las vías de transporte						AVT	
MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO DE FACTORES							
	CMP	DT	DSS	DMO	AVT	CANTIDAD	PONDERACIÓN
CMP		0	1	1	1	3	27.3%
DT	1		1	1	1	4	36.4%
DSS	0	0		1	0	1	9.1%
DMO	0	0	1		0	1	9.1%
AVT	0	0	1	1		2	18.2%
TOTAL						11	100%

Elaboración propia

A continuación, se aplica en método de ponderación en las provincias Huaraz, Yungay, Santa y Recuay para elegir la ubicación específica.

Tabla N° 29: Evaluación de Microlocalización

FACTOR	PESO	HUARAZ		YUNGAY		SANTA		RECUAY	
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE
CMP	27.3%	8	2.184	8	2.184	6	1.638	7	1.911
DT	36.4%	7	2.548	8	2.912	7	2.548	7	2.548
DSS	9.1%	7	0.637	7	0.637	8	0.728	7	0.637
DMO	9.1%	7	0.637	7	0.637	7	0.637	6	0.546
AVT	18.2%	8	1.456	8	1.456	5	0.91	7	1.274
TOTAL			7.462		7.826		6.461		6.916

Elaboración propia

Según lo estimado de la *tabla N°29*, se concluye que la planta se debe ubicar en la provincia de **Yungay**.

3.2. Procesos productivos

Los procesos necesarios para obtener el producto terminado parten desde un punto en específico y luego se desarrollan de forma secuencial. Conocer la dinámica de las operaciones es la base para determinar las condiciones de trabajo, los requerimientos de recursos, el rendimiento de la materia en cada proceso, entre otros aspectos del estudio técnico.

De acuerdo con Soto Herranz et al. (2019), se debe contar con un adecuado manejo del estiercol, puesto que de no hacerlo se corre el riesgo de escapar patógenos, gases, metales pesados o elementos eutróficos que dañen la salud de los trabajadores y sean emitidos sin control al medio ambiente. Asimismo, la calidad agronomica de producto depende de la solidez y el grado de madurez de la materia utilizada, es decir, esto permite una adecuada germinación de las semilla y mejora en el crecimiento de las planta y cultivos.

3.2.1. Descripción de las operaciones

3.2.1.1. Recepción de materia prima e insumos

El inicio de los procesos comienza con la llegada de la materia prima y los insumos a la planta industrial. El personal a cargo de la recepción y embarque deberá estar presente para controlar la llegada de materia prima, siendo las deyecciones solidas del conejo el más abundante, que contiene materia seca, materia orgánica, materia mineral, restos de comida, agua, entre otros. En paralelo a esto, dentro de los insumos, se pretende hacer uso de enzimas y microorganismos. Según el contenido de los vehículos, el personal tendrá una ficha de registro que deberá actualizar diariamente.

Por otro lado, el personal a cargo de la vigilancia permitirá la entrada y salida de los camiones con los recursos y registrará el comportamiento transitorio de los vehículos. Esto facilitara el control en el área.

- a) Abastecimiento de deyecciones de cobayas

Se identificó a la cooperativa agraria "Allí Cuy de Yanama LTDA", ubicada en la provincia de Yungay, con la cual se establecerá un convenio de colaboración para el suministro de materia prima. Esta cooperativa está conformada por 30 socios, quienes crían entre 700 y 1,000 cobayas. Además, 15 de estos socios también se dedican a la crianza de conejos, con un promedio de 200 a 300 ejemplares por familia. Los excrementos de cobaya y conejo, utilizados como insumo, se comercializan a un precio económico, un saco de 40 kilos costando 25 soles, como se detalla en la *tabla 29*.

El convenio con la cooperativa "Allí Cuy de Yanama LTDA" permitirá asegurar un suministro constante y de calidad de materia orgánica, esencial para la producción de fertilizantes orgánicos. La integración con esta cooperativa no solo optimizará la cadena de suministro, sino que también fomentará el desarrollo económico local, apoyando a los pequeños productores y promoviendo prácticas agrícolas sostenibles en la región.

Tabla N° 30: Proveedor de deyecciones de cobayas y conejos

Cooperativa agraria “Allí cuy de Yanama LTDA”				
Socios	Sacos de deyecciones (1r periodo)	Peso (saco en kg)	Peso (toneladas)	Precio/saco
30 COBAYAS	601	40	23.03	S/ 25.00
15 CONEJO	93	40	3.58	S/ 30.00
Costo Total				S/ 17.815

Elaboración propia

b) Abastecimiento de residuos solidos

Según DIGESA (2017), se identificaron empresas dedicadas a la venta de residuos orgánicos en diferentes departamentos del país. Una de ellas se encuentra cercana a la planta de producción de fertilizantes, ubicada en el Centro Poblado de Tingua (Av. Los Sauces S/N), distrito de Mancos, provincia de Yungay, en el departamento de Áncash. Esta empresa ofrece servicios de venta de grandes volúmenes de residuos orgánicos a un precio de 1.20 soles por kilo, incluido el costo de transporte, lo que suma un total de 1,775.00 soles. Los detalles se encuentran en la *tabla 31*.

Tabla N° 31: Proveedor de materia orgánica

Dpg operadores medio ambientales sociedad anónima cerrada			
Residuos de materia organica (kg)	Peso (javas de caña alta en kg)	Cantidad de Javas de caña alta	Precio/kg
1478.495	16	93	S/ 1.20
Costo Total			S/ 1775.00

Fuente: Datos obtenidos de Digesa (2017) Elaboración propia

c) Abastecimiento de melaza

La melaza participa como acelerador de la descomposición de residuos, ya que su contenido nutricional puede promover el crecimiento de microorganismos responsables de la fermentación para aportar nutrientes a los microorganismos y favorecer la producción de determinados productos fermentados. Los detalles del costo se observan en la *tabla N° 32*.

Tabla N° 32: Precio de la Melaza

Melaza				
Cantidad	Imagen de referencia	Peso (galón)	Peso (kg)	Precio/java
287		1 l	1 Kg	S/ 12
Costo Total				S/ 3,442.49

Fuente: Datos de Promart-Vivero Hortel (2024) Elaboración propia

d) Abastecimiento de tierra orgánica

La empresa constructora "El Huerto", ubicada en Jr. José Sucre Nro. 1347, distrito de Yungay, departamento de Áncash, garantizará un suministro constante y de alta calidad de tierra orgánica. Esta tierra vegetal facilitará la descomposición de micronutrientes y macronutrientes, optimizando las condiciones para la producción de fertilizantes. Además, su alta capacidad de intercambio catiónico contribuirá a mejorar la calidad del suelo, haciéndolo ideal para el desarrollo de

fertilizantes eficaces. Según Itomak (2024), la equivalencia de tierras (grasa húmeda) es de 2 t/m³. Los costos asociados se detallan en la *Tabla N° 33*.

Tabla N° 33: Proveedor de tierra Agrícola

Constructora el “Huerto” S.A.C.			
	Peso (KG)	Peso (Toneladas)	Precio/m3
Tierra Organica	616	1.0	S/ 120
		Costo Total	S/ 120

Elaboración Propia

3.2.1.2.Pesado

Los asistentes de logística pesan las materias primas y registran la cantidad recibida, así como sus condiciones físicas, incluyendo color, condición, olor y composición. Además, los registros deben incluir información detallada sobre el proveedor, como nombre, número de teléfono, dirección, cantidad solicitada y cantidad entregada, entre otros aspectos relevantes.

Este proceso de registro y control garantiza la trazabilidad y la calidad de las materias primas, permite una gestión eficiente de los recursos y garantiza el mantenimiento de los estándares de calidad en toda la cadena de suministro. La recopilación de datos detallados de los proveedores también facilita la comunicación y la coordinación, mejorando las relaciones comerciales y la eficiencia operativa.

3.2.1.3.Almacenamiento

La materia pesada es transportada al área de almacenamiento. Las deyecciones solidas se apilan en un área específica con ventilación en todo momento, una vez transportados a la zona de trabajo, para que los operarios los utilicen en el proceso de producción de fertilizantes orgánicos. Este momento es determinado por un cronograma de producción cuidadosamente planificado, que toma en cuenta factores como la demanda del producto, las condiciones climáticas y la disponibilidad de los materiales.

3.2.1.4. Trituración y mezcla con los insumos

Los operarios, equipados con el equipo de protección necesario, trasladan las deyecciones sólidas desde el área de almacenamiento a la zona de trabajo. En esta etapa, se lleva a cabo un proceso de compostaje controlado, donde los materiales son mezclados con otros componentes orgánicos (deyecciones, residuos sólidos y tierra agrícola).

La materia almacenada es transportada a las máquinas trituradoras para lograr una composición homogénea. El objetivo de este proceso es obtener una mezcla homogénea, logrando la reducción del tamaño de las deyecciones sólidas en trozos finos. De forma paralela, se suministran tierra agrícola, restos vegetales, y deyecciones de cuy y conejo. Esta mezcla se lleva a las fosas de fermentación, donde se combina con agua y melaza.

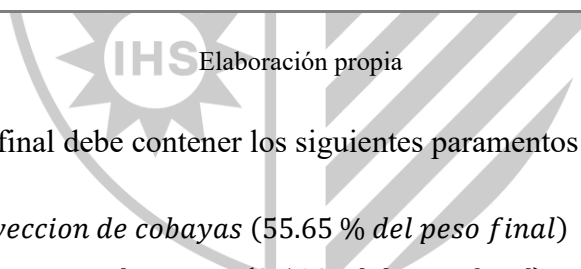
Una vez en las fosas de fermentación, la mezcla se hidrata adicionalmente con agua y se revuelve utilizando una máquina mezcladora manual operada por un trabajador. Este proceso asegura que los insumos se distribuyan de manera uniforme en toda la mezcla. La presencia de microorganismos en la mezcla facilita su manipulación y contribuye a la reducción del desarrollo microbiano no deseado durante el compostaje.

La trituración inicial y la mezcla controlada aseguran que todos los componentes se integren adecuadamente, promoviendo una fermentación eficiente y uniforme. Esto es crucial para la producción de fertilizantes orgánicos de alta calidad, ya que una mezcla bien homogenizada permite una descomposición más rápida y completa de los materiales orgánicos.

Además, la adición de melaza no solo actúa como fuente de carbono para los microorganismos, sino que también mejora la textura y estructura de la mezcla, optimizando las condiciones para el proceso de compostaje. El control riguroso de cada etapa del proceso garantiza que el producto final cumpla con los estándares de calidad y eficacia esperados. A continuación, en la *tabla N° 34* se muestra la proporción de los insumos que debe contener la mezcla final.

Tabla N° 34: Proporción de la materia en la mezcla final

Materia e insumos	Especificaciones	Denominación	Equivalencia	Proporción
Deyecciones	El porcentaje de participación debe ser 64.21 % de la mezcla final.	D	D	64.21%
Tierra orgánica	Por cada kg de deyecciones debe haber 0.2 kg de este insumo.	T	6.6%D	4.28%
Restos vegetales	Por cada kg de deyecciones más tierra vegetal debe haber 0.02 kg de este insumo.	R	5.3%D	3.42%
Melaza	Por cada kg de deyecciones y tierra vegetal debe haber 0.10 ml de este insumo.	M	40 L agua / 1 L melaza	0.68%
Agua	Por cada kg de deyecciones debe haber 0.4 litros de este insumo.	A	40%D	27.4%



Entonces, la mezcla final debe contener los siguientes parámetros

*Mezcla final = Deyeccion de cobayas (55.65 % del peso final)
 + Deyeccion de conejo (8.56 % del peso final)
 + Tierra organica(4.28 % del peso final) + Restos vegetales(3.42 %)
 + Melaza (0.68 % del peso final) + Agua (27.4 % del peso final)*

Los datos obtenidos se encuentran en la tabla N° 35

3.2.1.5. Fermentación y control de estabilidad

La mezcla obtenida se transporta al área de fermentación para dejarlo reposar aproximadamente por dos meses bajo condiciones aeróbicas, a temperatura alrededor de 35° a 40° C. En este proceso, durante las primeras etapas del proceso de obtención del fertilizante, según los estudios de Soto Herranz et al. (2019), el material en proceso está compuesto de cadenas cortas y “bajo peso molecular, fáciles de degradar. En

cambio, a medida que avanza el tiempo, la actividad bacteriana desencadena procesos de mineralización y polimerización, favoreciendo la presencia de estructuras de cadena larga, más estables” (p.8). Es importante revisar la estabilidad del fertilizante, de esta manera se reduce los riesgos de afectar a la salud humana y los cultivos agrícolas durante su aplicación.

Por otro lado, es importante la supervisión del comportamiento de la mezcla en el proceso de fermentación, puesto que según Cruz Aguilar R. (2010), en el proceso de descomposición se libera energía y esto genera un cambio en la temperatura interna de la mezcla. Asimismo, menciona lo siguiente, el proceso de fermentación se desarrolla en cuatro etapas: etapa mesofílica, se produce entre 20 y 40 °C permitiendo la descomposición de azúcares, almidones y grasas; etapa termofílica, se produce a temperatura entre 40 a 75 °C; etapa de enfriamiento, la temperatura de la mezcla disminuye a 40 °C; y la etapa de maduración, en esta etapa la mezcla permite la aparición de actividad de organismos mayores por lo que ocurren transformaciones de la materia por medio de la condensación y polimerización que da lugar al fertilizante.

Durante el proceso de fermentación, cada semana se va removiendo la mezcla y controlando el estado de la composición. Para la FAO (2013), los factores que influyen en un fertilizante para su aplicación son los siguientes: “la disponibilidad de nutrientes del suelo de acuerdo al rango de pH, el contenido de materia orgánica, la humedad, variedad, la producción y la calidad esperada del cultivo.” (p. 21) Mientras que según O. Blumetto et al (2005), el pH óptimo para el uso de la mezcla debe estar comprendido entre 6.5 y 8.

Tabla N° 35: Análisis químico del fertilizante

COMPOSICIÓN	%
Materia orgánica	65 – 70%
Humedad	40 – 45%
Nitrógeno	1.5 – 2%
Fosforo P2O5	2 – 2.5%
Potasio K2O	1 – 1.5%
Relación C/N	10-Nov
Ácidos húmicos	2.5 – 3%
pH	6.8 – 7.2
Carbono orgánico	14 – 30%
Calcio	2 – 8%

Nota: Cajamarca D. (2012),

Al finalizar el proceso de fermentación, se espera obtener un resultado similar a la composición química de la *tabla N° 35*. En la fermentación el peso de la mezcla disminuye en un 10% aproximadamente, este valor se obtuvo a partir de la evaluación del cambio de masa al iniciar el proceso y la composición final tras el proceso.

En base a los resultados obtenidos de los datos procesados se obtiene que para la dosis final la cantidad de pH es superior en comparación a los otros elementos debido a que dentro de nuestras materias e insumos hay mayor porcentaje de dicho elemento, además podemos observar que el nitrógeno es superior en el estiércol de cuy con respecto al estiércol de conejo.

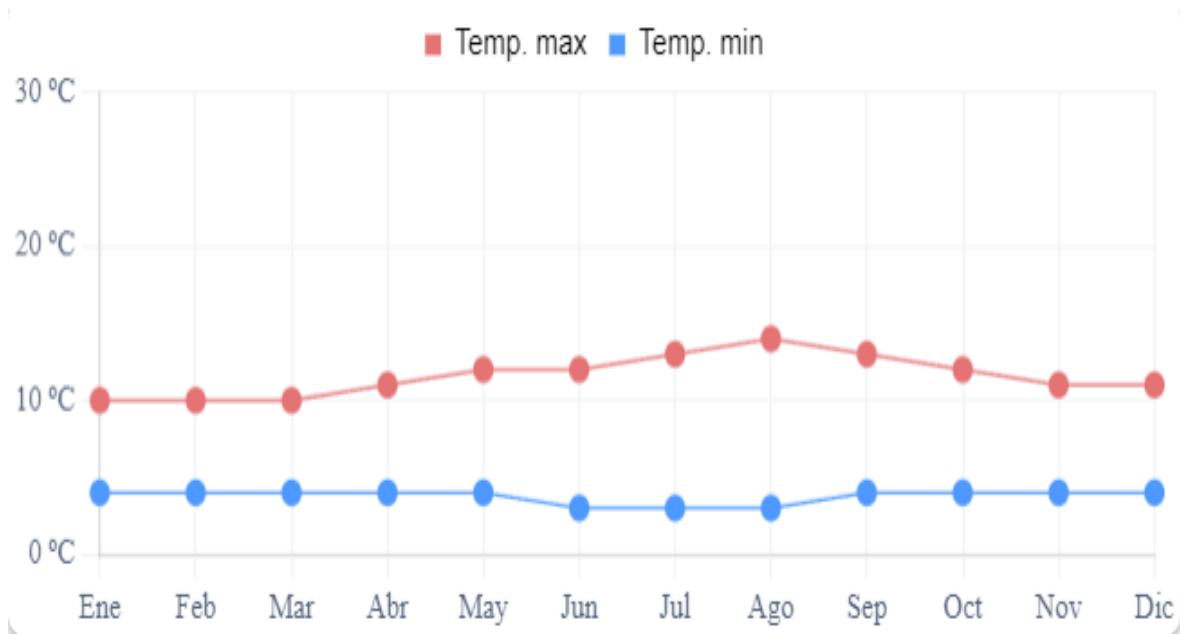
Tabla N° 36: Composición química del producto terminado.

	N	P	K	Ca	Mg	Na	CE	pH	MO
Dosis final (cuy)	1.44	0.79	0.33	1.41	0.20	0.06	1.00	4.47	41.90
Dosis final (conejo)	0.09	0.02	0.03	0.00	0.17	0.00	0.36	0.69	20.0
Dosis final (restos vegetales)	0.10	0.01	0.17	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.10
Dosis final (melaza)	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.21	0.03	0.10
Dosis final (agua)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.61	0.00
Dosis final (tierra agrícola)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.26	0.07
COMPOSICIÓN FINAL	N	P	K	Ca	Mg	Na	CE	pH	M.O.
	1.64	0.83	0.56	1.48	0.38	0.06	2.02	7.06	62.50

Elaboración propia

3.2.1.6. Deshidratado - Secado

La mezcla fermentada se transfiere a la máquina deshidratadora. Donde la máquina deshidratadora utiliza calor y ventilación para disminuir el contenido de agua, transformando la mezcla en un fertilizante semiseco. Los operarios transportan la materia obtenidos al área de secado a temperatura ambiente.



Gráfica N° 39: Intervalo de la temperatura de Yungay-Ancash

Fuente: Clima.com(2023)

El análisis de la *gráfica N° 39* muestran los datos de temperatura en Yungay, Áncash, muestra que las temperaturas máximas y mínimas se mantienen relativamente estables durante todo el año. Según datos obtenidos de Clima.com (2023), las temperaturas máximas oscilan entre 10°C y 15°C, con pequeñas variaciones mensuales. Los meses de julio y agosto tienen un ligero aumento de la temperatura máxima, alcanzando una máxima de unos 15°C. Por otro lado, la temperatura mínima fluctúa entre 0°C y 5°C durante todo el año. Estas temperaturas muestran una estabilidad similar a la máxima, incrementándose ligeramente durante los meses de verano (diciembre a marzo).

Las temperaturas mínimas son más bajas durante los meses de invierno, alcanzando cerca de 0°C en junio y julio.

Con dos datos obtenidos se espera trabajar en la producción en dos periodos inicios de enero y agosto donde los climas son favorables.

3.2.1.7. Tamizado

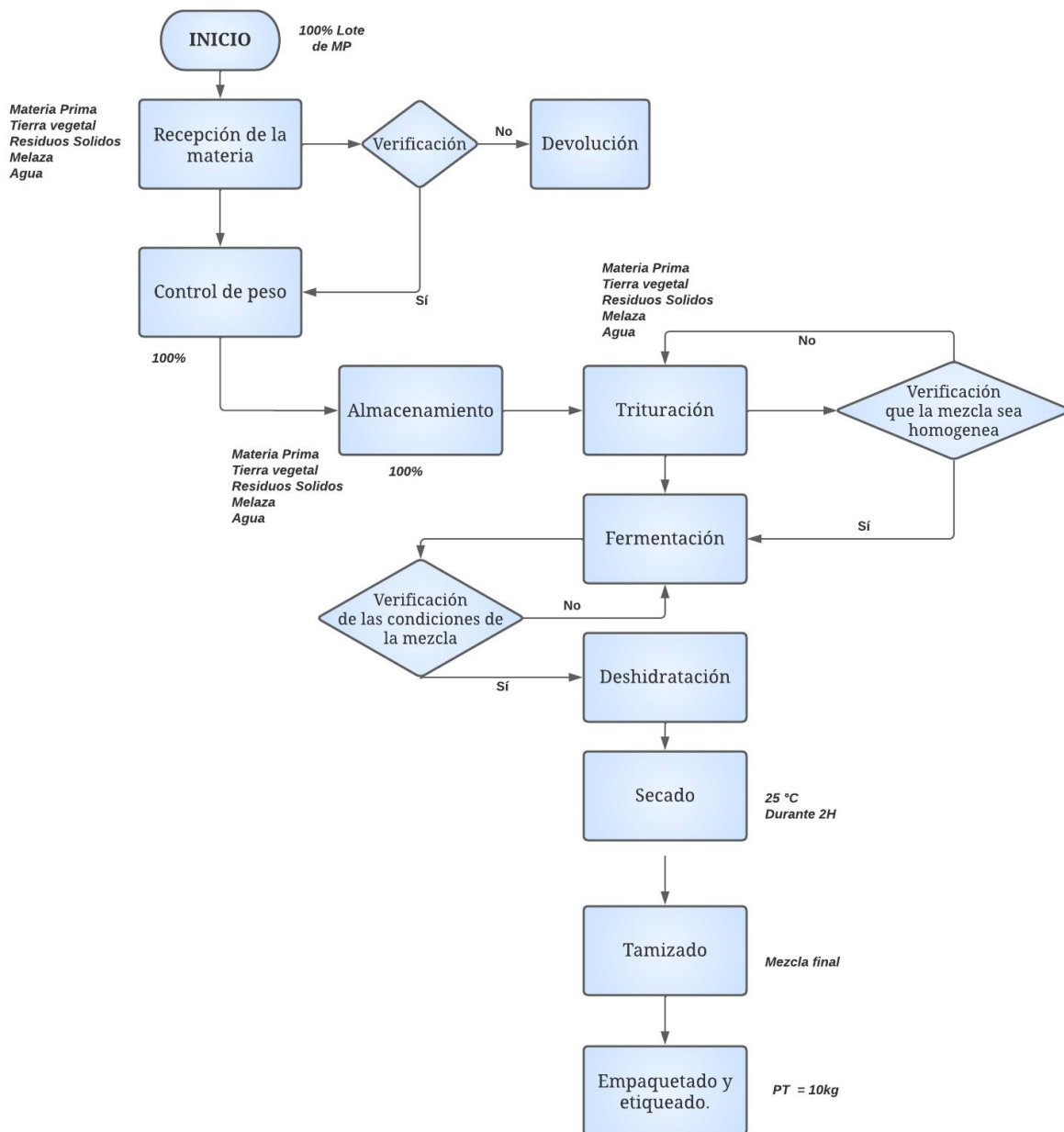
Después de reducir la humedad en el fertilizante con el uso de la máquina, se deja enfriar por 2 horas aproximadamente a temperatura ambiente. Una vez terminado este proceso, los operarios proceden a tamizar el producto, de manera que separan las partículas finas y eliminan los grumos o partículas con grandes dimensiones que surgieron en los procesos anteriores.

3.2.1.8. Empaquetado y sellado

El producto final se empaqueta en sacos de 10 kg cada unidad, por consiguiente, se debe pesar cada saco para verificar que cumpla con las especificaciones requeridas. Después, se sella cada saco para transportadas al área de almacenamiento de los productos terminados. En este proceso, el producto debe sellarse cumpliendo las siguientes especificaciones: impermeable, que indica que contiene una alta propiedad de barrera a los gases, la humedad y al vapor.

El proceso productivo termina en el almacenamiento del fertilizante, previamente empacado y sellado. Asimismo, a partir de los procesos mencionados se pretende representar de forma gráfica cada proceso y como interactúan entre ellas.

3.2.2. Diagrama de flujo de procesos



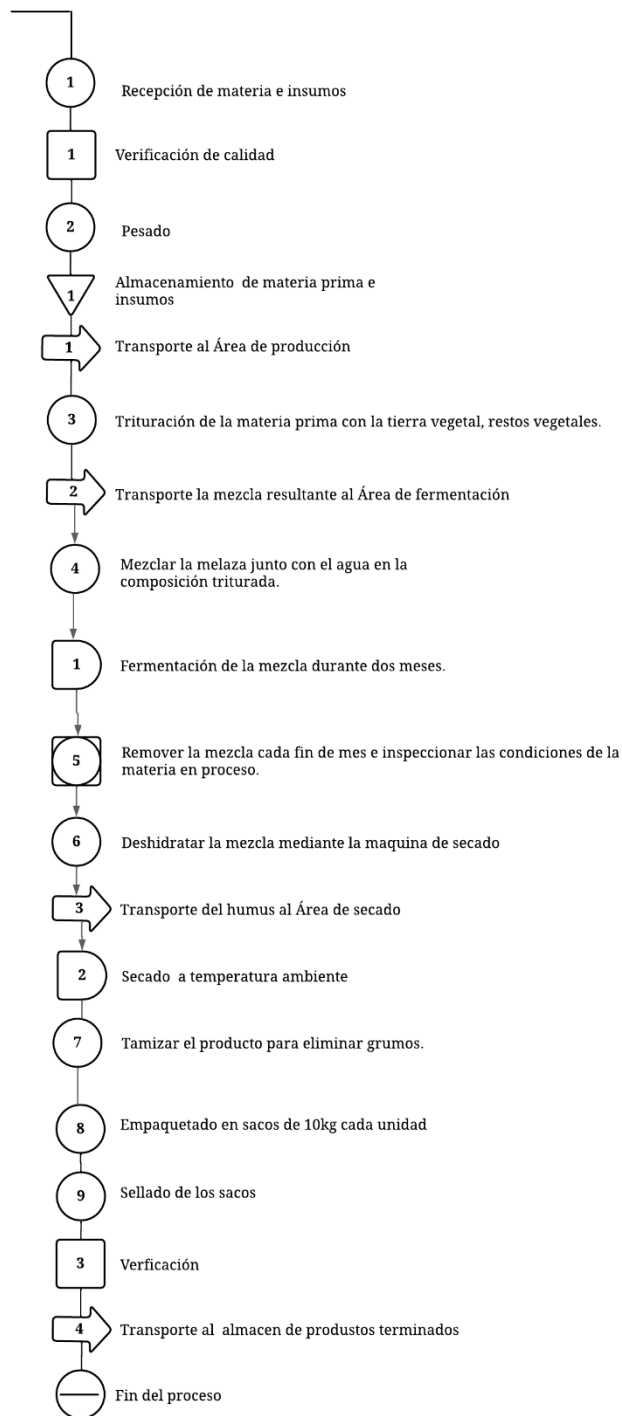
20

Gráfica N° 40: Diagrama de flujo de lo procesos

Fuente. Elaboración propia

En la *gráfica N° 40*, se aprecie el diagrama de flujo de los procesos para la obtención de fertilizante orgánico de la empresa Biococo E.B. S.A.C

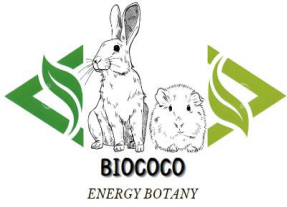
3.2.3. Diagrama de operaciones de procesos (DOP)



Gráfica N° 41: Diagrama de operaciones de procesos

Fuente. Elaboración propia

3.2.4. Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

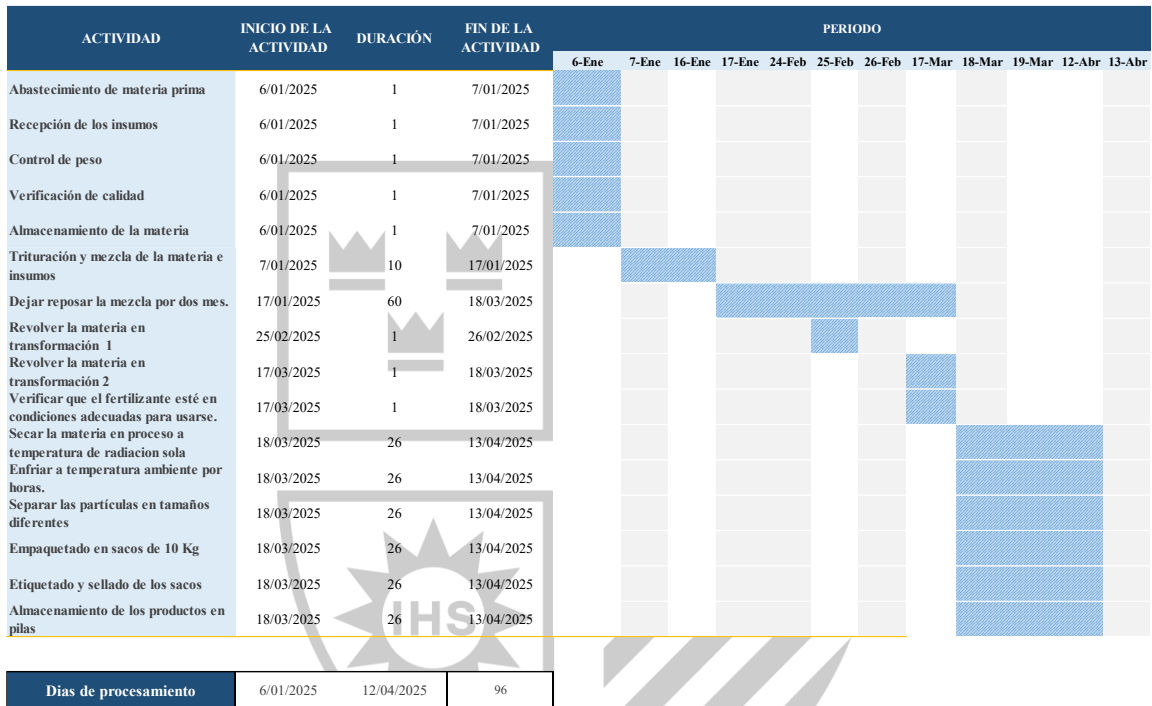
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE OPERACIONES										
RESUMEN			Objeto: Análisis del proceso de producción							
Simb.	Descripción	Cant.	Producto: Fertilizante organico de deyecciones de conejos y cobayas							
○	Operación	7								
⇒	Transporte	3								
□	Inspección	1								
D	Demora	2								
▽	Almacenamiento	3								
⊗	Operación inspección	2								
⊖	Parada traumática	0								
Fecha: -----			Diagramado por: -----							
No.	Actividad	Op.	Transp.	Insp.	Dem.	Almto.	Op. Insp.	P. traum.	Distancia	Tiempo
1	Recepción de los materiales e insumos	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	0 min
2	Verificación de la calidad	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	30 min
3	Pesado	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	25 min
4	Almacenamiento de la materia e insumos.	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	30 min
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	15 m	30 seg
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos solidos.	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	15 seg
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	20 m	5 min
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	2 m	30 min
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	60 dias
10	Revolver la mezcla	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	30 min
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	15 min
14	Deshidratado	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	5 m	15 seg
12	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	20 m	3 min
13	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	2 hrs
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	5 m	3 min
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	5 m	5 min
17	Pesado del los sacos	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	5 m	3 min
18	Sellado de los sacos.	●	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	0 m	3 seg
19	Almacenar el producto terminado	○	⇒	□	D	▽	⊗	⊖	20 m	5 min
		7	3	1	2	3	2	0		

Gráfica N° 42: Diagrama de análisis de operaciones

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Cronograma de actividades

En base de la información de la *gráfica N° 43*, se muestra el cronograma de actividades que detalla el tiempo necesario para cada proceso en la creación del fertilizante de la empresa Biococo S.A.C. El primer periodo de producción comenzará el 06 de enero del 2025 y atravesará varias etapas, concluyendo el 12 de abril del 2025, una duración de 96 días aproximadamente, donde el producto estará completamente terminado y listo para su distribución en los diferentes puntos de venta.



Gráfica N° 43: Diagrama de actividades

Fuente: Elaboración propia

3.3. Requerimiento del proceso

En el desarrollo de los procesos, se presentan requerimientos necesarios en la ejecución de cada operación esta poder se forma manual o sistemática. Asimismo, para obtener el producto terminado se ha de contar con el input, esto representa los recursos necesarios de entrada.

3.3.1. Materias e insumos

La materia prima utilizada para la obtención del fertilizante vendría a ser las deyecciones sólidas, estas pueden contener cagarrutas, restos de comida, pelos, agua, orina, etc. Por otro lado, dentro de los insumos complementarios se tiene a la tierra vegetal, melaza (microorganismo como agentes que intervienen en el proceso de fermentación), restos vegetales y agua. Los detalles se encuentran en la *tabla N° 37*.

Tabla N° 37: Insumos necesarios para la fabricación del fertilizante orgánico

Insumos	Función	Tipo de materia	Composición
Deyecciones o estiércol de conejo y cuy	Materia orgánica de origen animal, utilizada como la base y el medio de transformación para obtener el fertilizante.	Fuente de materia orgánica y nitrogenada	Sólido, líquido, restos de comida, cararrutas, etc.
Tierra vegetal	Porción de suelo, usado por la actividad agrícola, jardinería u otros fines para el crecimiento de las plantas. El motivo de aplicar la tierra vegetal es por la capacidad de intercambio caótico, que indica que el suelo se puede potenciar y usar para desarrollar el fertilizante.	Fuente de materia orgánica y mineral	Arenoso, arcilloso, franco. Contenido orgánico, N, K y P.
Melaza	La melaza es un líquido denso obtenido de la caña de azúcar durante el proceso de cristalización del jugo concentrado. Este producto acelera la actividad microbiológica, beneficiando al abono y al suelo, y liberando gradualmente los	Fuente de materia mineral	calcio 0.74, magnesio 0.35, fosforo 0.08, potasio 3.67.

	nutrientes necesarios para las plantas.		
Restos Vegetales	El aprovechamiento de estos residuos sirve como medio eficiente de reciclaje racional de nutrimentos, mediante su transformación en abonos orgánicos, contribuye a mejorar o mantener muchas propiedades del suelo.	Fuente de materia orgánica	Contiene restos de comida, frutas y verduras.
Agua	Facilita la disolución de los minerales en el proceso de desintegración y descomposición.	Materia líquida	H2O

Elaboración propia

Las deyecciones de los conejos, como menciona Maiani A. (1990), presentan una riqueza mineral frente a los demás animales por su alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio. En la *tabla N° 38*, se aprecia que en promedio un conejo adulto puede producir entre 0.070 – 0.075 kg/día de deyección sólida, mientras que una hembra lactante produce 0.180 kg/día.

Tabla N° 38: Cantidad diaria de deyecciones de conejo, g

	Adulto y hembra gestante	Hembra lactante	Conejo en engorde
Deyecciones solidas	70 – 75	180	40 – 50
Deyecciones líquida	100	250 – 300	100
TOTAL	170 – 175	430 – 480	140 – 150

Fuente: Maiani A. (1990)

Las deyecciones de los cuyes, como menciona la guía técnica de Agrobanco (2012), presentan un alto contenido de nitrógeno, fosforo y potasio. En la *tabla 39* podemos apreciar en promedio la cantidad que puede producir un cuy adulto entre 0.050 – 0.060 kg/día de deyección sólida y el cuy de engorde produce entre 0.030 – 0.040 kg/día. Esas cantidades se hallaron experimentalmente.

Tabla N° 39: Cantidad diaria de deyecciones de cobayas,

	Adulto y hembra gestante	Hembra lactante	Cuy de engorde
Deyecciones sólidas	50 - 60	90 - 100	30 - 40

Fuente: Agrobanco (2012)

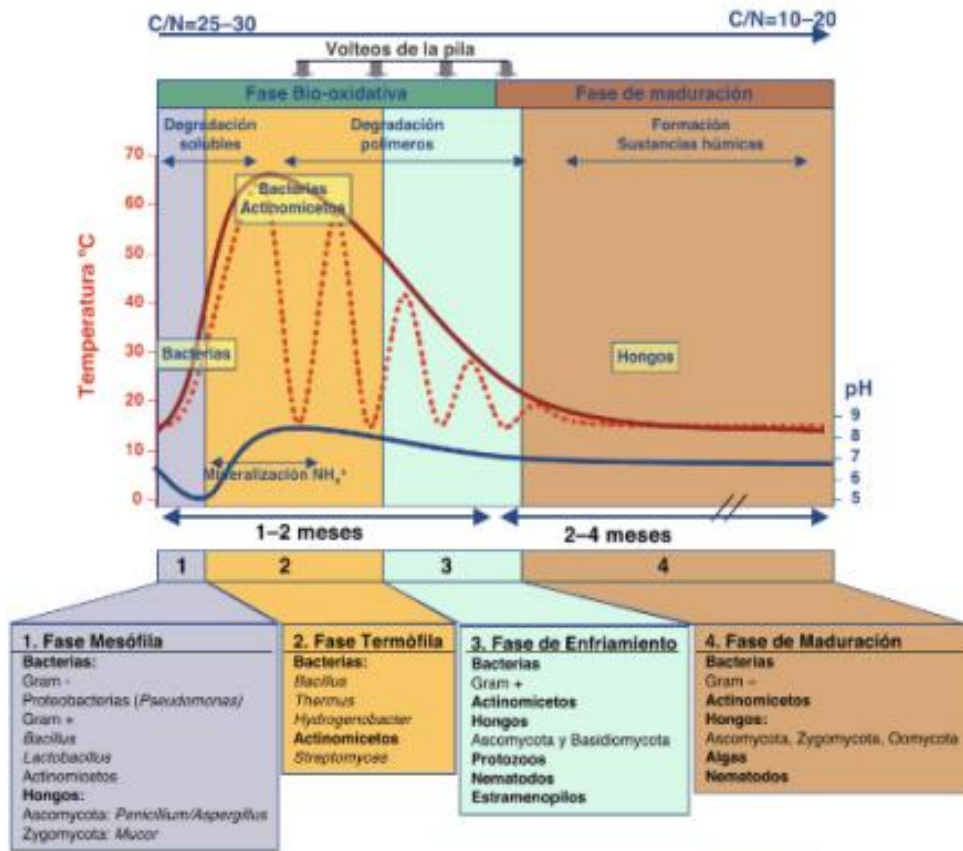
Según Castillo (2020), Durante el proceso de maduración del compost, los microorganismos pueden influir tanto positiva como negativamente. Los microorganismos beneficiosos biotransforman la materia orgánica con oxígeno, produciendo compost de calidad, degradando compuestos contaminantes y combatiendo patógenos. Sin embargo, los microorganismos indeseables pueden generar olores y patógenos. La acción de los microorganismos acelera la degradación de materiales orgánicos bajo condiciones de humedad moderada y diferentes temperaturas.

El proceso de compostaje se compone de cuatro etapas: mesofílica, termofílica, de enfriamiento y de maduración. En la etapa mesofílica, los microorganismos prosperan a temperaturas de 20 a 40 °C, aumentando la temperatura y bajando el pH inicialmente, que luego sube ligeramente. Luego, en la etapa termofílica, a temperaturas de 40 a 70 °C, el pH sube por encima de 8 y se estabiliza. Cuando la temperatura supera los 60 °C, los hongos mueren. Finalmente, en la etapa de maduración, la temperatura y el pH se estabilizan completamente.

A partir de los resultados de un estudio de los suelos agrícolas en la provincia de Huaylas del departamento de Ancash como se muestra en la *gráfica N° 44*, según Alba M. (2016), se caracterizan por tener una textura franco, arcilloso y arenoso. En cuanto a su composición química, en las zonas de Huanta y Ranca, los suelos tienen mayor contenido orgánico, pero bajos niveles de N y S. Asimismo, la capacidad de intercambio catiónico en estos suelos está en niveles medios que indica una fertilidad potencial.

Por otro lado, Vega, Delgado, Sibaja, & Alvarado (2007), La melaza es un líquido denso obtenido de la caña de azúcar durante el proceso de cristalización del jugo concentrado. Este producto acelera la actividad microbiológica, beneficiando al abono y al suelo, y liberando gradualmente los nutrientes necesarios para las plantas.

Gráfica N° 44: Etapas para el proceso de fermentación



Fuente: Castillo (2020) "sucesión microbiana y ambiental durante el compostaje"

Estos elementos no solo estimulan la actividad microbiológica, sino que también aportan una alta porosidad, lo cual beneficia tanto la actividad macrobiológica como microbiológica en el abono y el suelo. Esta porosidad permite que el suelo actúe como una esponja, almacenando, filtrando y liberando gradualmente los nutrientes necesarios para las plantas. Además, sirve como un acelerador de la descomposición de residuos, aportando los macronutrientes y micronutrientes que las plantas necesitan.

Para la aplicación de la melaza, la dosis adecuada es 1 litro de melaza por cada 40 litros de agua. Para ello, se necesita utilizar un sistema de ebullición de azúcar que permita una evaporación uniforme y homogénea. Para su activación, es necesario utilizar agua. Con el fin de neutralizar suelos con altos niveles de acidez, se recomiendan las siguientes cantidades: para suelo arenoso, se aplica 2 gramos por kilogramo de tierra; y para suelo arcilloso, se aplica 4 gramos por kilogramo de tierra.

Según DIGESA(2017), Es un centro de inocuidad alimentaria y cuenta con un registro de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos en la ciudad de Yungay, Ancash. Esta empresa se dedica a proveer restos vegetales, como cáscaras de verduras, comidas y frutas. El aprovechamiento de estos residuos sirve como un medio eficiente de reciclaje racional de nutrientes, mediante su transformación en abonos orgánicos, contribuyendo a mejorar o mantener muchas propiedades del suelo.

3.3.2. Maquinarias, equipos, herramientas, muebles y enceres

En la *tabla N° 40*, se aprecia la lista de maquinarias, equipos y herramientas que se aplicara en cada proceso, área y actividad específica.

Tabla N° 40: Requerimientos de maquinaria, equipos y/o herramientas en cada proceso, área y actividad

Procesos	Áreas	Actividad	Maquinaria, equipo y/o herramienta	
Recepción	Recepción	1	Recepción de los insumos	Carretillas, lampas
		2	Control de peso	Bascula de mesa
Pesado	Pesaje	3	Verificación de calidad	Ninguna
		4	Almacenamiento de la materia	Carretillas, lampas y palas
Almacenamiento	Molienda	5	Trituración y mezcla de la materia e insumos	Maquina trituradora y mezcladora manual
		6	Dejar reposar la mezcla por un mes.	Ninguna
Producción	Fermentación	7	Revolver la materia en transformación cada mes	Rastrillo
		8	Verificar que el fertilizante esté en condiciones adecuadas para usarse.	Guantes, botas, equipos de protección respiratoria.
	Secado	9	Deshidratar la mezcla para	Máquina deshidratadora

			reducir la humedad
		10	Secar la materia en proceso a temperatura ambiente 15 – 25° C Rastrillos, lampa y carretilla
	Enfriamiento	11	Enfriar a temperatura ambiente por horas. Equipos de protección de altas temperaturas
	Tamizado	12	Separar las partículas en tamaños diferentes Maquina tamizadora
Empaquetado	Empaquetado	13	Empaquetado en sacos de 10 Kg Balanza eléctrica
		14	Etiquetado y sellado de los sacos Maquina selladora
Almacenamiento	Almacén de productos terminados	15	Almacenamiento de los productos en pilas Pallets,

Elaboración propia

Con base a la información de la *tabla N° 41*, se puede tener detalle de las maquinarias, equipos y herramientas que se aplican en el desarrollo de la producción de fertilizante.

A continuación, se brindará más detalles del factor maquinaria, tanto de las maquinarias, equipos, herramientas, muebles y enceres presentes en toda el are industrial este modo se tendrá en cuentas especificaciones necesarios en el estudio.





Tabla N° 41: Maquinarias de producción.





Maquinarias	Cantidad	Descripción	Eficiencia	Dimensiones	Proveedor	Precio unitario	Precio total
Trituradora de fertilizante	1	Triturador de residuos orgánicos TRAPP TRR 190	98%	950 × 780 × 1140 mm	Husk Crusher Machine Screen Of Wood Sawdust Crusher	S/.3,747.00	S/.3,747.00
Mezcladora manual	1	Integrar la mezcla de forma uniforme. Potencia: 1800 W Velocidad max. 650 rpm	-	22 x 57 x 35 cm	Ferropolis Perú - Ventanilla	S/.520.41	S/.520.41
Maquina deshidratadora secadora	1	Secador de tambor giratorio de industriales	95%	200x70x150cm	Made in china connecting buyers with Chinese suppliers	S/. 2848.6	S/. 2848.6
Tamizador	1	Separa las partículas de tamaño menores a 20mm.	98%	100 x 60 x 3 cm; 6,2 kg	Yato, Amazon	S/. 154.5	S/. 154.5
Maquina selladora	1	Sellador de bolsas	-	530 x 300 x 830 mm	Shanghai Mooha Import & Export Co.	S/. 220	S/. 220

Elaboración propia

Tabla N° 42: Equipos de producción.

Equipos	Cantidad	Descripción	Imagen	Proveedor	Precio unitario	Precio total
Guantes de seguridad	20	Guante de mano de seguridad industrial resistente a químicos. Antideslizante, A prueba de agua, Anti-calor Logitud: 35+-1cm Número de Modelo: H-3-35CM Peso: 150g por par Material: latex 100% natural		Hongbao Gloves Suqian Co.	S/1.80	S/. 36.00
	20	Guantes de seguridad antiarrugas para el trabajo, revestimiento de PU resistente al desgaste. Antideslizante, antiabrasión, transpirable y flexible Marca: OEM Número de Modelo: SDLX Material del revestimiento: Poliéster calibre 13		Qingdao Shuangde Importación y Exportación Co.	S/.1.30	S/.26.00

Botas	10	<p>Zapatos de seguridad con punta de acero y cuero. Marca: PROSTAR Número de Modelo: PR6001 Género: Unisex Material de la suela: PU, de PVC, de goma, de cuero genuino Material del forro: Malla, Cosmo, Tejido de punto Característica: punta de acero 200J</p>		PROLINE	S/.65.00	S/.650.00
Mascará respiratoria	5	<p>Máscara respiradora de silicona con pulverizador de pintura, respirador industrial de seguridad para trabajo. Marca: SPC Safety Número de Modelo: SPC-RM206</p>		Shenzhen Shengpinchuang Industrial Co.	S/. 25.00	S/125.00
Protección ocular	10	<p>Gafas de seguridad antiniebla industriales, gafas de trabajo de laboratorio, protección ocular.</p>		Xiamen Fuyuanda tecnología óptica Co	S/. 8.00	S/.80.00
Mandil contra altas temperaturas	2	<p>Mandil rayon aluminizado para actividades con exposición a altas temperaturas, fabricada de tela de rayón aluminizado.</p>		Alca Company Seguridad Industrial	S/. 50.00	S/100.00

Bascula de mesa	2	Refleja el peso del material colocado en su centro Capacidad: 600kg Dimensiones: 450 x 600 x 1200 mm		Grantech.PE	S/500.00	S/. 1000.00
Pallet	10	Plataforma de tablas que sirven de soporte para el transporte de los productos terminados. Capacidad: 1500 kg Dimensiones:100 cm x 120 cm		Themago10	S/.13.00	S/130.00
Medidor del ph	1	Medidor de los parámetros del PH, humedad, temperatura de los suelos. Rango de pH: 3,5 - 9.5 pH (3.5-6.5 ácido, 7.5-9.5 alcalino)		Tool-store Perú	S/. 140.00	S/.140.00
Carretilla	2	Permite transportar el material, cuenta con un tacón estabilizador para un mayor control y una llanta neumática. Capacidad: 80 kg. Material: Acero Dimensiones: 60 x 70 cm		Promart	S/304.00	S/608.00

**Carretilla
hidráulica**

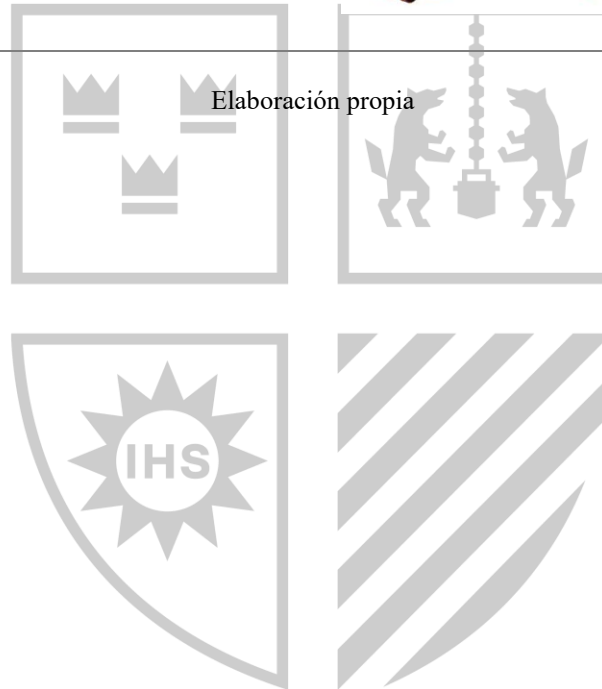
1

Utiliza horquillas para elevar los pallets y
facilitar el transporte de cargas pesadas.
Capacidad: 3000 kg
Dimensiones: 1.22 x 0.685 m






ISRAEL
ZHAITSEF

S/.1700.00 S/.1700.00




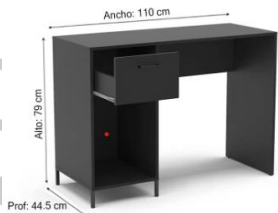

Elaboración propia

Tabla N° 43: Herramientas de producción

Herramientas	Cantidad	Descripción	Imagen	Dimensiones	Proveedor	Precio unitario	Precio total
Lampa	2	Lampa recta pesada con mango madera Bellota 5602 Industria Peso: 1.2 kg Marca: Bellota		26 x 128 mm	Herracitty	S/.46.00	S/./92.00
Pala	4	Pala para la manipulación del fertilizante con mango de plástico Peso: 1.2kg		26 x 108 mm	Promart	S/. 27.00	S/. 108.00
Rastrillo	2	Herramienta para rastrillar, nivelar y trabajar la mezcla. Peso: 0.544 kg		11 x 15 cm	Promart	S/44.00	S/. 88.00




Elaboración propia

Tabla N° 44: Muebles y enseres

Muebles y enseres	Cantidad	Descripción	Imagen	Dimensiones	Proveedor	Precio unitario	Precio total
Silla de oficina	4	Silla para uso en las oficinas. Peso: 4.63 kg Material: plástico		47 x 48 x 69 cm	Sodimac	S/.80.00	S/.240.00
Escritorio	4	Mesa de trabajo Peso: 4.63 kg Material: metal		44.5 x 110 x 79 cm	Promart	S/. 250.00	S/. 1000.00
Archivadores	1	Permite guardar, organizar y/o clasificar tus documentos. Peso: 30.5 kg Material: otros		35.5 x 60 x 160.5 cm	Promart	S/. 450.00	S/. 450.00

Elaboración propia

Tabla N° 45:Equipos de oficina

Equipos de oficina	Cantidad	Descripción	Imagen	Proveedor	Precio unitario	Precio total
Computador portátil	4	Laptop HP 14-dq2519la Intel Core i5-11Gen RAM 16GB Peso: 4.63 kg Material: plástico		Promart	S/.2500.00	S/.10000.00
Impresora	2	La impresora multifuncional PIXMA G2160 de Canon.		Promart	S/.570.00	S/.1140.00
Papelera	4	Papelera para botar tus desperdicios. Dimensiones: 26.5 x 26.5 x 29 mm		Promart	S/. 15.00	S/.60.00

Elaboración propia

3.3.3. Personal

Durante el día se incorporaría personal según los turnos asignados. Según el Decreto Supremo N°007-2002-TR, se tendrá en cuenta que la jornada ordinaria de trabajo consta de 8 horas. En caso de contar con jornada nocturna, el turno deberá iniciar entre 10:00 pm y 6:00 am. Además, se plantea que la planta industrial maneje en tres turnos cuya representación es la siguiente: M, inicia de 6:00 am y termina en 3:00 pm; T, inicia de 3:00 am y termina en 11:00 pm; y N, jornada nocturna.

Tabla N° 46: Requerimiento de MOD y MOI

Cargo	Turnos de trabajo	Tipo de mano de obra
Auxiliar de almacenamiento	M	Mano de obra indirecta (MOI)
Operario de molienda	M	Mano de obra directa (MOD)
Operario de fermentación	M	MOD
Operario de secado	M	MOD
Operario de tamizado	M	MOD
Operario de empaquetado	M	MOD
Jefe de producción	M	MOD
Supervisor de Calidad	M	MOI

Elaboración propia

En base a la información en la *tabla N° 46*, se estima que el requerimiento del personal del área de producción será 8 de personas. Asimismo, se proporciona un detalle de las funciones que cada empleado tendrá que desarrollar en su jornada de trabajo dependiendo al turno correspondiente.

3.3.4. Servicios básicos

Para el abastecimiento de agua, instalación del desagüe, instalación y suministro eléctrico por entidades que proporcionan estos servicios, se espera realizar la contratación antes del inicio de actividades en la planta industrial. En cuanto al requerimiento del consumo, se estima los siguiente:

- En el primer año el consumo de agua para satisfacer las necesidades durante el proceso de fabricación del producto es de 3825 litros, no obstante, a esto se le añade el 5% del consumo para otros usos. Entonces, el consumo final sería 29836 litros en el primer año. Según SUNASS (2022), la tarifa de consumo para una industrial corresponde S/. 3.043 x m³ de agua potable y S/. 1.2850 x m³ de servicio de alcantarillado.

La *tabla N°47*, presenta el consumo de agua en la planta industrial en los próximos 5 años.

Tabla N° 47: Requerimiento de agua en los años 2025 y 2029

AÑO	Consumo (litros)		Total del consumo	Costo de consumo de agua potable (S./xlt)	Costo de alcantarillado (S./xlt)	COSTO TOTAL
	Producción	Otros fines				
2025	22,951	30%	29,836	90.8	38.3	S/ 129
2026	32,125	30%	41,762	127.1	53.7	S/ 181
2027	44,972	30%	58,463	177.9	75.1	S/ 253
2028	62,962	30%	81,850	249.1	105.2	S/ 354
2029	88,144	30%	114,587	348.7	147.2	S/ 496

Elaboración propia

- Por otro lado, con respecto al servicio por el consumo de energía, esto dependerá del uso que la planta necesite, además se estima que el mayor porcentaje del consumo son por las maquinarias y equipos eléctricos.

3.4. Tamaño de planta

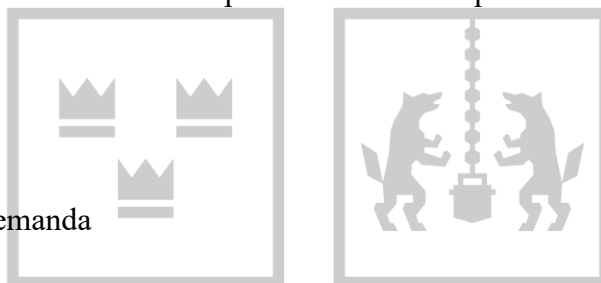
En base al comportamiento de la demanda del mercado en los próximos años, es primordial realizar un estudio de capacidades, de este modo se podrá identificar variables como el número necesario de operarios o el volumen de la producción anual para los próximos años.

Tabla N° 48:Especificaciones del tiempo

Tiempo	
D/S	6
Semanas	52
	312
Días feriados	-10
Otros	-2
TOTAL	300
D/M	25

Elaboración propia

La *tabla N° 48* proporciona los días de trabajo al año teniendo en cuentas ciertas condiciones como en este caso los domingos y los feriados son fechas no laborables, mientras se presentan 2 días usados por otros fines: inspecciones, mantenimiento y/ o paros en la planta.



3.4.1. Tamaño - Demanda

Tabla N° 49: Capacidad teórica

Año	Total de sacos	Stock	Total de sacos a producir	Producción anual (Kg)	Producción por periodo
2025	6610	3%	6809	68090	3405
2026	9254	3%	9532	95320	4766
2027	12955	3%	13344	133440	6672
2028	18137	3%	18682	186820	9341
2029	25391	3%	26153	261530	13077

Elaboración propia

La planta industrial debe tener una capacidad que satisface la demanda para establecer una relación entre el tamaño de la planta y la demanda. Es decir, que la planta industrial pueda producir las necesidades del mercado. Como se aprecia en la *tabla N° 49*, en el 2025 la primera producción será de 3405 unidades.

3.4.2. Tamaño – Procesos

Para estimar la relación del tamaño y los procesos se evaluó el rendimiento de masa que se obtiene entre la masa inicial y la masa final. Esto se aprecia en la *tabla N° 50*, donde se refleja el comportamiento de la materia.

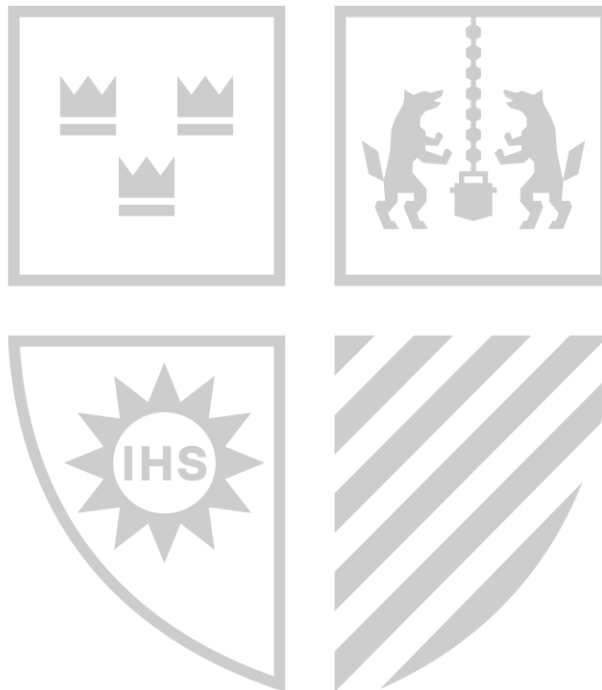
En 2025 para producir 3405 unidades, se deben considerar los requerimientos de las operaciones. Por ejemplo, en la operación N° 1, se considera 31.048 TN de materia entrante, mientras que en la N°8 aumenta a 41.88 TN, dado el aumento de insumos que influyen en el proceso de fermentación. Revisar el *Anexo N°4* donde se muestran los balances de materia de los siguientes años desde 2025 hasta 2029.

Tabla N° 50: Balance de materia del primer periodo de producción 2025

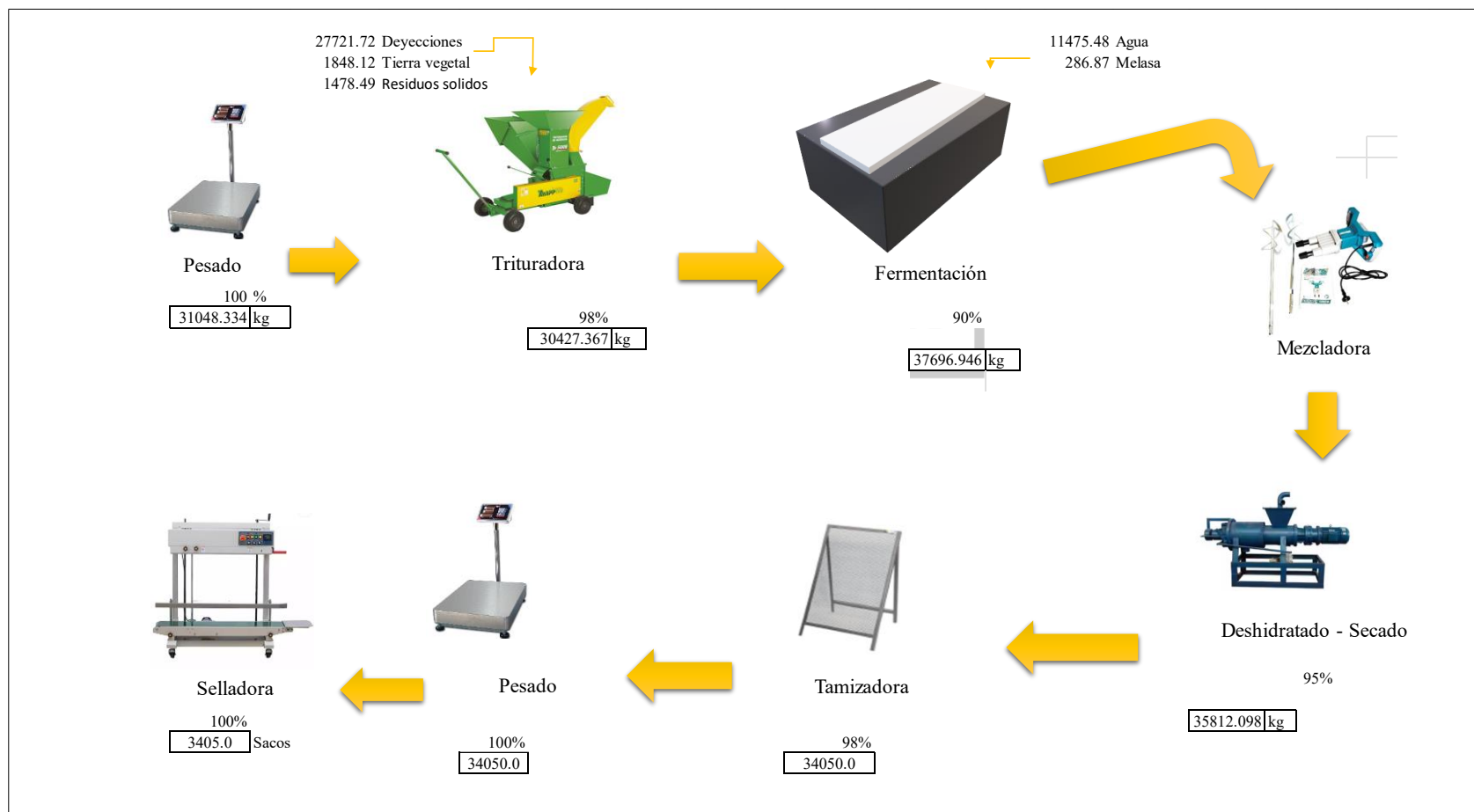
BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Enero 2025 - Abril 2025		
		34050 Kg		
1RE PERIODO DE PRODUCCIÓN 2025				
No.	Actividad	Antes	Después	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos.			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	31048.3	31048.3	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	31048.3	30427.4	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	30427.4	30123.1	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	41885.5	41885.5	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	41885.5	37696.9	90%
10	Revolver la mezcla	37696.9	37696.9	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	37696.9	37696.9	100%
12	Deshidratado	37696.9	35812.1	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	35812.1	35454.0	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	35454.0	34744.9	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	34744.9	34050.0	98%

16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	34050	34050	100%
17	Pesado de los sacos	34050	34050	100%
18	Sellado de los sacos.	34050	34050	100%
19	Almacenar el producto terminado	34050	34050	100%
TOTAL DE SACOS		3405		100%

Elaboración propia



3.4.3. Balance de masa



Gráfica N° 45: Balance de la materia

Elaboración propia

La balanza de materia es una de las herramientas de medición de la utilización y eficiencia de las maquinarias u operarios en los flujos de procesos, esto con el fin de obtener un producto final equivalente a 3405 sacos \simeq 34050 kg. De acuerdo, con la gráfica 45, el operario debe pesar 27.72 TN de deyecciones de conejo y cobayas, 1.84 TN de tierra vegetal y 1.47 TN de residuos sólidos que estas pasan a ser trituradas, después transportadas a área de fermentación donde se añade a la mezcla con 11.47 m³ de agua y 286.8 litros de melaza.

La mezcla final se transporta a fermentación donde esta se descomposición y mediante la actividad de los microorganismos y otros factores que intervienen, el resultado reduce su peso en 10 %, cuyo resultado es 37.69 TN.

Sin embargo, para obtener un fertilizante sin olores y seco, se debe reducir la humedad con la máquina de deshidratadora - secado, lo que se reduce su peso en 5 %, donde se obtiene al terminar 35.8 TN. Durante los anteriores procesos existe una mínima probabilidad de incorporar partículas ajenas o formen grumos en el fertilizante, por eso se debe tamiza reduciendo un 2% de su peso inicial, obtenido como producto final 34.05 TN siendo estas empacados, selladas y almacenadas hasta distribuir las al mercado y al cliente.

3.5. Características físicas

En esta sección se realiza la descripción a detalle de la infraestructura de la planta industrial, así como distribución los espacios, las áreas, maquinarias, equipos, herramientas, muebles y enceres.

3.5.1. Infraestructura

La infraestructura contiene áreas específicas distribuidas secuencialmente al par de operaciones y actividades, que además en los espacios los trabajadores desarrollen sus actividades en las zonas de trabajo. En la *tabla 50*, se aprecian las áreas de la planta industrial y las actividades desarrolladas en esta, y en la *tabla N°51* se aprecian las especificaciones para la construcción de las áreas: dimensiones, espacios, condiciones ambientales, etc.

Tabla N° 51: Áreas de la planta industrial

ÁREA	Actividades relacionadas
Almacén de materia prima	Recepción de los materiales e insumos
	Verificación de la calidad
	Pesado
	Almacenamiento de la materia e insumos.
Molienda	Triturar las deyecciones con tierra vegetal.
	Mezclar el compuesto con agua, cal agrícola y microorganismos.
	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.
Fermentación	Revolver la mezcla
	Inspeccionar el estado de la mezcla.
Secado	Deshidratar la mezcla para reducir la humedad
	Secar la materia en proceso a temperatura ambiente 15 – 25° C
	Tamizado
Tamizado	Tamizar el producto para eliminar los grumos.
	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.
	Pesado de los sacos
Empaquetado	Sellado de los sacos.
	Almacén de producto terminado
Servicios	Almacenar los sacos de fertilizantes
	Servicios higiénicos y cambiadores.
Oficinas administrativas	Actividades de orden administrativo, logístico y servicios auxiliares en la planta.
Seguridad	Almacenar el producto terminado

Elaboración propia

Tabla N° 52: Especificaciones de las áreas de trabajo

ÁREA	Especificaciones y/o características
Almacén de materia prima e insumos	➤ El espacio debe ser adecuado para que el camión pueda maniobrar al momento de descargar la materia e insumos que llegan: las dimensiones del camión 5.9 m de largo; 2 m de ancho; 3.4 m de alto.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los insumos se colocarán en zonas óptimas para mantener su estado en perfectas condiciones en el proceso,
Molienda	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El área de molienda debe contar con espacios para las maquinarias de trituración. ➤ En la zona para mezcla (dentro de las fosas de fermentación), debe contar con un suministro directo del agua potable que facilita el transporte del insumo. Además, el coeficiente de rozamiento del piso debe ser alto para evitar riesgos de caídas por la baja fricción.
Fermentación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durante la manipulación del estiércol, se debe disponer de una base impermeabilizado, natural o artificial para evitar el riesgo de filtración de aguas superficiales o subterráneos ➤ Las fosas de almacenamiento en proceso tienen las siguientes dimensiones: 5 m de largo, 1.5 m de ancho y 1 m de alto; entonces la capacidad de las fosas es de 7.5 m³. Además, para la satisfacer la producción anual se estima la construcción de 2 fosas en total. Mientras, el espacio entre fosas para facilitar el transporte se considera 1.5 m.
Secado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El área cuenta con espacio para colocar la máquina de deshidratado y un espacio de secado a la intemperie. Se maneja sistema de ventilación y altura adecuada para evitar riesgos por la emisión de gases producidas.
Tamizado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La máquina de tamizado cuenta con las siguientes dimensiones 2.8 m de largo, 1.2 m de ancho y 1.1 m de alto.
Empaquetado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se cuenta con un espacio destinado a la maquina selladora con 1.37 m de largo, 0.5 m de ancho y 1.2 m de alto.
Almacén de producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacio para colocar en los pallets aproximadamente 150 unidades de producto terminado. Se estima que se necesita por lo menos 10 unidades. ➤ Las condiciones de almacenamiento cuentan con un manejo de la temperatura adecuada, 36 °C

	aproximadamente. Además, tiene que contar con espacio que faciliten la movilidad de los medios de transporte como las carretillas hidráulicas y los vehículos de transporte.
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En cuanto a los servicios higiénicos, contar con instalación se suministró de luz, agua potable y desagüe ante la necesidad de uso. Además, separar los espacios para cada sexo, según la R.S. N°0019-81-SA/DVM, si los empleados y obreros son más de 25 personas se debe contar con 2 instalaciones que contiene: 3 duchas, 2 urinarios, 4 lavatorios y 1 bebedero. ➤ Por otro lado, en cuanto a los vestuarios, es uno para cada género, siendo ubicadas al costado de los servicios higiénicos.
Oficinas administrativas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las áreas de oficina cuentan con escritorios, computadoras e impresoras para el desarrollo de trabajos administrativos, RRHH, financiero u otros.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El espacio debe contener herramientas y equipos de seguridad ante eventos inesperados. Asimismo, contar con un espacio de control para monitorear y mantener vigilado los accesos a la instalación, y los guardias puedan pasar su estancia en su jornada de trabajo.
Estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacio libre para el parqueo de los camiones cuando no se encuentran en uso.

Elaboración propia

Una vez definido el número de maquinarias y las áreas de trabajo se procede a determinar la superficie métrica que se requiere para establecer la planta, mediante el método Guerchet. Según Díaz Bertha et al. (2007), este método consiste en dar un valor referencial del área requerida mediante el análisis de elementos estáticos y móviles. Para calcular la superficie total necesaria, se tendrá que calcular la suma de las tres superficies parciales aplicando las siguiente formulas:

Tabla N° 53:Elementos del método Guerchet para el cálculo de superficies.

Elemento	Formula	Definición de valores
Superficie total	$S_T = n (S_s + S_g + S_e)$	St: Superficie total
Superficie estática	$S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$	Ss: Superficie estática
Superficie de gravitación	$S_g = S_s \times N$	Sg: Superficie de gravitación
Superficie de evolución	$S_e = (S_s + S_g) k$	Se: Superficie de evolución n: Número de elementos móviles o estáticos de un tipo. k: coeficiente de evolución (0.05)

Fuente: Bertha Diaz (2007)

La *tabla N° 53*, proporciona un resumen de fórmulas para calcular el área requerida, de modo que signifique el espacio mínimo a tener en cuenta al momento de comprar o alquilar un terreno para las instalaciones de la planta industrial.

Tabla N° 54:Calculo de superficies

ELEMENTOS	Ss	Sg	Se	St
Camiones de transporte	11.80	35.40	2.36	99.12
Pallet	1.20	4.80	0.30	63.00
Bascula	0.27	0.27	0.03	1.13
Maquina trituradora	0.67	1.33	0.10	2.09
Maquina mezcladora	0.13	0.25	0.02	0.40
Máquina deshidratadora - secadora	1.40	1.40	0.14	2.94
Tamizador	0.60	1.20	0.09	1.89
Maquina selladora	0.16	0.16	0.02	0.33
Carretilla	0.42	0.42	0.04	1.76
Carretilla hidráulica	0.84	0.84	0.08	1.75
Silla de oficina	0.23	0.23	0.02	1.90
Escritorio	0.50	0.50	0.05	4.16
Archivadores	0.21	0.21	0.02	0.45
Papelera	0.07	0.21	0.01	1.18
Fosas de fermentación	7.50	30.00	1.88	157.50
Área requerida				236.08

Elaboración propia

De acuerdo con el resultado en la *tabla N° 54*, el requerimiento de área será aproximadamente 236 m². El área de la planta puede cambiar, dependiendo de su

distribución, pero el cambio es válido si se tienen como referencia los espacios físicos requeridos de todos los elementos.

3.5.2. Distribución de planta

El método Planeamiento sistemático de distribución (PSD) permite determinar la disposición general de las áreas en la planta industrial, por eso se usará para dimensionar y organizar de forma óptima, no solo las áreas operacionales y las áreas de gestión y servicios. Tras obtener el requerimiento de los espacios, se aplicará el análisis de las relaciones entre actividades, así se propone la distribución general de la planta.

3.5.2.1. Tabla relacional de actividades (TRA)

Esta herramienta integra y relaciona los espacios de producción, gestión y servicios en base del valor de proximidad que se tienen entre ellas. A continuación, se presente la escala de valores para evaluar la proximidad de las áreas de la planta industrial.

Tabla N° 55: Valores de proximidad

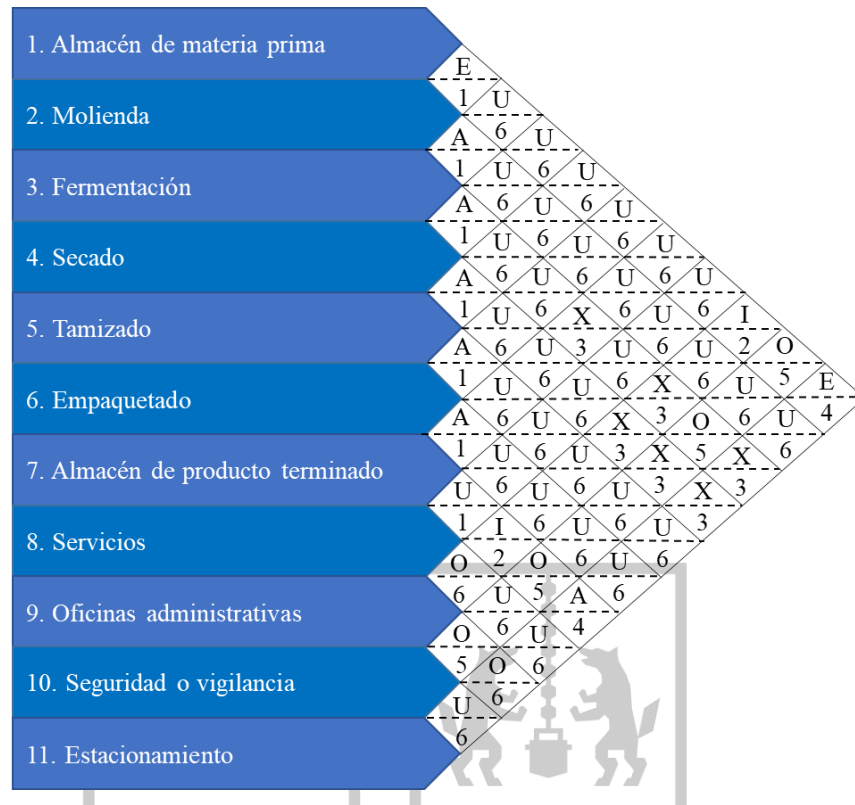
CODIGO	VALOR DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Ordinario
U	Sin importancia
X	No sugerible

Elaboración propia

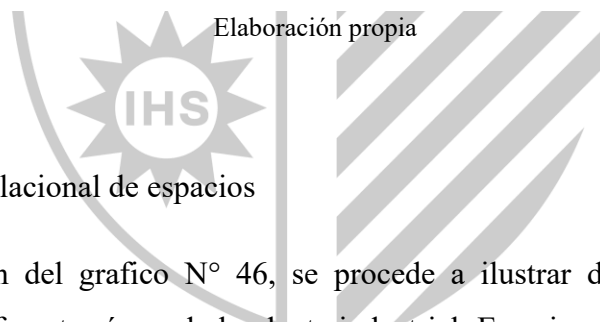
Tabla N° 56: Motivos de sustentación al valor de proximidad

CODIGO	MOTIVOS
1	Secuencias de operaciones.
2	Trámites administrativos
3	Olores fuertes, emisión de gases o exposición a altas temperaturas.
4	Recepción y despacho
5	Control o supervisión
6	Sin relación

Elaboración propia



Gráfica N° 46: Tabla relacional de actividades (TRA)






3.5.2.2. Diagrama relacional de espacios

Con la información del gráfico N° 46, se procede a ilustrar de forma espacial las relaciones de las diferentes áreas de la planta industrial. En primer lugar, se aplicará un símbolo para identificar por tipo de actividad las áreas de la planta. (véase en la *tabla N° 57*)

Tabla N° 57: Identificación de actividades

SÍMBOLO	TIPO DE ACTIVIDAD	ÁREAS
○	Operación	Molienda (2); Fermentación (3); Secado (4); Tamizado (5); Empaquetado (6)
➡	Transporte	Estacionamiento (11)
▽	Almacenaje	Almacén de producto terminado (7); Almacén de materia prima (1)

	Control	Seguridad (10)
	Servicios	Servicios (8)
	Administración	Oficinas administrativas (9)

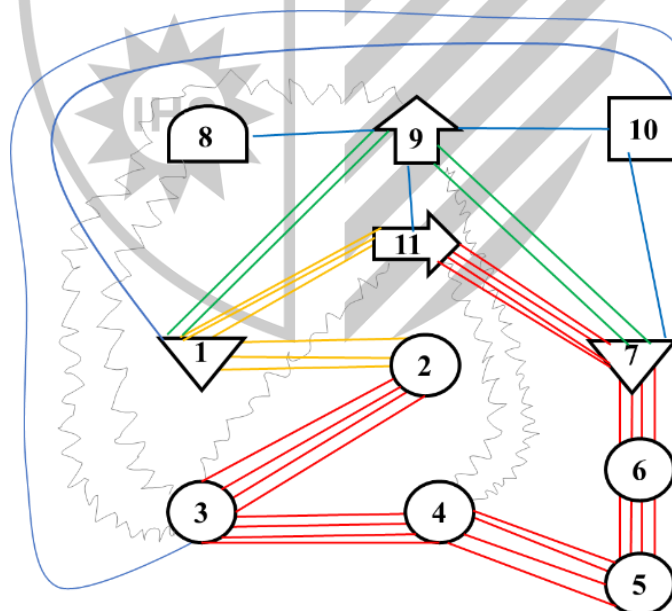
Elaboración propia

Tabla N° 58: Representación de los valores de proximidad

CODIGO	Color	N° de líneas
A	Rojo	4 rectas
E	Amarillo	3 rectas
I	Verde	2 rectas
O	Azul	1 recta
U	---	---
X	Plomo	1 zig zag

Fuente: Bertha Diaz (2007)

Por consiguiente, el método utiliza los códigos de la *tabla N° 57*, para representar la relación de proximidad entre las actividades mencionadas en la *tabla N° 58*.



Elaboración propia

Gráfica N° 47: Diagrama relacional de actividades

3.5.2.3. Layout de la planta



Gráfica N° 48: Layout de la distribución de planta

Elaboración propia

El área total de la planta es de 588 m² y se distribuye como se muestra en la gráfica N° 48.

3.6. SIMULACIÓN DE PROCESOS (ARENA)

Esta simulación modela de forma cíclica el proceso necesario para triturar los 35000 kg de materia prima compuesta por conejo y cobayas, restos vegetales, tierra y agua, utilizando melaza como parte del proceso de elaboración de fertilizante orgánico, para una rápida descomposición del microorganismo. Es importante considerar varios aspectos para interpretar esta simulación en Arena:

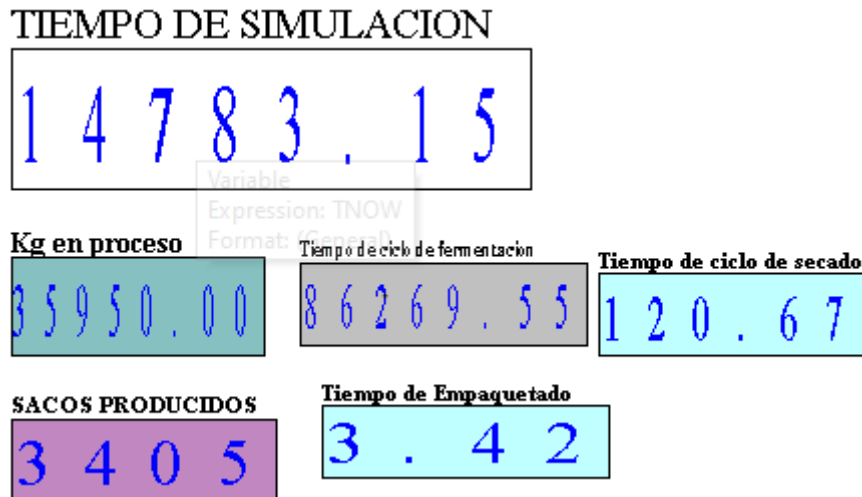
La composición de la materia prima es de aproximadamente 55-65% de cuy, 8.56% de conejo, 3.42% de restos vegetales, 0.68% de melaza, 27.40% de agua y 4.28% de tierra agrícola, con ajustes por posibles mermas durante el proceso.

Este modelo se basa en eventos discretos, donde cada fase del proceso comienza cuando se completa la fase anterior. Inicia con la trituración de hasta 10.539.75 kg de materia prima por ciclo, seguido pasa a la siguiente etapa de mezclado para garantizar estándares de calidad. Luego, la mezcla se traslada a pozas de fermentación con capacidad de 7500 kg cada poza, donde se espera un periodo de fermentación de aproximadamente 2 meses. Posteriormente, el producto se traslada al área de secado por radiación solar, asimismo se utiliza una maquina deshidratadora que va a ayudar a secar hasta una temperatura de 10 hasta 15 C° con una duración promedio de 2 horas por lote. Una vez alcanza la humedad adecuada, se procede al empaquetado en sacos de 10 kg cada uno, en la que para empaquetar cada saco se demora 3.4 min, en total se deben empaquetar 3405 sacos, para su posterior almacenamiento terminado.

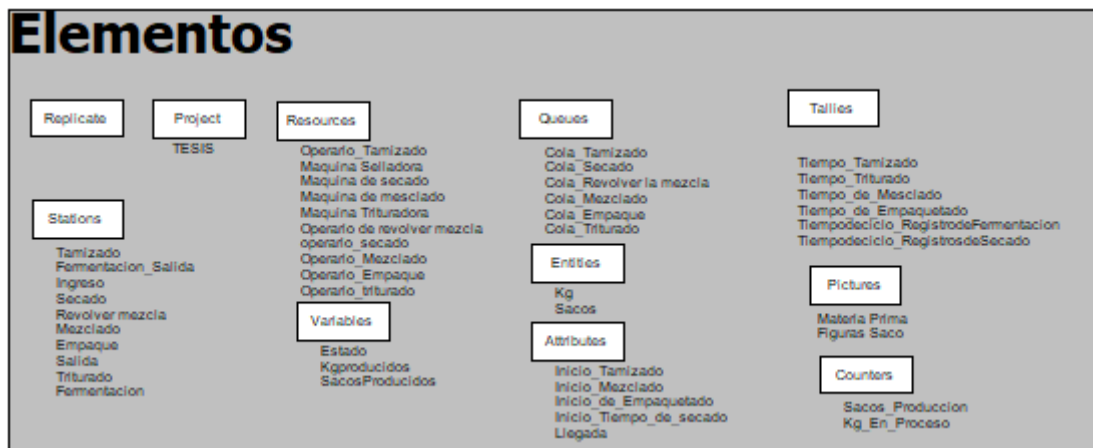
Resultados de la simulación:

- El tiempo total promedio para procesar la materia prima fue de 14783.145 minutos. Esto es equivalente a 26 días para terminar el ciclo del proceso del producto final.
- Se logró alcanzar la cantidad requerida en la primera campaña de producción.
- El promedio de ciclo registrado fue de 86269,92 minutos en fermentación, 120,66 minutos en secado, 3267 minutos, mezclado 28.141 minutos, 3.41 minutos por saco en empaquetado, en total hace 3405 sacos de 10 kg cada uno.

Estos resultados reflejan el comportamiento esperado del proceso simulado, destacando la eficiencia alcanzada en la producción de fertilizante orgánico bajo las condiciones y capacidades modeladas.

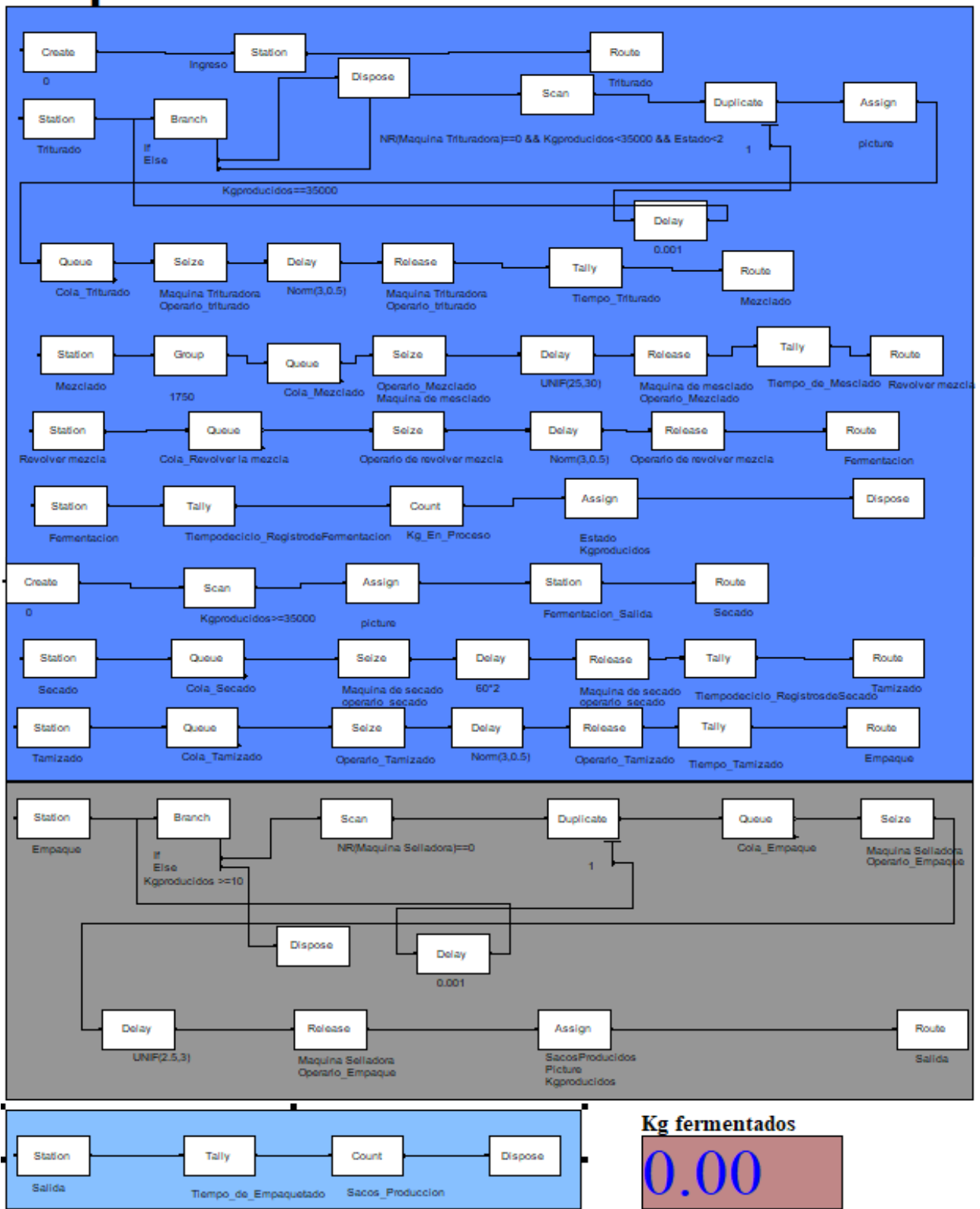


Gráfica N° 49: Resultados de la simulación



Gráfica N° 50: Variables que se usó para la simulación

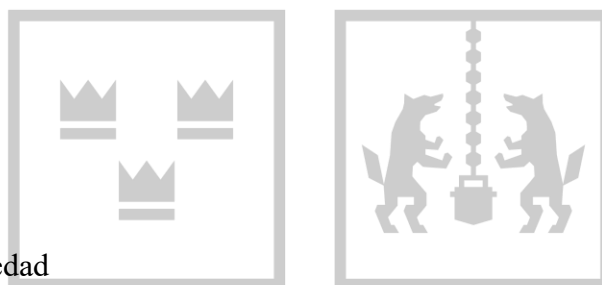
Bloques



Gráfica N° 51: Proceso de simulación del producto de fertilizante

Elaboración propia

CAPITULO IV: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL



4.1. Tipos de sociedad

La empresa Biococo Energy Botany S.A.C. para ser identificado por la SUNAT la empresa deberá reservar su razón social. Esto le permitirá realizar trámites, hacer compras o ventas, entre otros asuntos.

Tabla N° 59: Tipos de sociedades en el Perú

	Accionistas	Capital y acciones	Estructura organización
Sociedad Anónima (S.A.)	Mínimo:2 Máximo: Ilimitado	El capital está representado por acciones nominativas y se integran por aportes de los accionistas, quienes no responden personalmente de las deudas sociales.	-Junta general de accionistas. - Gerencia. - Directorio.
Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)	Mínimo:2 Máximo:20	El capital es definido por los aportes de cada socio y son solo ellos quienes pueden ser propietarios de las acciones.	-Junta general de accionistas. -Gerencia. Directorio(Opcional)
Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L)	Mínimo:2 Máximo:20	Los accionistas reparten el capital en partes iguales y el mismo es constituido por los aportes de cada propietario.	Normalmente empresas familiares pequeñas.
Empresario Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L)	Máximo: 1	Capital definido por aportes del único aportante.	Una sola persona figura como Gerente General y socio.

Sociedad Anónima Abierta(S.A.A)	Minimo:750	Inscritas en el Registro Público y sus acciones están disponibles a ser compradas por cualquier accionista.	-Junta general de accionistas. -Gerencia. -Directorio.
---------------------------------	------------	---	--

En base a la *tabla N° 60*, la empresa será registrada como sociedad anónima cerrada y considerada como persona jurídica. A continuación, se detallará la diferencia entre el tipo

	Descripción	Requerimientos
Persona natural	Puedes ejercer cualquier actividad económica. Actúa a título personal.	DNI Recibe de un servicio público (agua, Luz, Cable, telefonía fija).
Persona Jurídica	Actúa como una entidad (empresa) a través de representantes legales, Puede suscribir contratos y ser representada judicial y extrajudicial.	DNI Recibo de un servicio público donde figura el domicilio fiscal de la empresa. (lugar donde realizara sus actividades) como agua, luz, cable, telefonía fija (Original y copia).

de registro como persona natural y persona jurídica, en base a la información proporcionada por la SUNAT y LEY N.º 26887:

Tabla N° 60:Tipos de registro

Fuente: SUNAT

Tabla 61: Pasos para formalizar la empresa

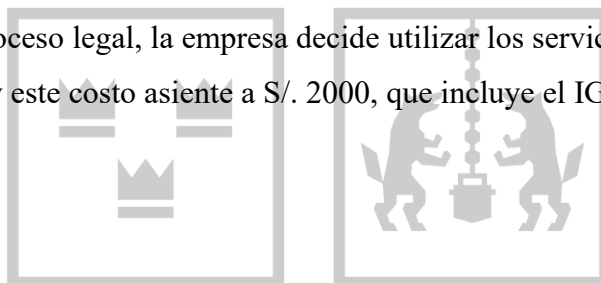
Pasos para la constitución de la empresa	Descripción
1. Búsqueda y reserva del nombre en el registro público	Búsqueda mercantil de la razón social, en caso hubiera similitud de nombre.
2. Elaboración de la minuta de la empresa que se está constituyendo	La minuta es constituida por un abogado, el cual contiene los datos de los socios y su aportación a la empresa
3. Llevar la minuta escrita a la notaría pública.	Presentación y revisión de la minuta en el notario público para efectuar la validación del documento.
4. Elevar la escritura en los registros públicos	La escritura pública es un documento legal elaborado por el notario para su inscripción en registros públicos.
5. Registrar el RUC de la empresa	La superintendencia Nacional de Administración Tributaria (Sunat), verifica el comprobante de información registrada, en donde se observa el numero RUC y datos brindados durante en la inscripción.
6. Elegir el régimen tributario	En este caso el régimen es general
7. Comprar y legalizar libros Contables	Legislación de libros contables ante el notario publico
8. Registro de plantilla electrónica	Documento electrónico donde se procede a registrar información de los trabajadores, asimismo los pagos

	en planilla de pago, así como también ante el ministerio de trabajo y promoción del empleo a través de la sunat.
9. Inscribir a los trabajadores en un seguro privado	Afiliar a los trabajadores mediante una Declaración Telemática, llenando el formulario N°601 ubicado en el software de la sunat.
10. Solicitud de licencia municipal	Tramite de licencia de funcionamiento en la Municipalidad de Yungay.

Fuente: Portal web de la SUNAT

Por otro lado, para continuar con el registro la empresa que compromete a pagar sus impuestos bajo el régimen MYPE tributario. Entonces, se procede a formalizar la empresa siguiendo el proceso de constitución:

Dado el presente proceso legal, la empresa decide utilizar los servicios de terceros para facilitar el trámite, y este costo asiente a S/. 2000, que incluye el IGV.



4.2. Tributo

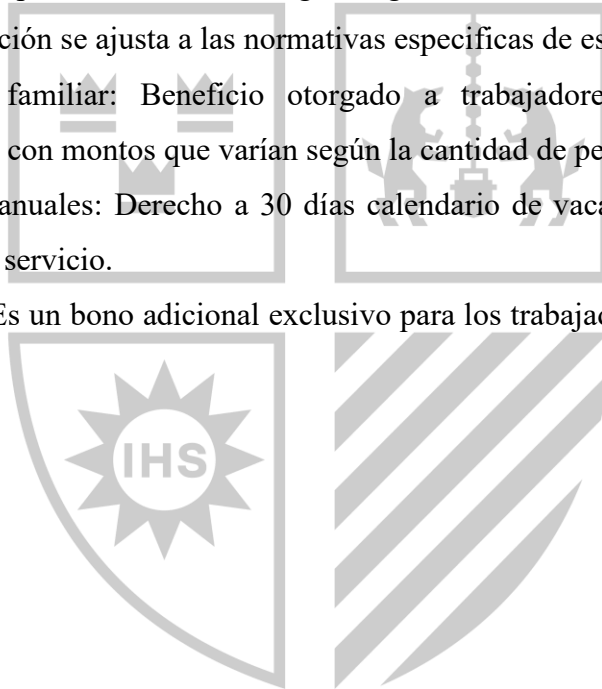
Los tributos son parte de la responsabilidad u obligación que implica la constitución una empresa formal, bajo el régimen MYPE tributario.

- Impuesto a la renta (IR): esto se aplica para empresas MYPE, donde los gastos netos son superiores a 1700 UIT equivalente al 28% anual sobre los ingresos netos.
- Impuesto general a las ventas: corresponde al tributo que se paga por realizar ventas o servicios equivalente al 18%.
- Impuesto temporal a las transacciones financieras (ITF): pertenece a un impuesto gravado que se aplican en cuotas de préstamos bancarios cuyo porcentaje es de 0.005%.
- Impuesto predial y arbitrios municipales.

4.3. Aspectos legales

El pertenecer a una empresa formal los trabajadores recibirán los siguientes beneficios:

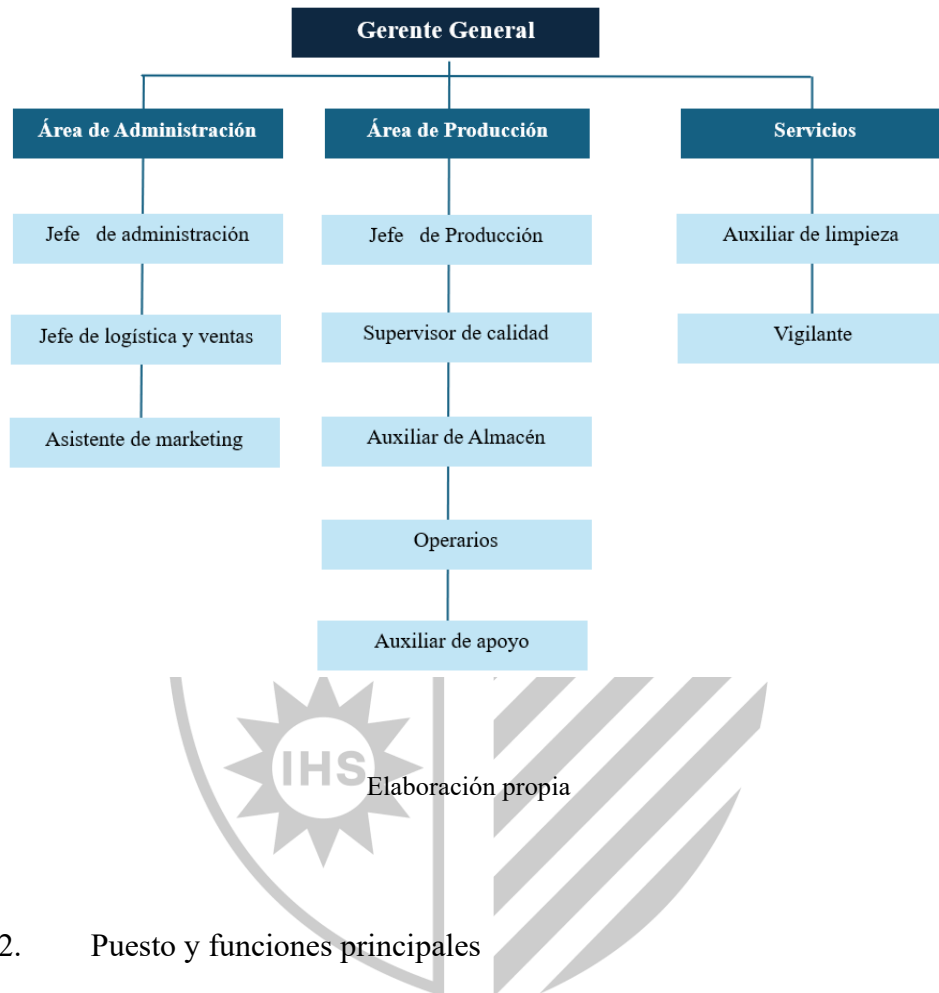
- Seguro social: la empresa cubre al trabajador el servicio de salud que corresponde al 9% de su salario mensual, aplicable en ambos regímenes (general y agrario)
- Gratificación: pertenece al beneficio social, regulado por la Ley 27735, equivale a un sueldo adicional si el trabajador cumplió su servicio de trabajo en el primer semestre del año. Aplica también en el régimen agrario.
- Compensación de tiempo de servicios (CTS): este beneficio se entrega al trabajador para compensar el tiempo de servicio que brindó a la empresa cumpliendo una jornada mínima de 4 horas diarias o 24 horas semanales. De acuerdo con el artículo 18 del D.S. 001-98-TR, se obtiene a partir de la suma del sueldo básico, el promedio de comisiones y la sexta parte de la gratificación. Este beneficio es aplicable tanto en el régimen general como en el agrario, en el cual la compensación se ajusta a las normativas específicas de este sector.
- Asignación familiar: Beneficio otorgado a trabajadores con dependientes económicos, con montos que varían según la cantidad de personas a cargo.
- Vacaciones anuales: Derecho a 30 días calendario de vacaciones por cada año completo de servicio.
- Bono beta: Es un bono adicional exclusivo para los trabajadores bajo el régimen agrario.



4.4. Descripción de la organización

4.4.1. Organigrama de la empresa

Tabla N° 62: Organigrama de la empresa



4.4.2. Puesto y funciones principales

Tabla 63: Funciones del personal de la empresa

Puesto	Turnos de trabajo	Tipo de trabajador	Función y/o actividades
Auxiliar de almacenamiento	M	MOI	Responsable de recepcionar los insumos, verificar que cumpla con las condiciones requeridas y almacenar la materia y los productos terminados.
Operario de molienda	M	MOD	Responsable de ejecutar la trituración y la mezcla del producto en proceso.
Operario de fermentación	M	MOD	Responsable de transportar la mezcla a la zona de fermentación, considerando que cada semana debe remover la mezcla y controlar que el

			ambiente tenga las condiciones requeridas para el proceso.
Operario de secado	M	MOD	Responsable de ejecutar la maquinaria de secado para reducir el agua de la mezcla.
Operario de tamizado	M	MOD	Responsable de tamizar el producto para separar las partículas y obtener un producto con partículas de dimensiones pequeñas y finas.
Operario de empaquetado	M	MOD	Responsable de realizar el empaquetado en sacos de 10 kg por unidad y sellar para mantener en conservación.
Gerente general	M	ADM	Responsable de gestionar y realizar la planificación y optimización del programa que se ofrecerán a los clientes
Jefe de logística y ventas	M	VENTAS	Responsable de gestionar la logística de distribución en toda la cadena de suministro, asimismo buscar nuevos nichos de mercado.
Jefe de administrativo	M	ADM	Responsable que elaborar estudios sobre la situación de la marca y del sector para tener una visión global de la empresa. Asimismo, queda como responsable de seleccionar al personal, realizar el seguimiento continuo y asesorar al personal necesario para desarrollar las actividades.
Asistente de marketing	M	ADM	Responsable de gestionar las campañas e iniciativas de marketing e identificar la forma proactiva a planificación de los servicios para centrarse en desarrollo de las ventas y publicidad del producto.
Supervisor de calidad	M	MOI	Responsable de supervisar que el producto cuente con las especificaciones requeridas por el cliente antes, durante y después de la entrega, asimismo se encargará de monitorear la calidad de la producción.
Jefe de producción	M	MOI	Responsable de supervisar el funcionamiento de la planta industrial y que los operarios desarrollen sus actividades asignadas. Además, queda como responsable de gestionar la logística de distribución en toda la cadena de suministro.
Auxiliar de almacenamiento	M	MOD	Responsable de verificar que la maquinaria y equipos se encuentre en óptimas condiciones para su uso.
Auxiliar de Apoyo	M	MOD	Personal de apoyo para remover la mezcla y verificar que el ambiente tenga las condiciones requeridas para el proceso, durante los dos meses que va a estar en fermentación.
Personal de Limpieza	M	ADM	Responsable de mantener las instalaciones limpias e higiénicas.
Vigilante	M – T – N	ADM	Responsable de supervisar y vigilar las instalaciones de la planta, como también permitir el ingreso y salida de esta.

Elaboración propia

4.4.1. Perfil del puesto

Tabla N° 64:Perfil del Gerente General

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	GERENTE GENERAL
REQUISITOS	
Experiencia:	1-3 Años general con cargos similares
Educación:	Titulado en ingeniería industrial, administración y carreras afines.
Conocimiento:	Capacidad de análisis y solución de posibles problemas.
	Conocimiento en programas que se ofrecerá a los clientes.
Sueldo	S/ 2,550.00

Elaboración propia

Tabla N° 65:Perfil de jefe de Logística y Ventas

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	JEFE LOGISTICA Y VENTAS
REQUISITOS	
Experiencia:	1-2 Años general con cargos similares
Educación:	Bachiller en Comunicación, Marketing y carreras afines.
Conocimiento:	Capacidad de gestionar campañas e iniciativas de venta.
	Manejar sistemas de difusión que puede mejorar el servicio y publicidad del producto.
Sueldo	S/ 1,560.00

Elaboración propia

Tabla N° 66:Perfil de Jefe Administrativo y Financiero

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	JEFE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
REQUISITOS	
Experiencia:	1-3 Años general con cargos similares
Educación:	Titulado en Administración, Economía y carreras afines.

Conocimiento:	Especialista en finanzas y administrativo.
	Responsable de llevar los tramites de contabilidad.
Sueldo	S/ 1,560.00

Elaboración propia

Tabla N° 67: Perfil de Jefe de Producción

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	JEFE DE PRODUCCIÓN
REQUISITOS	
Experiencia:	1-3 Años general con cargos similares
Educación:	Titulado en Ingeniería industrial agrónomo, agroindustrial y carreras afines.
Conocimiento:	Conocimiento en gestionar logística y cadena de suministro de la empresa.
	Conocimiento en áreas de fertilizantes al menos 6 meses en específico.
Sueldo	S/ 2,250.00

Elaboración propia

Tabla N° 68: Perfil de Supervisor de Calidad

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	SUPERVISOR DE CALIDAD
REQUISITOS	
Experiencia:	1-3 Años general con cargos similares
Educación:	Titulado en Ingeniería industrial agrónomo, agroindustrial y carreras afines.
Conocimiento:	Conocimiento en gestionar logística y cadena de suministro de la empresa.
	Supervisar la calidad del producto terminado
	Supervisar todo el proceso desde el ingreso hasta el final, hacer pruebas piloto.
	Conocimiento en áreas de fertilizantes al menos 1 año.
Sueldo	S/ 2,070.00

Elaboración propia

Tabla N° 69: Perfil de Operarios

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	Operarios
REQUISITOS	
Experiencia:	0-6 meses en específico con cargos similares en áreas de abono orgánico e inorgánico.
Educación:	Secundaria completa
Conocimiento:	Capacidad de trabajar bajo presión
	Compromiso y ética
	Conocimiento en producción de fertilizantes
Sueldo	S/ 1,080.00

Elaboración propia

Tabla N° 70: Perfil de asistente de marketing y almacenero

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	Asistente de marketing
REQUISITOS	
Experiencia:	Experiencia en manejar ventas por online y manejar software que le ayuden a tener éxito en el producto a vender, y la forma de promocionar productos.
Educación:	Técnico en Marketing digital
Sueldo	S/ 1,200.00
	Auxiliar de Almacenero
Conocimiento:	Conocimiento en recepción de materiales
	Compromiso y ética
Sueldo	S/ 1,026.00

Elaboración propia

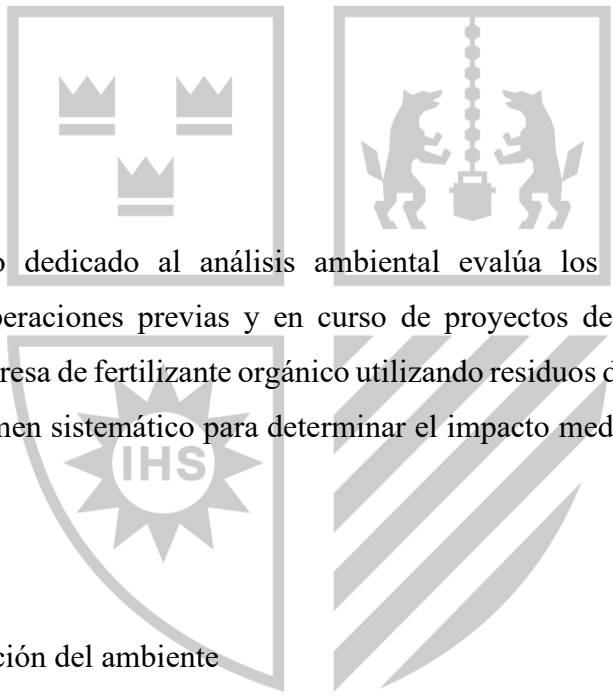
Tabla N° 71: Perfil del personal de mantenimiento

PERFIL DEL PUESTO	
NOMBRE DEL PUESTO	Personal de Mantenimiento
REQUISITOS	
Experiencia:	Experiencia de 0 a 6 meses en rubro de mantenimiento de maquinarias y equipos.
Educación:	Técnico mecánico o experiencia adquirida en el rubro indicado
Conocimiento:	Capacidad de trabajar bajo presión
	Compromiso y ética
Sueldo	S/ 1,026.00

Elaboración propia

CAPITULO V: ESTUDIO DE IMPACTO

AMBIENTAL



El segmento dedicado al análisis ambiental evalúa los efectos positivos y negativos de las operaciones previas y en curso de proyectos de inversión, como la creación de una empresa de fertilizante orgánico utilizando residuos de conejos y cobayas. Se realizará un examen sistemático para determinar el impacto medioambiental de estas actividades.

5.1. Caracterización del ambiente

El medio biótico engloba todos los elementos biológicos asociados al entorno del proyecto. La riqueza biológica presente en un área puede caracterizarse por la presencia de una amplia variedad de especies.

a) Medio biótico:

- Flora: En la provincia de Yungay, Ancash, se observa una variedad de vegetación que incluye tanto especies autóctonas como introducidas. La flora está influenciada por factores como la altitud, el clima y la geografía local. Se pueden encontrar una diversidad de especies vegetales, desde árboles nativos hasta plantas herbáceas y arbustos. La presencia de cultivos agrícolas también puede ser

significativa en algunas áreas. Se llevará a cabo un inventario detallado de la flora presente en el área de influencia del proyecto, identificando especies específicas, evaluando su diversidad y distribución, y considerando su importancia ecológica y su estado de conservación.

- Fauna: La fauna en la provincia de Yungay, Ancash, muestra una diversidad de especies adaptadas a diversos hábitats, que van desde los valles hasta las zonas montañosas. Se pueden encontrar mamíferos, aves, reptiles, anfibios e insectos, entre otros. Es importante identificar las especies de fauna presentes en el área de estudio y evaluar su diversidad, abundancia, distribución y estado de conservación. Se prestará especial atención a aquellas especies que puedan estar relacionadas con los hábitats generados por la presencia de conejos y cobayas, así como a las especies que puedan verse afectadas por la actividad de la empresa.

b) Medio abiótico: El medio abiótico comprende todos los elementos no biológicos que definen un sistema ambiental.

- Agua: En la provincia de Yungay, Ancash, el recurso hídrico proviene de diversas fuentes, como ríos, arroyos, manantiales y pozos subterráneos. Se realizará un análisis continuo de la calidad del agua disponible en la zona, evaluando parámetros como la temperatura, el pH, la turbidez, la concentración de nutrientes y la presencia de contaminantes. Además, se identificarán específicamente las fuentes de agua cercanas al sitio propuesto para la planta de producción de fertilizantes orgánicos y se evaluará su vulnerabilidad a posibles impactos negativos generados por las actividades de la empresa. Este análisis incluirá la identificación de posibles fuentes de contaminación y la implementación de medidas preventivas para mitigar cualquier riesgo identificado, asegurando que el agua utilizada cumpla con los estándares necesarios y no genere efectos adversos en el medio ambiente.
- Suelo: El suelo en la provincia de Yungay, Ancash, presenta características influenciadas por la geología, el clima y el uso del suelo. Se llevará a cabo un muestreo exhaustivo para evaluar su composición química y física, determinando la presencia de nutrientes esenciales (nitrógeno, fósforo, potasio), materia orgánica, textura (arena, limo, arcilla), y el pH. Además, se analizará la estructura

del suelo en cuanto a retención de agua y aireación, así como la presencia de contaminantes (metales pesados, residuos de pesticidas). Se identificarán áreas susceptibles a la erosión, compactación y degradación mediante análisis de pendiente y cobertura vegetal, y se evaluarán zonas con potencial para la producción de cultivos orgánicos y la aplicación de fertilizantes. Este enfoque detallado permitirá implementar prácticas adecuadas de manejo y conservación del suelo, contribuyendo al éxito y la sostenibilidad del proyecto de fertilizantes orgánicos.

- Aire: Se lleva a cabo un monitoreo constante de la calidad del aire en la zona donde se ubicará la planta, evaluando la concentración de contaminantes atmosféricos específicos como partículas en suspensión (PM10 y PM2.5), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Este monitoreo incluye el uso de equipos de medición en puntos estratégicos alrededor de la planta para obtener datos precisos y continuos. Se identifican detalladamente las fuentes de emisión de estos contaminantes asociadas con las operaciones de la empresa, como procesos de combustión, manejo de materiales y emisiones fugitivas. Además, se proponen e implementan medidas específicas para minimizar el impacto en la calidad del aire local, como instalar filtros y sistemas de control de emisiones, optimizar los procesos de combustión y usar tecnologías limpias. Estas acciones aseguran el cumplimiento de las normativas ambientales y contribuyen a la protección de la salud pública y el entorno natural.
- Paisaje: Se realiza un análisis exhaustivo del paisaje natural y construido en el área de influencia del proyecto, identificando elementos clave como la topografía, la vegetación (tipos y distribución), cuerpos de agua (ríos, lagos, humedales), asentamientos humanos (ubicación, densidad poblacional) e infraestructuras existentes (carreteras, edificios, instalaciones industriales). Este análisis incluye la evaluación de la sensibilidad del paisaje a posibles cambios inducidos por las actividades de la empresa, como la construcción de la planta y el transporte de materiales. Se identifican áreas de alto valor paisajístico y ecológico que requieren protección especial. Para mitigar los impactos visuales y estéticos, se proponen medidas específicas como la implementación de barreras vegetales naturales

alrededor de la planta, el diseño arquitectónico que armonice con el entorno, y la restauración de áreas degradadas con especies nativas. Además, se planifican actividades de reforestación y la creación de zonas verdes que no solo mejoren el aspecto visual, sino que también contribuyan a la biodiversidad local. Estas medidas buscan minimizar la alteración del paisaje y preservar la integridad visual y ecológica del área.

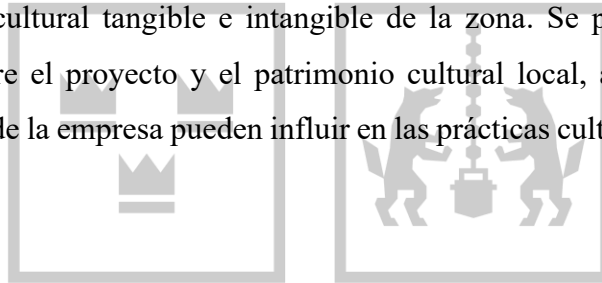
c) Medio antrópico: El medio antrópico se refiere a la influencia humana, las actividades y resultados que surgen de la interacción humana con el entorno natural.

- **Aspecto Social:** En la provincia de Yungay, Ancash, la población local desempeña un papel fundamental en la configuración del entorno social y económico. Se considerarán aspectos como la densidad poblacional, la distribución demográfica, la estructura familiar y las dinámicas sociales, incluyendo las principales actividades económicas de la región. Además, se evaluará la percepción de la comunidad respecto al proyecto de creación de una planta de fertilizantes orgánicos mediante encuestas y reuniones comunitarias para comprender sus preocupaciones y expectativas. También se analizarán las posibles interacciones y conflictos que puedan surgir entre los diferentes grupos sociales, asegurando la implementación de estrategias de comunicación y participación comunitaria para promover una convivencia armónica y la aceptación del proyecto.
- **Aspecto Económico:** El contexto económico de la provincia de Yungay, Ancash, tiene un impacto significativo en el entorno social y económico local. Se analizarán en detalle aspectos como la actividad económica predominante, que incluye la agricultura, la ganadería y la pequeña industria.

En el contexto del estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de fertilizante orgánico a base de deyecciones de conejos y cobayas, se evaluarán las oportunidades de desarrollo económico local, incluyendo la generación de empleo y el fortalecimiento de la cadena de valor agrícola. Se identificarán los potenciales impactos económicos del proyecto, tales como el aumento de ingresos para los productores locales y la mejora en la sostenibilidad de la producción agrícola.

Para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos para la comunidad y el entorno económico, se propondrán medidas como la capacitación y formación de los trabajadores locales, la implementación de programas de desarrollo comunitario, y la creación de alianzas estratégicas con cooperativas y asociaciones de productores. Estas acciones buscarán asegurar que el proyecto contribuya de manera positiva y sostenible al desarrollo económico de la provincia.

- **Aspecto Cultural:** La provincia de Yungay posee una rica diversidad cultural, caracterizada por tradiciones, costumbres, creencias y prácticas culturales propias de la población local. Se llevará a cabo un análisis de la identidad cultural y el patrimonio cultural tangible e intangible de la zona. Se prestará atención a la relación entre el proyecto y el patrimonio cultural local, así como a cómo las actividades de la empresa pueden influir en las prácticas culturales y su sentido de pertenencia.



5.2. Evaluación de impactos

Para evaluar el impacto ambiental del proceso productivo, se desarrolla la matriz del Índice de Riesgo Ambiental (IRA). Este procedimiento se lleva a cabo en tres etapas:

1. Se asignan subíndices en una escala del 1 al 5, donde una puntuación más alta indica un mayor riesgo, y se calcula el IRA mediante la siguiente fórmula:

$$\text{IRA} = (\text{IA} + \text{IF} + \text{IC}) \times \text{IS}$$

Los subíndices son:

- IA: Índice de alcance geográfico
 - IF: Índice de frecuencia de las actividades
 - IC: Índice de control de las actividades
 - IS: Índice de severidad
2. Se determinan los posibles impactos ambientales resultantes de los aspectos ambientales previamente identificados. Los impactos ambientales abarcan todos

los cambios en el ambiente, ya sean negativos o positivos, que se originan a partir del proceso productivo.

3. Se identifican los aspectos ambientales, tanto de entrada como de salida, que forman parte de las actividades del proceso productivo y que interactúan con el medio ambiente, pudiendo ser consumidos, generados, y pueden ser reales o potenciales.

Tabla N° 72: Nivel de riesgo – IRA

IRA	NIVEL DE RIESGO
<=10	BAJO
11-32	MODERADO
33-59	IMPORTANTE
60-75	SEVERO

Elaboración propia

La *tabla 74* ilustra el desarrollo de los pasos previamente descritos para cada operación del proceso de producción de fertilizante orgánico utilizando deyecciones de conejos y cobayas. Es importante destacar que, según el MINAGRI, no existen Límites Máximos Permisibles (LMP) para el agua ni para el aire en el contexto del proceso productivo propuesto. A partir de esta información, se puede concluir que el impacto ambiental será leve a moderado.

Para mitigar este impacto, la empresa proyectada se compromete a seguir una estricta política ambiental, la cual incluye varios puntos clave. En primer lugar, se asegura el cumplimiento de todos los requisitos legales aplicables a la empresa. Además, se capacitarán periódicamente para promover el uso adecuado del agua y la energía eléctrica. La empresa también implementará campañas frecuentes para fomentar la estrategia 3R (Reducción, Recirculación y Reutilización) y su aplicación dentro de la organización.

Adicionalmente, se incentivará la reducción de efluentes mediante la adopción de sistemas integrales de reutilización y tratamiento de agua. Finalmente, se fomentará una correcta segregación de residuos sólidos con tachos de colores, según la Ley de Residuos Sólidos.

Tabla N° 73: IRA para la producción de fertilizante orgánico

Operación	Entradas	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	I A	I F	I C	I S	IRA	Nivel de Riesgo
Recolección de deyecciones	Deyecciones de conejos y cobayas	Materia prima no seleccionada	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo	3	3	3	3	27	MODERADO
Mezcla y compostaje	Material orgánico adicional	Compost	Emisiones de gases	Contaminación del aire	4	3	3	3	30	MODERADO
Secado y tamizado	Compost semiseco	Fertilizante tamizado	Generación de polvo	Contaminación del aire	2	2	2	2	18	MODERADO
Empaque y almacenamiento	Fertilizante seco	Fertilizante empacado	Consumo de recursos no renovables (empaques)	Consumo de recursos no renovables	3	1	1	2	10	BAJO

Elaboración propia

La *tabla N° 73* presenta el Índice de Riesgo Ambiental (IRA) para la producción de fertilizante orgánico a partir de deyecciones de conejos y cobayas, desglosado en cuatro operaciones principales: recolección de deyecciones, mezcla y compostaje, secado y tamizado, y empaque y almacenamiento. Para la recolección de deyecciones, las entradas son las deyecciones mismas y las salidas son la materia prima no seleccionada, con un aspecto ambiental de generación de residuos orgánicos y un impacto de contaminación del suelo, resultando en un IRA de 12 y un nivel de riesgo moderado. En la operación de mezcla y compostaje, se utilizan materiales orgánicos adicionales como entradas y el compost como salida, con emisiones de gases y contaminación del aire como impacto, obteniendo un IRA de 16 y también un riesgo moderado. La etapa de secado y tamizado involucra compost semiseco como entrada y fertilizante tamizado como salida, con la generación de polvo y contaminación del aire, resultando en un IRA de 8 y un nivel de riesgo bajo. Finalmente, el empaque y almacenamiento utiliza fertilizante seco como entrada y fertilizante empacado como salida, con el consumo de recursos no renovables como aspecto e impacto ambiental, y un IRA de 7, clasificándose como un riesgo bajo.

5.3.1. Análisis de la Evaluación de Impactos

- Proceso de Construcción

Impacto en el Aire:

Durante la fase de construcción, se espera que el proyecto tenga un impacto positivo en la reducción de los gases de efecto invernadero. Utilizar deyecciones de conejos y cobayas como materia prima para la producción de fertilizantes orgánicos reducirá significativamente las emisiones de gases nocivos en comparación con métodos tradicionales. Pero esta fase también implicará un aumento en el uso de combustibles fósiles por el transporte de camiones y equipos de carga necesarios para construir la planta. Este incremento en el uso de combustibles podría resultar en un impacto negativo, por lo que se recomienda implementar estrategias logísticas eficientes para minimizar el consumo de combustible. Además, las actividades de excavación y demolición generarán polvo y escombros, lo cual puede afectar temporalmente la calidad del aire en el área circundante.

Impacto en el Agua:

El proyecto es favorable en términos de protección de masas de agua y sus ecosistemas asociados, ya que no se espera ningún impacto negativo en estos recursos. No obstante, la ausencia de estrategias específicas para el tratamiento de aguas residuales durante la construcción representa una preocupación, ya que podría resultar en impactos negativos si no se maneja adecuadamente. Es crucial desarrollar y aplicar planes de gestión de aguas residuales para mitigar cualquier efecto adverso potencial en el entorno acuático.

Impacto en el Suelo:

La construcción del proyecto asegurará la menor generación posible de residuos sólidos, lo cual es beneficioso para mantener el área de construcción limpia y ordenada. Se implementarán estrategias eficientes de reciclaje y reducción de residuos, demostrando un compromiso con la sostenibilidad ambiental. Además, las actividades de construcción no modificarán significativamente el paisaje ni las propiedades del suelo, lo que ayudará a preservar el entorno natural.

Impacto en la Flora y Fauna:

El proyecto no generará impactos negativos sobre áreas verdes protegidas, lo que es vital para la conservación de la biodiversidad local. Tampoco amenazará la destrucción

de ecosistemas naturales ni la existencia de especies de flora y fauna en peligro de extinción, contribuyendo a la preservación de la biodiversidad. Asimismo, no se espera que las actividades de construcción perjudiquen la tranquilidad de la fauna en su hábitat, asegurando un ambiente seguro y estable para los animales locales.

Impacto Socioeconómico:

Las condiciones de trabajo durante la construcción serán adecuadas, ya que no habrá carencia de letrinas ni de equipos de protección para los trabajadores, asegurando un entorno laboral seguro y saludable. El proyecto tendrá un impacto positivo en el incremento de la tasa de empleo en la región, proporcionando nuevas oportunidades laborales y mejorando el bienestar económico local. Aunque se generarán ruidos, polvo y escombros, estos impactos serán manejados de manera adecuada para minimizar las molestias a la población. Además, el proyecto contribuirá a la dinamización económica de la región, promoviendo el desarrollo local y beneficiando a la comunidad en general.

- Proceso de Operación

Impacto en el Aire:

Durante la operación, el proyecto no generará emisiones contaminantes significativas, lo cual es beneficioso para la calidad del aire. No obstante, el proyecto no contribuirá notablemente a la disminución de la contaminación del aire, pero se mantendrán estándares adecuados para evitar impactos negativos.

Impacto en el Agua:

El consumo de agua durante la operación no será excesivo, lo que es positivo para la sostenibilidad del recurso hídrico. Además, se implementarán estrategias efectivas para el tratamiento de aguas residuales, minimizando así cualquier impacto negativo en el medio acuático.

Impacto en el Suelo:

El proyecto no generará muchos residuos sólidos, favoreciendo la limpieza y el orden de la planta. Se mantendrá un ambiente de trabajo seguro y eficiente, asegurando la limpieza y el orden en todas las áreas respectivas. Además, el mantenimiento de

maquinaria y equipo no influirá negativamente en la contaminación del suelo, preservando la calidad del mismo.

Impacto Socioeconómico:

Los productos elaborados por el proyecto estarán bajo estándares de calidad aptos para el consumo humano, garantizando su aceptación y comercialización en el mercado. La operación del proyecto seguirá contribuyendo al incremento de la tasa de empleo en la región, apoyando el desarrollo económico local. El transporte de maquinaria y materia prima será manejado adecuadamente para minimizar las incomodidades a la población. Además, el proyecto continuará contribuyendo a la dinamización económica de la región, promoviendo el crecimiento y desarrollo sostenibles.

En conclusión, la implementación del proyecto de fertilizante orgánico presenta varios beneficios ambientales y socioeconómicos significativos, con impactos positivos en la reducción de gases de efecto invernadero, protección de recursos hídricos, y creación de empleo en la región. También hay áreas de preocupación que requieren una gestión adecuada, como el uso de combustibles fósiles y el tratamiento de aguas residuales, para asegurar que el proyecto se desarrolle sostenible y beneficiosa para la comunidad y el medio ambiente.

5.3.2. Plan de manejo ambiental

La lista de verificación permitió detectar ciertos efectos desfavorables. Estos contaminantes, por sus atributos y la capacidad de la empresa, son susceptibles de reducirse, por lo que se ha elaborado un plan para gestionar y supervisarlos.

a. Residuos Sólidos

Primero, se identifica y clasifica los tipos de residuos sólidos que se generarán en las instalaciones, considerando su origen y composición. Se analiza detalladamente la naturaleza de cada tipo de residuo, evaluando su potencial impacto ambiental y estableciendo medidas específicas para su manejo adecuado.

Identificar los tipos de residuos, se desarrollan estrategias para reducir la fuente, reutilizar y reciclar, para minimizar el número de desechos generados y promover una cultura de economía circular en la empresa. Esto puede incluir la implementación de prácticas de producción más eficientes, la optimización de los procesos de embalaje y la promoción del uso de materiales reciclables.

Además, se establecen protocolos y procedimientos para el manejo seguro y eficiente de los residuos sólidos en todas las etapas de su ciclo de vida. Se definen pautas para almacenar temporal en el lugar de origen, su transporte interno en la planta y su disposición final en sitios autorizados, garantizando que se cumplan las regulaciones ambientales y sanitarias aplicables.

El Plan de Manejo Ambiental incluye acciones específicas para concienciar y entrenar al personal en gestión de residuos sólidos, para fomentar una cultura organizacional orientada hacia la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. Se promueve la participación de los trabajadores en la implementación de prácticas de manejo adecuadas y se reconocen y valoran las iniciativas que contribuyan a la mejora del desempeño ambiental de la empresa.

Finalmente, se establecen mecanismos de monitoreo, seguimiento y evaluación para verificar la efectividad de las medidas implementadas y realizar ajustes según sea necesario. Se lleva a cabo un seguimiento continuo de los indicadores de desempeño ambiental relacionados con la generación y gestión de los residuos sólidos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos y la mejora continua del proceso. Mediante este enfoque integral y proactivo, se busca asegurar que la gestión de los residuos sólidos sea ambientalmente responsable, socialmente equitativa y económicamente viable a lo largo de toda la operación de la planta.

b. Efluentes

En primer lugar, se identifican los tipos de efluentes que se generarán como resultado de las actividades de la planta, incluyendo aguas residuales de procesos de limpieza, lavado y producción, así como posibles efluentes de desecho de los sistemas de tratamiento de las deyecciones de los conejos y cobayas. Se realiza un análisis detallado de la composición y las características de estos efluentes para determinar su grado de contaminación y su potencial impacto en el medio ambiente.

Una vez identificados los tipos de efluentes, se establecen medidas y prácticas para su tratamiento, manejo y disposición final de manera segura y eficiente. Esto puede incluir la implementación de sistemas de tratamiento físico, químico y biológico para la eliminación de contaminantes y la reducción de la carga orgánica antes de su descarga al medio receptor. Además, se diseñan protocolos y procedimientos para el monitoreo regular de la calidad de los efluentes, para verificar el cumplimiento de los estándares ambientales establecidos y detectar desviación que requiera correctivas. Se establecen también sistemas de registro y reporte para mantener un seguimiento preciso de la cantidad y calidad de los efluentes generados y descargados.

El Plan de Manejo Ambiental contempla medidas para concienciar y capacitar al personal en el manejo adecuado de los efluentes, para promover una cultura de responsabilidad ambiental y asegurar que se cumplan los procedimientos establecidos. Por último, se establecen mecanismos de coordinación y comunicación con las autoridades ambientales y las partes interesadas locales, para garantizar la transparencia y el cumplimiento de las regulaciones y normativas aplicables sobre gestión de efluentes.

5.3.3. Medidas de mitigación

En el contexto de la creación de una empresa de fertilizante orgánico basada en el aprovechamiento de deyecciones de los conejos y cobayas, se han diseñado diversas medidas de mitigación para minimizar los posibles impactos ambientales y sociales asociados con las actividades del proyecto. Una de las medidas clave consiste en implementar tecnologías de tratamiento de efluentes avanzadas para garantizar que los residuos generados durante el proceso de producción se gestionen de manera adecuada y se reduzca al mínimo su impacto en el medio ambiente. Además, se establecerán prácticas de manejo integrado de plagas y enfermedades para controlar y prevenir posibles brotes que puedan afectar la salud de los animales y la calidad del producto final. Esto incluirá el uso de métodos orgánicos y biológicos para el control de plagas, reduciendo así la necesidad de pesticidas y productos químicos sintéticos.

Otra medida importante de mitigación es la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, como la rotación de cultivos y el uso eficiente de recursos naturales, para promover la salud del suelo y minimizar la degradación ambiental. Se fomentará el uso

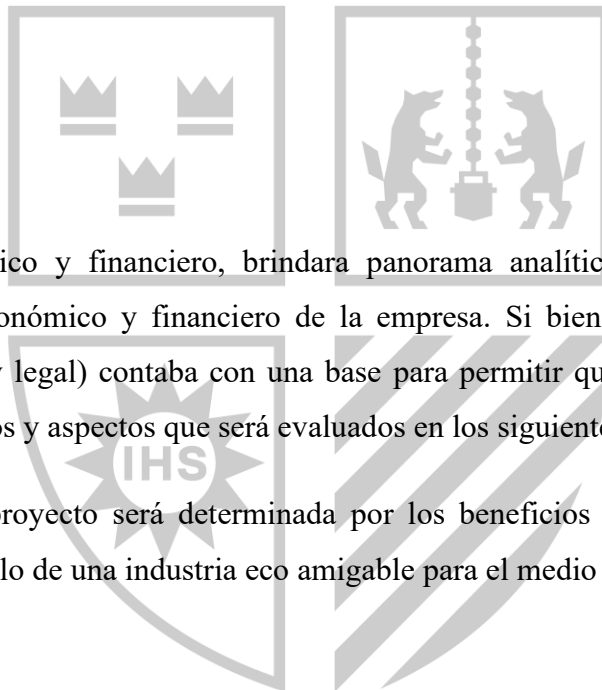
de técnicas de agricultura regenerativa que mejoren la fertilidad del suelo y reduzcan la erosión, contribuyendo así a la conservación de los recursos naturales a largo plazo.

Además, se harán programas de educación ambiental y capacitación para el personal y la comunidad local, para concienciar sobre la importancia de la conservación del medio ambiente y promover prácticas sostenibles en la región. Estos programas incluirán sesiones informativas sobre el manejo adecuado de residuos, el uso responsable de recursos naturales y la protección de la biodiversidad local.

Se establecerán también medidas de control de la contaminación atmosférica y acústica en las instalaciones de la planta, mediante la adopción de tecnologías de control de emisiones y la implementación de horarios de operación que minimicen el impacto en la comunidad circundante.

Por último, se desarrollarán planes de monitoreo ambiental continuo para evaluar regularmente el cumplimiento de las normativas ambientales y garantizar que las medidas de mitigación implementadas sean efectivas y se ajusten según sea necesario. Estos planes incluirán la evaluación de la calidad del agua, del suelo y del aire, y la vigilancia sanitaria de la flora y fauna local, para proteger y conservar el entorno natural en el que opera la empresa.

CAPITULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO



El estudio económico y financiero, brindara panorama analítico y cuantitativo del comportamiento económico y financiero de la empresa. Si bien cada estudio previo (mercado, técnico y legal) contaba con una base para permitir que el presente estudio considere parámetros y aspectos que será evaluados en los siguientes puntos.

La viabilidad del proyecto será determinada por los beneficios proyectados en años futuros y el desarrollo de una industria eco amigable para el medio ambiente.

6.1. Inversiones

6.1.1. Inversión en Activos Fijos Tangibles

La inversión total de activos tangibles se obtiene a partir del resultado de la suma de costos por la compra del terreno y remodelación del local, además se añades los costos por la compra de maquinaria, equipos, muebles y enceres como se muestra en la *tabla N°*

74

Tabla N° 74: Inversión total de activos tangibles

	Sub Total	Impuestos	Total
Edificación	S/ 119,194.92	S/ 21,455.08	S/ 140,650.00
Maquinarias, equipos y herramientas	S/ 8,886.46	S/ 1,599.56	S/ 10,486.03
Equipos de oficina	S/ 1,271.19	S/ 228.81	S/ 1,500.00
Muebles y enseres	S/ 1,091.64	S/ 196.50	S/ 1,288.14
TOTAL	S/ 130,444.20	S/ 23,479.96	S/ 153,924.16

Elaboración propia

6.1.2. Inversión de activos intangibles

En cuanto a los activos intangibles, se consideran actividades relacionadas al costo correspondientes por los trámites de constitución de la empresa, la adquisición de certificados de uso de registro sanitario, los análisis fisicoquímicos del producto y las capacitaciones al personal. En la *tabla N° 75*, se dará mayor detalle de los costos:

Tabla N° 75: Inversión de activos intangibles

	Sub Total	Impuestos	Total
Trámites de constitución	S/ 1,694.92	S/ 305.08	S/ 2,000.00
Capacitación	S/ 1,000.00	S/ 180.00	S/ 1,180.00
TOTAL	S/ 2,694.92	S/ 485.08	S/ 3,180.00

Elaboración propia

6.1.3. Capital de trabajo

El capital de trabajo es un indicador financiero para evaluar la relación de los recursos financieros de la empresa con respecto del poder para operar las actividades financieras de forma que se cubran las necesidades básicas. (véase en la tabla 76)

Tabla N° 76: Capital de trabajo

FLUJO AÑO 2025	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTA TOTALES	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 81,799
INGRESOS	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 16,360	S/ 81,799
COSTO DE MOD	S/ 6,394	S/ 6,394	S/ 6,394	S/ 6,394	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 6,394	S/ 6,394	S/ 6,394	S/ 6,394
COSTO DE MOI	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886	S/ 6,886
COSTO DE PLANILLA ADMINISTRATIVA	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364	S/ 9,364
COSTO DE PLANILLA DE VENTAS	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760	S/ 2,760
COSTO DE MATERIA DIRECTA	S/ 17,815						S/ 17,815					
COSTO DE MATERIA INDIRECTA	S/ 5,372						S/ 5,372					
EGRESOS	S/ 48,591	S/ 25,404	S/ 25,404	S/ 25,404	S/ 19,010	S/ 19,010	S/ 42,198	S/ 19,010	S/ 25,404	S/ 25,404	S/ 25,404	S/ 25,404
SALDO	-S/ 48,591	-S/ 25,404	-S/ 25,404	-S/ 25,404	-S/ 2,650	-S/ 2,650	-S/ 25,838	-S/ 2,650	-S/ 9,044	-S/ 9,044	-S/ 9,044	S/ 56,395
SALDO ACUMULADO	-S/ 48,591	-S/ 73,995	-S/ 99,399	-S/ 124,803	-S/ 127,453	-S/ 130,104	-S/ 155,942	-S/ 158,592	-S/ 167,636	-S/ 176,681	-S/ 185,725	-S/ 129,330
CAPITAL DE TRABAJO	S/ 185,724.69											

Elaboración propia

En base a lo estimado, el capital de trabajo corresponde a S/.185,724.69.

6.1.4. Inversión total

Se estima la inversión total de proyecto y este asciende a S/. 342,828.85 para que pueda funcionar sus actividades en el año 2025. De la *tabla 77*, observa que el 44.9 % de la inversión corresponde a los activos tangibles.

Tabla N° 77: Inversión total

INVERSIÓN FINAL	Sub Total	Impuestos	Total	%
ACTIVOS TANGIBLES	S/ 130,444.20	S/ 23,479.96	S/ 153,924.16	44.9%
ACTIVOS INTANGIBLES	S/ 2,694.92	S/ 485.08	S/ 3,180.00	0.9%
CAPITAL DE TRABAJO	S/ 157,393.80	S/ 28,330.88	S/ 185,724.69	54.2%
TOTAL	S/ 290,532.92	S/ 52,295.93	S/ 342,828.85	100%

Elaboración propia

6.3. Financiamiento del proyecto

Una vez obtenido la inversión total, se tiene que determinar el método de financiamiento. No obstante, la empresa se planea solicitar un financiamiento externo que cubrirá el 70% de la inversión en activos y el 40% del capital de trabajo, mientras que la cantidad restante será cubierta por los accionistas. Por otro lado, para solicitar un financiamiento a largo

plazo las entidades financieras manejan una tasa de efectiva anual (TEA) a corte del valor de sus intereses por el servicio y esto se cubre en cuotas mensuales. Asimismo, en base a una búsqueda de las carteras de los bancos en Perú, y según lo expuesto en el portal Comparabien (2022), se estima la confianza de realizar un contrato con los bancos BBVA e Interbank, cuya TEA es de 10.5% y 14% respectivamente.

Tabla N° 78: Financiamiento del proyecto

Concepto	Monto Financiado	Capital Propio	Total
Activos Fijos	S/ 109,972.91	S/ 47,131.25	S/ 157,104.16
Capital de Trabajo	S/ 74,289.88	S/ 111,434.81	S/ 185,724.69

Elaboración propia

Tabla N° 79: % de financiamiento de la inversión total

Concepto	Monto Financiado	Financiamiento de accionistas
Activos Fijos	70%	30%
Capital de Trabajo	40%	60%

Elaboración propia

En cuanto al financiamiento externo de activos se espera tener una cuota de S/. 2,346.52 el primer año y así sucesivamente durante 5 años, mientras que para el financiamiento externo del capital la cuota por un año es S/. 7,113.00

6.4. Presupuesto de ingresos y egreso

Esta sección se centra en el análisis detallado de los ingresos y egresos relacionados con la producción de fertilizantes orgánicos. Se examinarán de cerca los diversos factores que componen las entradas y salidas de efectivo asociadas con este proceso de producción.

6.4.1. Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos integra todos los ingresos obtenidos por las ventas de los fertilizantes. En este caso, se evalúa el comportamiento anual de dichos ingresos. Durante el primer año, de acuerdo con la demanda proyectada, se espera vender 6,610 unidades a

un precio de S/. 25.42 sin IGV. Esto resulta en un ingreso total de S/. 168,051.00 para ese mismo año, tal como se puede ver en *las tablas N° 80 y 81*.

Tabla N° 80: Precio de venta y unidades vendidas en los próximos 5 años

	2025	2026	2027	2028	2029
UNIDADES	6610	9254	12955	18137	25391
PRECIO DE VENTA UNITARIO (SIN IGV)	S/ 25.42	S/ 27.12	S/ 28.81	S/ 30.51	S/ 32.20
PRECIO DE VENTA UNITARIO	S/ 30.00	S/ 32.00	S/ 34.00	S/ 36.00	S/ 38.00

Elaboración propia

Tabla N° 81: Presupuesto de ingresos

Denominación		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas propias de productos	S/. 0.00	S/. 168,051	S/. 250,956	S/. 373,280	S/. 553,332	S/. 817,676
Otros Ingresos	S/. 0.00	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Subtotal	S/. 0.00	S/. 168,051	S/. 250,956	S/. 373,280	S/. 553,332	S/. 817,676

Denominación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos (Sin IGV)	S/. 0.00	S/. 168,051	S/. 250,956	S/. 373,280	S/. 553,332	S/. 817,676
Total Ingresos	S/. 0.00	S/. 198,300	S/. 296,128	S/. 440,470	S/. 652,932	S/. 964,858

Elaboración propia

6.4.2. Presupuesto de egresos

Los gastos incluyen todos los costos incurridos por la empresa en el desarrollo de sus actividades. Estos incluyen, entre otros, costos de materias primas, costos de mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, costos administrativos, costos de ventas u otros costos relacionados con las actividades de producción. El análisis integral de estos costos es esencial para comprender la estructura de costos de una empresa y su impacto en la rentabilidad de las operaciones de fertilizantes orgánicos. Este examen detallado de los desembolsos realizados ayudará a una visión general de la dinámica financiera subyacente a la producción.

Tabla N° 82: Costo de materia prima

Elaboración propia

Tabla N° 83: Costos indirectos de fabricación

Denominación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra indirecta MOI	S/. 0.00	S/5,867.52	S/5,867.52	S/5,926.20	S/5,926.20	S/5,926.20
Subtotal MOI	S/. 0.00	S/ 5,867.52	S/ 5,867.52	S/ 5,926.20	S/ 5,926.20	S/ 5,926.20

Elaboración propia

Tabla N° 84: Costo de mano de obra directa

Denominación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra directa	S/. 0.00	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70
Subtotal MOD	S/. 0.00	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70

Elaboración propia

Tabla N° 85: Gastos de ventas

Denominación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos de publicidad y promoción	S/. 0.00	S/ 7,118.64	S/ 7,474.58	S/ 7,848.31	S/ 8,240.72	S/ 8,652.76
Personal ventas	S/. 0.00	S/1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,212.00	S/ 1,212.00	S/ 1,212.00
Otros gastos de ventas	S/. 0.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00
Subtotal GV	S/. 0.00	S/ 8,518.64	S/ 8,874.58	S/ 9,260.31	S/ 9,652.72	S/ 10,064.76

Denominación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Personal administrativo	S/. 0.00	S/ 12,528.15	S/ 12,528.15	S/ 12,653.43	S/ 12,653.43	S/ 12,653.43
TICs Administración (telefonía, cable, internet, etc.)	S/. 0.00	S/ 2,033.90	S/ 2,135.59	S/ 2,242.37	S/ 2,354.49	S/ 2,472.22
Servicio de limpieza y vigilancia administración	S/. 0.00	S/ 782.40	S/ 782.40	S/ 790.22	S/ 806.03	S/ 830.21
Consumo de energía eléctrica para administración de planta	S/. 0.00	S/ 2,532.00	S/ 2,768.24	S/ 3,026.51	S/ 3,308.89	S/ 3,617.60
Consumo de agua para administración de planta	S/. 0.00	S/ 1,172.00	S/ 1,281.35	S/ 1,400.90	S/ 1,531.60	S/ 1,674.50
Pago de arbitrios y otros derechos municipales	S/. 0.00	S/ 97.71	S/ 333.12	S/ 364.20	S/ 398.18	S/ 435.33
Otro gastos de administración	S/. 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Subtotal GA	S/. 0.00	S/ 19,146.16	S/ 19,828.84	S/ 20,477.63	S/ 21,052.61	S/ 21,683.29

Elaboración propia

Tabla N° 86: Presupuesto de egresos

Denominación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima con IGV	S/. 0.00	S/ 30,194.92	S/ 42,245.76	S/ 59,127.12	S/ 82,745.76	S/ 115,805.08
Mano de obra directa	S/ 0.00	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70	S/ 12,082.70
Costos Indirectos de Fábrica (CIF)	S/ 0.00	S/ 24,607.19	S/ 29,376.66	S/ 35,731.38	S/ 44,518.12	S/ 56,752.84
Gastos de Administración (GA)	S/ 0.00	S/ 19,146.16	S/ 19,828.84	S/ 20,477.63	S/ 21,052.61	S/ 21,683.29
Gastos de Ventas (GV)	S/ 0.00	S/ 8,518.64	S/ 8,874.58	S/ 9,260.31	S/ 9,652.72	S/ 10,064.76
Gastos financieros						
Total Egresos	S/ 0.00	S/ 94,549.61	S/ 112,408.55	S/ 136,679.14	S/ 170,051.92	S/ 216,388.67
Impuesto a la Renta (Sin financiamiento externo)	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Total Egresos (Sin financiamiento externo)	S/. 0.00	S/ 94,549.61	S/ 112,408.55	S/ 136,679.14	S/ 170,051.92	S/ 216,388.67
Impuesto a la Renta	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Total Egresos	S/. 0.00	S/ 94,549.61	S/ 112,408.55	S/ 136,679.14	S/ 170,051.92	S/ 216,388.67

Elaboración propia

Tabla N° 87: Gastos financieros

Comisiones y seguros	S/. 0.00	S/ 293.03	S/ 117.60	S/ 117.60	S/ 117.60	S/ 117.60
Subtotal GF	S/ 0.00	S/ 16,221.93	S/ 8,466.22	S/ 6,396.93	S/ 4,110.36	S/ 1,583.69

Elaboración propia

Una vez definido los costos, gastos operativos, administrativos y de ventas se establece el presupuesto de egresos del proyecto.

6.5. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio indica si una empresa puede cubrir sus gastos fijos y variables, ya sea vendiendo más o menos para generar ganancias, esto a su vez sirve como base referencial para establecer un plan de contingencia en temporadas de baja demanda. En el año 2025, el punto de equilibrio es 3000 unidades, es decir si en ese año no se vende como mínimo esta unidad entonces es probable que las utilidades sean mínimas. (Véase en la *tabla N° 88*)

Tabla N° 88: Costos fijos

Costos fijos (S/.)					
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Costos fijos de servicio	S/20,095.27	S/20,445.91	S/20,843.39	S/21,195.72	S/21,677.73
Gastos administrativos	S/26,413.80	S/22,199.18	S/22,847.97	S/23,422.95	S/21,934.98
Gasto de ventas	S/8,518.64	S/8,874.58	S/9,260.31	S/9,652.72	S/10,064.76
TOTAL	S/55,027.71	S/51,519.67	S/52,951.67	S/54,271.39	S/53,677.47

Elaboración propia

Tabla N° 89: Costos variables

Costos variables (S/.)					
Año	2025	2026	2027	2028	2029
Costo materia prima	S/30,194.92	S/42,245.76	S/59,127.12	S/82,745.76	S/115,805.08
CIF variables	S/16,594.62	S/21,013.46	S/26,970.69	S/35,405.10	S/47,157.81
TOTAL	S/46,789.53	S/63,259.22	S/86,097.81	S/118,150.86	S/162,962.89

Elaboración propia

Tabla N° 90: Punto de equilibrio entre los años 2025 - 2029

Año	2025	2026	2027	2028	2029
Unidades	6,610	9,254	12,955	18,137	25,391
Total costos fijos	S/.55,028	S/.51,520	S/.52,952	S/.54,271	S/.53,677
Costos Variables	S/.46,790	S/.63,259	S/.86,098	S/.118,151	S/.162,963
Precio de venta unitario	S/.25.4	S/.27.1	S/.28.8	S/.30.5	S/.32.2
P.E. (unidades)	3,000	2,541	2,389	2,262	2,082
Punto de equilibrio (monetario)	S/.76,271	S/.68,908	S/.68,836	S/.69,010	S/.67,047

Elaboración propia

6.6. WACC Costo de Capital Medio Ponderado

El WACC, es la tasa de descuento que se aplica en los flujos de caja de un determinado periodo cuando se calcula la inversión del proyecto.

Formula general:

$$COK = \text{Riesgo Pais} + \text{Beta} \times (\text{Rm} + \text{Rf}) + \text{Rf}$$

$$\text{Riesgo Pais} = 2.18\%; \text{Beta} = 0.6; (\text{Rm} - \text{Rf}) = 6.43\%; \text{Rf} = 5.21\%$$

Fuente: Corpac 2021

Entonces el valor del cok seria 20.07 %, y esto se remplaza en la siguiente tabla:

Tabla N° 91: COK y WACC

Inversión Total	Préstamo				Aporte Propio			Costo promedio ponderado de capital
	Monto	%	Escudo Tributario	TEA	Monto	%	Costo de Oportunidad	
S/.342,829	S/.184,263	53.75%	72%	11.91%	S/.158,566	46.25%	20.07%	13.89%

Elaboración propia

Del cálculo en la *tabla N° 91*, se obtiene que el valor del costo promedio ponderado de capital es 13.89%.

6.7. Estados financieros

6.7.1. Estado de ganancias y pérdidas

El estado de Ganancias y Pérdidas permite calcular la utilidad neta y no incluye IGV. (véase en la *tabla N° 92*)

Tabla N° 92: Estado de ganancias y perdidas

	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas netas	S/. 168,050.85	S/. 250,955.93	S/. 373,279.66	S/. 553,332.20	S/. 817,676.27
Total de ingresos brutos	S/. 168,050.85	S/. 250,955.93	S/. 373,279.66	S/. 553,332.20	S/. 817,676.27
Costos de ventas	S/. 83,479.42	S/. 104,718.59	S/. 133,911.90	S/. 174,751.68	S/. 231,798.44
Utilidad bruta	S/. 84,571.43	S/. 146,237.35	S/. 239,367.77	S/. 378,580.52	S/. 585,877.83
Gastos operacionales	S/. 36,298.29	S/. 32,439.61	S/. 33,474.13	S/. 34,441.52	S/. 33,365.59
Gastos administrativos	S/. 26,413.80	S/. 22,199.18	S/. 22,847.97	S/. 23,422.95	S/. 21,934.98
Gastos de ventas	S/. 8,518.64	S/. 8,874.58	S/. 9,260.31	S/. 9,652.72	S/. 10,064.76
Depreciación	S/. 1,365.85	S/. 1,365.85	S/. 1,365.85	S/. 1,365.85	S/. 1,365.85
Otros Gastos Operacionales	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Utilidad operativa	S/. 48,273.13	S/. 113,797.74	S/. 205,893.64	S/. 344,139.00	S/. 552,512.24
Ingresos Financieros	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Gastos financieros	S/. 16,309.92	S/. 8,629.52	S/. 6,577.37	S/. 4,309.74	S/. 1,804.02
Participación a Trabajadores	S/. -	S/. 11,379.77	S/. 20,589.36	S/. 34,413.90	S/. 55,251.22
Utilidad antes de impuestos	S/. 31,963.22	S/. 93,788.45	S/. 178,726.91	S/. 305,415.36	S/. 495,457.00
Impuesto a la Renta	S/. -	S/. 26,260.77	S/. 50,043.53	S/. 85,516.30	S/. 138,727.96
Utilidad Neta	S/. 31,963.22	S/. 67,527.68	S/. 128,683.37	S/. 219,899.06	S/. 356,729.04
Dividendos	S/. -	S/. 13,505.54	S/. 25,736.67	S/. 43,979.81	S/. 71,345.81
Utilidad del Ejercicio	S/. 31,963.22	S/. 54,022.15	S/. 102,946.70	S/. 175,919.25	S/. 285,383.23

Elaboración propia

6.7.2. Modulo IGV

A continuación, calcula el módulo de IGV de los cinco años, con ello se espera que los primeros años tener conocimientos con el estado de recuperación del crédito fiscal obtenido en las inversiones. (véase en la *tabla N° 93*)

Tabla N° 93: Modulo de IGV

CONCEPTO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas Totales	S/0	S/198,300	S/296,128	S/440,470	S/652,932	S/964,858
Venta de Activos Fijos	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0	S/4,754
Recuperación de Capital de Trabajo	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0	S/167,152
TOTAL INGRESOS	S/0	S/198,300	S/296,128	S/440,470	S/652,932	S/1,136,764
Inversión en activos fijos	S/153,924					
Inversión en activos intangibles	S/3,180					
Capital de Trabajo	S/185,725					
Mano de Obra Directa		S/12,083	S/12,083	S/12,083	S/12,083	S/12,083
Mano de Obra Indirecta		S/5,868	S/5,868	S/5,926	S/5,926	S/5,926
Planilla Administrativa		S/12,528	S/12,528	S/12,653	S/12,653	S/12,653
Planilla Ventas		S/1,200	S/1,200	S/1,212	S/1,212	S/1,212
Material Directo		S/35,630	S/49,850	S/69,770	S/97,640	S/136,650
Material Indirecto		S/12,658	S/17,872	S/24,833	S/34,785	S/48,653
Publicidad		S/8,400	S/8,820	S/9,261	S/9,724	S/10,210
Servicios Administrativos		S/7,809	S/8,615	S/9,233	S/9,911	S/10,655
Servicios de Ventas		S/236	S/236	S/236	S/236	S/236
Servicios de producción		S/9,455	S/9,869	S/10,338	S/10,753	S/11,322
Impuesto a la Renta		S/0	S/30,988	S/59,051	S/100,909	S/163,699
Pago de IGV	-	-	S/40,878	S/42,370	S/80,354	S/118,280
TOTAL EGRESOS	S/342,829	S/105,866	S/198,806	S/256,965	S/376,187	S/531,580
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (1)	-S/342,829	S/92,434	S/97,322	S/183,505	S/276,745	S/605,184
Deuda Adquirida	S/157,104					
Amortización		S/123,934	S/19,544	S/21,596	S/23,864	S/26,370
Intereses		S/15,717	S/8,512	S/6,460	S/4,192	S/1,686
Comisiones y seguros		S/593	S/118	S/118	S/118	S/118
Crédito Fiscal	-S/52,296	-S/28,051	S/0	S/0	S/0	S/0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO NETO (2)	S/104,808	S/112,193	S/28,174	S/28,174	S/28,174	S/28,174
FLUJO DE CAJA FINANCIERO NETO (1+2)	-S/447,637	-S/19,760	S/69,149	S/155,331	S/248,572	S/577,010

6.7.3. Flujo de caja financiero

Tabla N° 94: Flujo de caja

Descripción	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ventas(+)						
IGV Ventas		S/.35,694	S/.53,303	S/.79,285	S/.117,528	S/.173,674
TOTAL IGV VENTAS	S/0	S/.35,694	S/.53,303	S/.79,285	S/.117,528	S/.173,674
Compras(-)						
IGV Activos Fijos	S/.23,480	-	-	-	-	-
IGV Activos Intangibles	S/.485	-	-	-	-	-
IGV Capital de Trabajo	S/.28,331	-	-	-	-	-
IGV Material Directo	-	S/.5,435	S/.7,604	S/.10,643	S/.14,894	S/.20,845
IGV Material Indirecto	-	S/.1,931	S/.2,726	S/.3,788	S/.5,306	S/.7,422
IGV Material Administrativo	-	S/.333	S/.343	S/.353	S/.364	S/.375
IGV Publicidad	-	S/.1,281	S/.1,345	S/.1,413	S/.1,483	S/.1,557
IGV Servicio de Producción	-	S/.1,277	S/.52,797	S/.104,049	S/.174,322	S/.260,130
IGV Servicio de Administración	-	S/.1,191	S/.1,314	S/.1,408	S/.1,512	S/.1,625
TOTAL IGV COMPRAS	S/.52,296	S/.11,449	S/.66,130	S/.121,654	S/.197,881	S/.291,954
Diferencia	-S/.52,296	S/.24,245	-S/.12,827	-S/.42,370	-S/.80,354	-S/.118,280
Crédito Fiscal	-S/.52,296	-S/.28,051				
IGV POR PAGAR	-	-	S/.40,878	S/.42,370	S/.80,354	S/.118,280

Elaboración propia

En la *tabla N° 94*, se aprecia el flujo de caja en los cinco años, siendo resultado de los ingresos y egresos que indican la recuperación del capital de trabajo en los años futuros.

6.8. Evaluación económica y financiera del proyecto

En la presente sección se evalúa la viabilidad del proyecto mediante el análisis de valor actual neto (VAN) y la tasa de interés de retorno (TIR). Para ello, se utilizan los valores de los flujos económicos y financieros de la *tabla N° 95*.

6.8.1. Valor actual neto (VAN)

En la *tabla 93*, se muestra los resultados del cálculo del VAN económico y financiero del proyecto, utilizando una tasa de descuento del 20.07%, y estableciendo que un VAN positivo implica que el proyecto es viable y se debería aceptar, mientras que un VAN negativo indicaría que el proyecto no satisface las expectativas de rentabilidad y, por lo tanto, no se debería llevar a cabo.

Tabla N° 95: VAN

VAN	
Económico	S/417,805.08
Financiero	S/142,257.22

Elaboración propia

Según el resultado del VAN, se estima que lo económico y financiero son positivos, es decir, que se acepta el proyecto, por lo que el proyecto cubre lo invertido y genera mayores utilidades conforme pase el tiempo.

6.8.2. Tasa interna de retorno (TIR)

El TIR para el flujo económico es 42.20% y de flujo financiero es 21.39%, entonces afirmamos que el proyecto si es factible, dado que los ingresos de la empresa llegan a cubrir los egresos generando beneficios adicionales.

Tabla N° 96: TIR

TIR	
Económico	42.94%
Financiero	21.60%

Elaboración propia

6.8.3. Ratio de beneficio costo (B/C)

Para conocer la relación de los beneficios sobre los costos e identificar el beneficio por sol invertidos, se calcula esta ratio.

Tabla N° 97: Ratio B/C

B/C	1.77
------------	------

Elaboración propia

El resultado indica que por cada sol invertido se obtiene S/. 1.44.

6.8.4. Periodo de recuperación (PR)

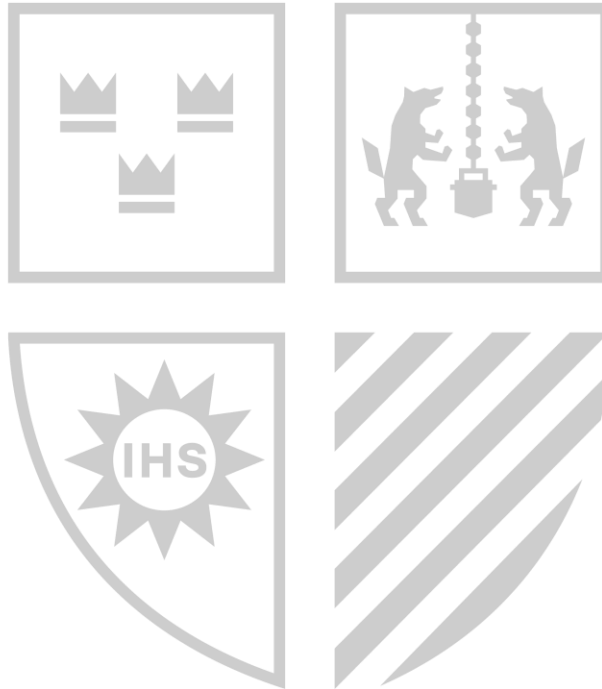
El presente indicador mide el tiempo aproximado que se estaría recuperando la inversión inicial. Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla 100.

Tabla N° 98: Periodo de recuperación de inversión

Denominación	2024	2025	2026	2027	2028	2029	PR
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO ACUMULADO	-S/. 342,828.85	S/. 92,433.57	S/. 97,322.46	S/. 183,504.96	S/. 276,745.32	S/. 605,184.15	2
FLUJO DE CAJA FINANCIERO ACUMULADO	-S/. 447,637.08	-S/. 19,759.79	S/. 69,148.66	S/. 155,331.16	S/. 248,571.52	S/. 577,010.35	3

Elaboración propia

Según los resultados de la *tabla N° 98*, el tiempo de recuperación es en tres años.



CONCLUSIONES

El gran impacto que genera el uso de productos químicos industriales, como los plaguicidas y los fertilizantes, son cuestionables; lo que esto permite que el mercado de fertilizantes orgánicos crezca y se expanda por todo el Perú. Una de las materias bases de este proyecto, nos referimos de las deyecciones de conejo, ha demostrado ser una fuente que aportan muchos nutrientes a los suelos agrícolas para ser aprovechado por las nuevas industrias.

En el capítulo 2, exploró sobre el comportamiento de la demanda creciente de esta industria dado que se estimó que para el 2025 la demanda se extiende a 66.09 TN, con una tasa de crecimiento del 0.33% anual. Además, se cuenta con proveedores cercanos que facilitará el abastecimiento continuo de la materia prima. La proyección de demanda desde 2025 hasta 2029 muestra un crecimiento continuo, comenzando con 66.09 toneladas en 2025. Los análisis financieros, como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), indican que el proyecto es rentable, con un retorno esperado de S/. 1.44 por cada sol invertido y un tiempo de recuperación de tres años.

Según el estudio técnico, se estimó que las instalaciones de la planta se desarrollarán en el departamento de Ancash provincia de Yungay, dado como inicio al proceso de fabricación del fertilizante tras instalarse los recursos necesarios.

Las deyecciones de los conejos y cobayas destacan por su alto contenido en nutrientes lo que las convierte en una excelente opción para la producción de fertilizantes. Además, contienen niveles aceptables de nitrógeno, anhídrido amoniacal, potasio, fósforo, calcio y magnesio, superando a otras especies en su capacidad para aportar nutrientes esenciales al suelo.

Las propiedades químicas más valoradas por los consumidores en los fertilizantes, como la solubilidad, el impacto en el pH del suelo y la capacidad de absorción de agua, se encuentran en los fertilizantes producidos a partir de heces de conejos y cobayas. Esto indica que existe un mercado receptivo para este tipo de producto orgánico.

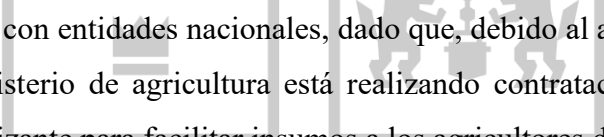
Se ha determinado que la región de Ancash, específicamente la provincia de Yungay, es la ubicación óptima para establecer la planta de producción. Esta decisión se basa en factores estratégicos que permiten un acceso eficiente a la materia prima y una logística de distribución favorable.

El proceso de fabricación del fertilizante del primero periodo de producción del 2025 tomará aproximadamente 96 días de recorrido en toda la planta industrial.

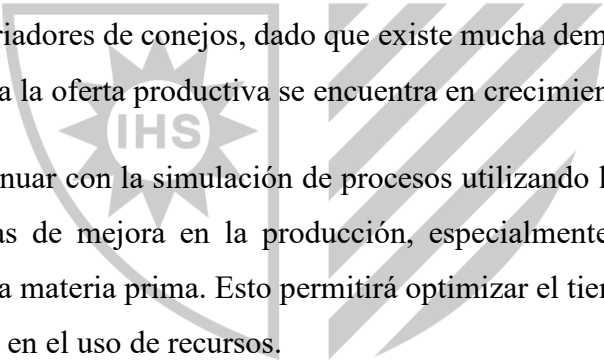
Se cuenta con medidas de mitigación para controlar comportamientos consecuentes que se puedan ocasionar durante el proceso de producción de fertilizante orgánico y contar con certificados que garanticen la calidad del producto.

En base al análisis de rentabilidad se estima que le proyecto es viable y rentable, siendo 3 años la recuperación de la inversión total.

RECOMENDACIONES



Establecer contratos con entidades nacionales, dado que, debido al alza de precios de los fertilizantes, el ministerio de agricultura está realizando contrataciones con empresas productoras de fertilizante para facilitar insumos a los agricultores del Perú.



Impulsar a nuevos criadores de conejos, dado que existe mucha demanda por satisfacer y las proyecciones para la oferta productiva se encuentra en crecimiento continuo.

Se recomienda continuar con la simulación de procesos utilizando la herramienta Arena para identificar áreas de mejora en la producción, especialmente en la trituración y descomposición de la materia prima. Esto permitirá optimizar el tiempo de producción y mejorar la eficiencia en el uso de recursos.

Considerar beneficioso explorar la posibilidad de expandir la planta de producción a otras regiones una vez que se consolide en Yungay. Esto permitiría atender un mercado más amplio y aprovechar oportunidades en otras zonas agrícolas del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, R. C. (2010). Propuesta de manejo del estiércol en la Unidad de Investigación Aplicada en Producción Cunicola de la Universidad Autónoma Chapingo. Universidad Autónoma Chapingo. doi:10.13140/RG.2.1.4247.1126
- ALBA GUTIÉRREZ, M. M. (2016). Caracterización de la fertilidad de los suelos con fines agrícolas del distrito de Huata, provincia de Huaylas, departamento de Ancash. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. (1992). Los fertilizantes y su uso. IFA.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (s.f.). Niveles socioeconómicos 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020. APEIM.
- Avila Villegas, C. A., & Olvera Granados, L. A. (2006). Estudio de factibilidad para la fabricación de abono fermentado de tipo Bokashi. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2022). Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2022-2023. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/ReporteInflacion/2022/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2022.pdf>

- BCRP. (2022). Recuadro 7: Fertilizantes: contexto internacional, impacto local e implicancias
- Castillo, J. (2020). Estrategias financieras para mejorar la rentabilidad de la empresa ABC (Tesis de licenciatura, Universidad Continental). Repositorio Continental. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8245/3/IV_FIN_10_7_TE_Castillo_Huaman_2020.pdf
- Castro, A. (2021). ¿En qué regiones se redujeron más los principales cultivos por falta de fertilizantes? Vigilante.
- Centro de Planeamiento Estratégico. (2016). Plan de Desarrollo Regional Concertado 2016-2021. Gobierno Regional de Ancash.
- Chain, N. S. (2011). Proyectos de inversión: formulación y evaluación. Pearson.
- Chambilla, D., & Quispe, E. (2023). Microfinanzas y la reducción de la pobreza de los comerciantes del mercado San José Juliaca 2023. Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35617/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf>
- Chung, B. (2008). Control de los contaminantes químicos en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica, 25(3), 413-418.
- Coronado, J. (2014). Crianza, producción y comercialización de conejos. Editorial Macro. Obtenido de https://ebooks.arnoia.com/media/eb_0104/samples/9786123042042cap1-02.pdf
- FAO. (2013). El manejo del suelo en la producción de hortalizas con buenas prácticas agrícolas. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Galán Huertos, D., Gómez Ariza, D. L., Bellinfante Crocci, D., & Aparicio Fernández, D. (2003). Contaminación de suelos por compuestos orgánicos. Junta de Andalucía.

- Galoso, M. C. (2012). Perú, el país de las oportunidades perdidas en ciencia: el caso de los fertilizantes. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 78(2), 144-152. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810634X2012000200009&script=sci_arttext&tlng=en
- INEI. (2018). *Áncash: Resultados definitivos*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2018). *Principales resultados pequeñas, medianas y grandes unidades agropecuarias 2014-2018*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2021). *Cuadro de oferta y utilización (Nivel 365) 2016-2021*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2021). *Perú: Estado de la población en el año del Bicentenario, 2021*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1803/libro.pdf
- INEI-CEPAL-CELADE. (2001). *Perú: Estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050. Urbana - Rural 1970-2025*. Boletín de Análisis Demográfico N° 35. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI-CEPAL-CELADE. (2009). *Perú: Estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050*. Boletín de Análisis Demográfico N° 36. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto de Capacitación del Oriente (ICO). (2022). *Abonos orgánicos*. Instituto de Capacitación del Oriente. Obtenido de https://www.ico-bo.org/Abonos-organicos_ICO.pdf
- Itomak Latinoamérica. (2024). *Convertidor de toneladas a metros cúbicos (t a m3)*. Obtenido de <http://itomakla.com/descubra-mas/convertidor-de-toneladas-a-metros-cubicos-t-a-m3/>
- LIZAMA, N. (2022, junio 11). *La costa peruana sufrirá más por la escasez de los fertilizantes*. Perú21.

Mainai, A. (1990). Las deyecciones del conejo: un fertilizante a valorar. *Cuniculture*, 183-186.

Martí, P. L. (2019). Fertilizante en Perú. ICEX.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2019). Más de 800 mil pequeños productores se dedican a la crianza de cuyes en el país. Obtenido de <https://www.midagri.gob.pe/porta1/762-notas-de-prensa/notas-de-prensa-2019/24897-mas-de-800-mil-pequenos-productores-se-dedican-a-la-crianza-de-cuyes-en-el-pais>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2023). Cadena productiva del cuy. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4061856/Cadena%20productiva%20de%20cuy.pdf>

Ministerio de Salud del Perú. (2017). Expediente EP-0220-098.17. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/Expedientes/EPS_REGISTROS/EP-0220-098.17.pdf

Ministerio del Ambiente. (2013). Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/D-S-N-002-2013-MINAM.pdf>

MINAGRI. (2022). Boletín estadístico mensual: El agro en cifras. Ministerio de Agricultura y Riego.

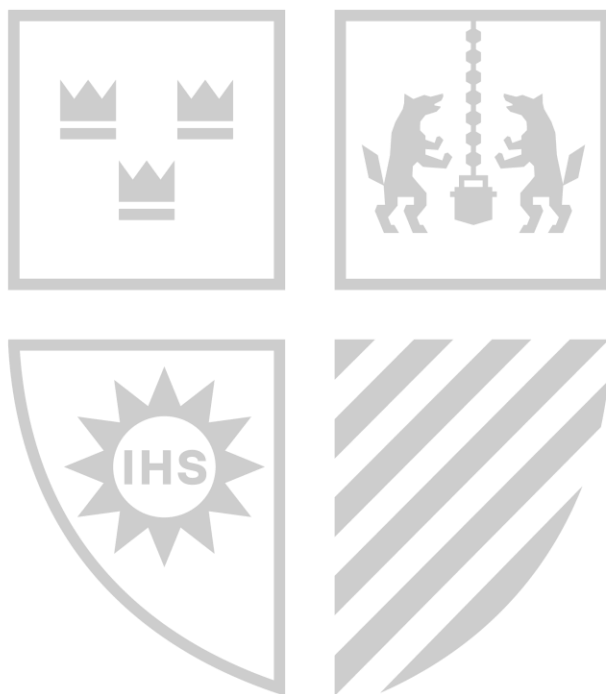
MINAGRI. (2022). Panorama nacional e internacional del mercado de fertilizantes inorgánicos. Ministerio de Agricultura y Riego.

MIDAGRI. (2022). Decreto supremo que proroga el estado de emergencia del sector agrario y de riego. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3474199/DECRETO%20SUPREMO%20N%C2%B0%20012-2022-MIDAGRI.pdf>

Normas Legales. (2022, mayo 19). El Peruano, pág. 5. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/full/BwabPhAHac9ACI9x3I6Sbs>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). El mercado mundial de fertilizantes: balance de la situación de un mercado en dificultades. FAO.
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima. (2018). Fertilizantes en Perú. In *FERTILIZANTES EN PERÚ*. <https://bit.ly/2UKkhOv>
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima. (2018). Fertilizantes en Perú. In *FERTILIZANTES EN PERÚ*. <https://bit.ly/2UKkhOv>
- Ovalle, C., Espinoza, S., & Pozo, A. (2006). Fertilización y productividad de praderas. *Ciencia e Investigación Agraria*, 33(1), 15-24. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292006000100009
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2008). Preparación y evaluación de proyectos. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Soto Herranz, M., Sánchez Báscones, M., Antolín Rodríguez, J., & Conde Cid, D. (2019, septiembre 3-6). Estudio de un proceso de compostaje de estiércol de conejo mediante técnicas espectroscópicas y análisis de ácidos húmicos y fúlvicos. X Congreso Ibérico de Agroingeniería. Obtenido de http://dx.doi.org/10.26754/c_agroing.2019

ANEXOS



ANEXO 1: Mapa del departamento de Ancash



ANEXO 2: Formato de la encuesta

1. Edad

- 19 - 23 años
- 24 - 30 años
- 31 - 40 años
- 41 - 50 años
- 51 años a más



2. Genero

- Femenino
- Masculino
- No específico
- Otras



3. Lugar de ubicación (Departamento, Provincia, Distrito)

.....



4. ¿Alguna vez escuchaste que las personas usen heces de animales como alternativa de fertilizantes orgánicos?

- Usualmente
- A menudo
- Rara veces
- Nunca



5. ¿Usted usa fertilizantes ?

- Si
- N0

6. ¿Cual es área de siembra donde usted aplica el fertilizante? (Hectáreas, m2, capacidad de producción).

7. ¿Con qué frecuencia usa el fertilizante?

- Una vez a la semana

Dos o tres veces a la semana

Una vez al mes

Una vez cada 6 meses

Una vez al año

Otras

8. ¿Qué tipo de fertilizante usa?

Fertilizantes organico

Fertilizante inorganico

Fertilizante liquido

Fertilizante solido

Otra presentación

9. En caso usted usa abono orgánico ¿Qué clase de abono orgánico compra ud con mas frecuencia?

Heces de aves (Gallinas, gaviotas, etc)

Heces de mamíferos (ovejas, ganado, roedores, etc)

Residuos solidos

Otro

10. ¿En qué cultivos utiliza abonos orgánicos?

Frutas: cítricos, frutos secos, etc

Hortalizas: lechuga, zanahoria, cebolla, etc

Tubérculos: papa, camote, etc

Flores; 162rquídeas, brócoli, etc

Pastos: alfalfa, chala

Semilla; maíz, garbanzo, etc

Otras

11. Usted, ¿Cuáles de los siguientes aspectos considera mas importante al momentos de comprar un fertilizante?

Aporte nutritivo en los cultivos

Conservación de los suelos

Mayor rendimiento

El costo del fertilizante

Calidad de producción

Otro

12. Si se fomentará la venta de fertilizante orgánicos como las heces de los conejos y cobaya ¿Qué tan probable es que usted quisiera este producto?

Muy probable

Probable

Poco probable

Nunca

Otras

13. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por nuestro fertilizante? (presentación 5 kg)

- 10 a 15 soles
- 16 - 20 soles
- 21 - 25 soles
- 26 - 30 soles
- 31 soles a mas

14. ¿Dónde te gustaría adquirir nuestro producto?

- Bodegas
- Mercados
- Supermercados
- Internet
- Delivery
- Otras



15. Califica del 1 al 10, si te gusta la idea de crear una empresa que vende fertilizante orgánico a base de las heces de conejo y cobayas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

16 Califica del 1 al 10, ¿Qué te parece la idea de aprovechar la venta de subproductos (heces) del conejo y cobayas?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Quizás a largo plazo podamos crear un mercado, donde no sea necesario sacrificar a un animal para obtener ganancias económicas. Si no, aprovechar las heces y la orina para la biorremediación de los suelos. Indícanos, un pequeño comentario.

ANEXO 3: RESULTADOS DE ARENA

Replication ended at time : 14783.145 Minutes

Base Time Units: Minuto

TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Tiempodeciclo_RegistrodeFermentacion	86269.	(Insuf)	86262.	86276.	2
Tiempo_Tamizado	2.4255	.00000	2.4255	2.4255	1350
Tiempo_de_Empaquetado	3.4158	.00500	3.1667	3.6664	3405
Tiempo_Triturado	2.9935	.01785	1.3958	4.5010	3525
Tiempo_de_Mesclado	28.146	(Insuf)	26.580	29.712	2
Tiempodeciclo_RegistrosdeSecado	120.66	(Insuf)	120.66	120.66	1
Cola_Mezclado.WaitingTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	2
Cola_Empaque.WaitingTime	.00000	.00000	.00000	.00000	3406
Cola_Revolver la mezcla.WaitingTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	2
Cola_Triturado.WaitingTime	.00000	.00000	.00000	.00000	3525
Cola_Secado.WaitingTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	1
Cola_Tamizado.WaitingTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	1

DISCRETE-CHANGE VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
Kg.WIP	645.96	(Corr)	.00000	1777.0	26.000
Sacos.WIP	1.7868	(Corr)	.00000	3.0000	2.0000
Operario_triturado.NumberBusy	.71381	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Operario_triturado.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Operario_triturado.Utilization	.71381	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Maquina Selladora.NumberBusy	.63326	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Maquina Selladora.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000

Maquina Selladora.Utilization	.63326	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Operario_Tamizado.NumberBusy	1.6407E-04	(Insuf)	.00000	.00000	1.0000
Operario_Tamizado.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Operario_Tamizado.Utilization	1.6407E-04	(Insuf)	.00000	.00000	1.0000
Maquina de mesclado.NumberBusy	.00381	(Insuf)	.00000	.00000	1.0000
Maquina de mesclado.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Maquina de mesclado.Utilization	.00381	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Operario_Mezclado.NumberBusy	.00381	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Operario_Mezclado.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Operario_Mezclado.Utilization	.00381	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Operario de revolver mezcla.NumberBusy	3.9994E-04	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Operario de revolver mezcla.NumberSchedule	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Operario de revolver mezcla.Utilization	3.9994E-04	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Maquina Trituradora.NumberBusy	.71381	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Maquina Trituradora.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Maquina Trituradora.Utilization	.71381	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Operario_Empaque.NumberBusy	.63326	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Operario_Empaque.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Operario_Empaque.Utilization	.63326	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
operario_secado.NumberBusy	.00812	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
operario_secado.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
operario_secado.Utilization	.00812	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Maquina de secado.NumberBusy	.00812	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Maquina de secado.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Maquina de secado.Utilization	.00812	(Insuf)	.00000	1.0000	.00000
Cola_Mezclado.NumberInQueue	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Cola_Empaque.NumberInQueue	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Cola_Revolver la mezcla.NumberInQueue	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000
Cola_Triturado.NumberInQueue	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	.00000

Cola_Secado.NumberInQueue	.00000	(Insuf)	.00000	.00000
				.00000
Cola_Tamizado.NumberInQueue	.00000	(Insuf)	.00000	.00000
				.00000

COUNTERS

Identifier Count Limit

Sacos_Produccion	3405	Infinite
Kg_En_Proceso	35000	Infinite

OUTPUTS

Identifier Value

Kg.NumberIn	3528.0
Kg.NumberOut	3502.0
Sacos.NumberIn	3407.0
Sacos.NumberOut	3405.0
Operario_triturado.NumberSeized	3525.0
Operario_triturado.ScheduledUtilization	.71381
Maquina Selladora.NumberSeized	3406.0
Maquina Selladora.ScheduledUtilization	.63326
Operario_Tamizado.NumberSeized	1.0000
Operario_Tamizado.ScheduledUtilization	1.6407E-04
Maquina de mesclado.NumberSeized	2.0000
Maquina de mesclado.ScheduledUtilization	.00381
Operario_Mezclado.NumberSeized	2.0000
Operario_Mezclado.ScheduledUtilization	.00381
Operario de revolver mezcla.NumberSeized	2.0000
Operario de revolver mezcla.ScheduledUtilization	3.9994E-04
Maquina Trituradora.NumberSeized	3525.0
Maquina Trituradora.ScheduledUtilization	.71381
Operario_Empaque.NumberSeized	3406.0
Operario_Empaque.ScheduledUtilization	.63326
operario_secado.NumberSeized	1.0000
operario_secado.ScheduledUtilization	.00812
Maquina de secado.NumberSeized	1.0000
Maquina de secado.ScheduledUtilization	.00812
System.NumberOut	.00000



ANEXO 4: BALACES DE MATERIA

2025

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Enero 2025 - Abril 2025		
		Cantidad producida		34050 Kg
1RO PERIODO DE PRODUCCIÓN 2025				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos.			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	31048.3	31048.3	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	31048.3	30427.4	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	30427.4	30123.1	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	41885.5	41885.5	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	41885.5	37696.9	90%
10	Revolver la mezcla	37696.9	37696.9	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	37696.9	37696.9	100%
12	Deshidratado	37696.9	35812.1	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	35812.1	35454.0	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	35454.0	34744.9	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	34744.9	34050.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	34050.0	34050.0	100%
17	Pesado del los sacos	34050.0	34050.0	100%
18	Sellado de los sacos.	34050.0	34050.0	100%
19	Almacenar el producto terminado	34050.0	34050.0	100%
TOTAL DE SACOS		3405		100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
3696.233	24025.489	1848.117	1478.495			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
5586.09	23309.53	1793.04	1434.44	11475.48	286.87	41885.49531

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
93.00	601.00	1.00	93.00	11.48	286.87	
S/ 2,790.00	S/ 15,025.00	S/ 120.00	S/ 1,775.00	S/ 34.92	S/ 3,442.49	S/ 23,187.40

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Junio 2025 - Septiembre 2025		
		Cantidad producida		34050 Kg
2DO PERIODO DE PRODUCCIÓN 2025				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos.			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	31048.3	31048.3	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	31048.3	30427.4	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	30427.4	30123.1	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	41885.5	41885.5	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	41885.5	37696.9	90%
10	Revolver la mezcla	37696.9	37696.9	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	37696.9	37696.9	100%
12	Deshidratado	37696.9	35812.1	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	35812.1	35454.0	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	35454.0	34744.9	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	34744.9	34050.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	34050.0	34050.0	100%
17	Pesado del los sacos	34050.0	34050.0	100%
18	Sellado de los sacos.	34050.0	34050.0	100%
19	Almacenar el producto terminado	34050.0	34050.0	100%
TOTAL DE SACOS		3405		100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
3696.233	24025.489	1848.117	1478.495			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
5586.09	23309.53	1793.04	1434.44	11475.48	286.87	41885.4953

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
93.00	601.00	1.00	93.00	11.48	287.00	
S/ 2,790.00	S/ 15,025.00	S/ 120.00	S/ 1,775.00	S/ 34.92	S/ 3,444.00	S/ 23,188.92

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Enero 2026 - Abril 2026		
		Cantidad producida 47660 Kg		
1RE PERIODO DE PRODUCCIÓN 2026				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	43458.5	43458.5	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	43458.5	42589.4	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	42589.4	42163.5	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	58627.4	58627.4	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	58627.4	52764.7	90%
10	Revolver la mezcla	52764.7	52764.7	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	52764.7	52764.7	100%
12	Deshidratado	52764.7	50126.4	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	50126.4	49625.2	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	49625.2	48632.7	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	48632.7	47660.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	47660	47660	100%
17	Pesado del los sacos	47660	47660	100%
18	Sellado de los sacos.	47660	47660	100%
19	Almacenar el producto terminado	47660	47660	100%
TOTAL DE SACOS		4766	4766	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
5173.641	33628.629	2586.820	2069.459			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
5019.47	32626.50	2509.73	2007.79	16062.30	401.54	58627.3923

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
130.00	841.00	2.00	130.00	16.06	402.00	
S/ 3,900.00	S/ 21,025.00	S/ 240.00	S/ 2,484.00	S/ 48.88	S/ 4,824.00	S/ 32,521.88

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Junio 2026 - Septiembre 2026		
		Cantidad producida 47660 Kg		
2DO PERIODO DE PRODUCCIÓN 2026				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	43458.5	43458.5	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	43458.5	42589.4	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	42589.4	42163.5	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	58627.4	58627.4	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	58627.4	52764.7	90%
10	Revolver la mezcla	52764.7	52764.7	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	52764.7	52764.7	100%
12	Deshidratado	52764.7	50126.4	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	50126.4	49625.2	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	49625.2	48632.7	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	48632.7	47660.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	47660	47660	100%
17	Pesado del los sacos	47660	47660	100%
18	Sellado de los sacos.	47660	47660	100%
19	Almacenar el producto terminado	47660	47660	100%
TOTAL DE SACOS		4766	4766	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
5173.641	33628.629	2586.820	2069.459			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
5019.47	32626.50	2509.73	2007.79	16062.30	401.54	58627.3923

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
130.00	841.00	2.00	130.00	16.06	402.00	
S/ 3,900.00	S/ 21,025.00	S/ 240.00	S/ 2,484.00	S/ 48.88	S/ 4,824.00	S/ 32,521.88

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Enero 2027 - Abril 2027		
		Cantidad producida 66720 Kg		
1RE PERIODO DE PRODUCCIÓN 2027				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	60838.3	60838.3	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	60838.3	59621.6	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	59621.6	59025.3	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	82073.4	82073.4	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	82073.4	73866.1	90%
10	Revolver la mezcla	73866.1	73866.1	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	73866.1	73866.1	100%
12	Deshidratado	73866.1	70172.8	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	70172.8	69471.1	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	69471.1	68081.6	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	68081.6	66720.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	66720	66720	100%
17	Pesado del los sacos	66720	66720	100%
18	Sellado de los sacos.	66720	66720	100%
19	Almacenar el producto terminado	66720	66720	100%
TOTAL DE SACOS		6672	6672	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
7242.663	47077.258	3621.331	2897.069			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
7026.83	45674.36	3513.42	2810.74	22485.87	562.12	82073.4287

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
182.00	1177.00	2.00	182.00	22.49	563.00	
S/ 5,460.00	S/ 29,425.00	S/ 240.00	S/ 3,477.00	S/ 68.42	S/ 6,756.00	S/ 45,426.42

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Junio 2027 - Septiembre 2027		
		Cantidad producida 66720 Kg		
2DO PERIODO DE PRODUCCIÓN 2027				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	60838.3	60838.3	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	60838.3	59621.6	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	59621.6	59025.3	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	82073.4	82073.4	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	82073.4	73866.1	90%
10	Revolver la mezcla	73866.1	73866.1	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	73866.1	73866.1	100%
12	Deshidratado	73866.1	70172.8	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	70172.8	69471.1	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	69471.1	68081.6	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	68081.6	66720.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	66720	66720	100%
17	Pesado del los sacos	66720	66720	100%
18	Sellado de los sacos.	66720	66720	100%
19	Almacenar el producto terminado	66720	66720	100%
TOTAL DE SACOS		6672	6672	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
7242.663	47077.258	3621.331	2897.069			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
7026.83	45674.36	3513.42	2810.74	22485.87	562.12	82073.4287

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Dyecciones conejo	Dyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
182.00	1177.00	2.00	182.00	22.49	563.00	
S/ 5,460.00	S/ 29,425.00	S/ 240.00	S/ 3,477.00	S/ 68.42	S/ 6,756.00	S/ 45,426.42

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Enero 2028 - Abril 2028		
		Cantidad producida		
		93410 Kg		
1RE PERIODO DE PRODUCCIÓN 2028				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos.			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	85175.5	85175.5	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	85175.5	83472.0	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	83472.0	82637.2	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	114905.3	114905.3	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	114905.3	103414.7	90%
10	Revolver la mezcla	103414.7	103414.7	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	103414.7	103414.7	100%
12	Deshidratado	103414.7	98244.0	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	98244.0	97261.6	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	97261.6	95316.3	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	95316.3	93410.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	93410	93410	100%
17	Pesado del los sacos	93410	93410	100%
18	Sellado de los sacos.	93410	93410	100%
19	Almacenar el producto terminado	93410	93410	100%
TOTAL DE SACOS		9341	9341	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
10139.945	65909.572	5069.973	4055.983			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
9837.77	63945.47	4918.89	3935.11	31480.89	786.99	114905.26

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
254.00	1648.00	3.00	254.00	31.48	787.00	
S/ 7,620.00	S/ 41,200.00	S/ 360.00	S/ 4,868.00	S/ 95.80	S/ 9,444.00	S/ 63,587.80

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Junio 2028 - Septiembre 2028		
		Cantidad producida		
		93410 Kg		
2DO PERIODO DE PRODUCCIÓN 2028				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos.			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	85175.5	85175.5	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	85175.5	83472.0	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	83472.0	82637.2	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	114905.3	114905.3	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	114905.3	103414.7	90%
10	Revolver la mezcla	103414.7	103414.7	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	103414.7	103414.7	100%
12	Deshidratado	103414.7	98244.0	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	98244.0	97261.6	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	97261.6	95316.3	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	95316.3	93410.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	93410	93410	100%
17	Pesado del los sacos	93410	93410	100%
18	Sellado de los sacos.	93410	93410	100%
19	Almacenar el producto terminado	93410	93410	100%
TOTAL DE SACOS		9341	9341	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
10139.945	65909.572	5069.973	4055.983			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
9837.77	63945.47	4918.89	3935.11	31480.89	786.99	114905.26

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
254.00	1648.00	3.00	254.00	31.48	787.00	
S/ 7,620.00	S/ 41,200.00	S/ 360.00	S/ 4,868.00	S/ 95.80	S/ 9,444.00	S/ 63,587.80

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Enero 2029 - Abril 2029		
		Cantidad producida		
		130770 Kg		
1RE PERIODO DE PRODUCCIÓN 2029				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos.			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	119242.0	119242.0	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	119242.0	116857.2	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	116857.2	115688.6	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	160862.4	160862.4	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	160862.4	144776.2	90%
10	Revolver la mezcla	144776.2	144776.2	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	144776.2	144776.2	100%
12	Deshidratado	144776.2	137537.4	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	137537.4	136162.0	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	136162.0	133438.8	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	133438.8	130770.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	130770	130770	100%
17	Pesado del los sacos	130770	130770	100%
18	Sellado de los sacos.	130770	130770	100%
19	Almacenar el producto terminado	130770	130770	100%
TOTAL DE SACOS		13077	13077	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
14195.489	92270.579	7097.744	5678.202			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
13772.46	89520.92	6886.23	5508.99	44071.90	1101.75	160862.444

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
355.00	2307.00	4.00	355.00	44.07	1102.00	
S/ 10,650.00	S/ 57,675.00	S/ 480.00	S/ 6,814.00	S/ 134.11	S/ 13,224.00	S/ 88,977.11

BALANCE DE MATERIA POR PERIODOS		Junio 2029 - Septiembre 2029		
		Cantidad producida		
		130770 Kg		
2DO PERIODO DE PRODUCCIÓN 2029				
No.	Actividad	Antes	Despues	% utilización
1	Recepción de los materiales e insumos			100%
2	Verificación de la calidad			100%
3	Pesado			100%
4	Almacenamiento de la materia e insumos.			100%
5	Transporte de los recursos al Área de producción.	119242.0	119242.0	100%
6	Trituración de la materia prima, tierra vegetal y residuos sólidos.	119242.0	116857.2	98%
7	Transporte la mezcla final al Área de fermentación.	116857.2	115688.6	99%
8	Mezclar al compuesto con agua y melaza	160862.4	160862.4	100%
9	Dejar reposar la mezcla en las fosas de fermentación.	160862.4	144776.2	90%
10	Revolver la mezcla	144776.2	144776.2	100%
11	Inspeccionar el estado de la mezcla.	144776.2	144776.2	100%
12	Deshidratado	144776.2	137537.4	95%
13	Transportar el producto fermentado al Área de secado.	137537.4	136162.0	99%
14	Secado a temperatura ambiente durante 2 horas.	136162.0	133438.8	98%
15	Tamizar el producto para eliminar los grumos.	133438.8	130770.0	98%
16	Empaquetar en sacos de 10 kg cada unidad.	130770	130770	100%
17	Pesado del los sacos	130770	130770	100%
18	Sellado de los sacos.	130770	130770	100%
19	Almacenar el producto terminado	130770	130770	100%
TOTAL DE SACOS		13077	13077	100%

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	
14195.489	92270.579	7097.744	5678.202			
8.56%	55.65%	4.28%	3.42%	27.40%	0.68%	100.00%
13772.46	89520.92	6886.23	5508.99	44071.90	1101.75	160862.444

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
Deyecciones conejo	Deyecciones cobaya	Tierra Organica	Residuos solidos	Agua	Melaza	TOTAL
355.00	2307.00	4.00	355.00	44.07	1102.00	
S/ 10,650.00	S/ 57,675.00	S/ 480.00	S/ 6,814.00	S/ 134.11	S/ 13,224.00	S/ 88,977.11

ANEXO 5: PAGO DEL PERSON

Cargo	Cargo	Turnos de trabajo	Tipo de mano de obra	10 sem	11 sem				12 sem				13 sem				14 sem				Total de jornal	Horas acumuladas	Mensual								
Costo de producción	Auxiliar de almacenamiento	M	Mano de obra indirecta			1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	79	632	S/ 1,026.00	
	Operario de molienda	M	Mano de obra directa																									9	72	S/ 1,197.00	
	Operario de fermentación	M	Mano de obra directa																									10	80	S/ 1,197.00	
	Apoyo en Mezclado	M	Mano de obra indirecta	1																								3	24	S/ 1,026.00	
	Operario de secado	M	Mano de obra directa			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		12	96	S/ 1,197.00	
	Operario de tamizado	M	Mano de obra directa									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14	112	S/ 1,197.00
	Operario de empaquetado	M	Mano de obra directa									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		19	152	S/ 1,197.00
	Personal de mantenimiento	M	Mano de obra indirecta									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		35	280	S/ 1,026.00
	Gerente General	M	Mano de obra indirecta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		98	784	S/ 3,000.00
	Jefe de producción	M	Mano de Obra directa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		98	784	S/ 2,250.00
Supervisor de calidad	M	Mano de obra indirecta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		98	784	S/ 2,010.00	
Costos administrativos	Jefe de Logística y ventas	M	Mano de obra indirecta	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		71	568	S/ 1,980.00	
	Jefe de administración	M	Mano de obra indirecta			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		71	568	S/ 1,980.00	
	Personal de Seguridad	M-T-N	Mano de obra indirecta																									71	568	S/ 1,050.00	
	Personal de Limpieza	M	Mano de obra indirecta																									71	568	S/ 1,050.00	
	Asistente de marketing	M	Mano de obra indirecta																									71	568	S/ 1,200.00	
				30%				9.72%				16.66%				6%															
Cargo	Cargo	Base mensual	Costos diario	Bono Beta	Cts	Gratificación	Pago diario	Es salud	Sueldo Mensual LEY 31110																						
Costo de producción	Operario de tamizado	S/ 1,080.00	S/ 36.00	S/ 10.80	S/ 3.50	S/ 6.00	S/ 56.30	S/ 2.16	S/ 1,688.90																						
	Operario de empaquetado	S/ 1,080.00	S/ 36.00	S/ 10.80	S/ 3.50	S/ 6.00	S/ 56.30	S/ 2.16	S/ 1,688.90																						
	Personal de mantenimiento	S/ 1,080.00	S/ 36.00	S/ 10.80	S/ 3.50	S/ 6.00	S/ 56.30	S/ 2.16	S/ 1,688.90																						
	Gerente General	S/ 3,000.00	S/ 100.00	S/ 30.00	S/ 9.72	S/ 16.66	S/ 156.38	S/ 6.00	S/ 4,691.40																						
	Jefe de producción	S/ 2,250.00	S/ 75.00	S/ 22.50	S/ 7.29	S/ 12.50	S/ 117.29	S/ 4.50	S/ 3,518.55																						
	Supervisor de calidad	S/ 2,010.00	S/ 67.00	S/ 20.10	S/ 6.51	S/ 11.16	S/ 104.77	S/ 4.02	S/ 3,143.24																						
Costos administrativos	Jefe de Logística y ventas	S/ 1,980.00	S/ 66.00	0	S/ 0.00	0	S/ 1,980.00	S/ 3.96	S/ 59,400.00																						
	Jefe de administración	S/ 1,980.00	S/ 66.00	0	S/ 0.00	0	S/ 1,980.00	S/ 3.96	S/ 59,400.00																						
	Asistente de marketing	S/ 1,200.00	S/ 40.00	0	S/ 0.00	0	S/ 1,200.00	S/ 2.40	S/ 36,000.00																						
	Personal de Limpieza	S/ 1,050.00	S/ 35.00	0	S/ 0.00	0	S/ 1,050.00	S/ 2.10	S/ 31,500.00																						
	Personal de Seguridad	S/ 1,050.00	S/ 35.00	0	S/ 0.00	0	S/ 1,050.00	S/ 2.10	S/ 31,500.00																						

ANEXO 6: COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

	ESTIERCO DE CUY 55.65%		DOSIS FINAL (CUY)		ESTIERCOL DE CONEJO 8.56%		DOSIS FINAL(CONEJO)		RESTOS VEGETALES 3.42%		DOSIS FINAL(RESTOS VEGETALES)		MELAZA 0.68%		DOSIS FINAL (MELAZA)		AGUA 27.42%		DOSIS FINAL (AGUA)		TIERRA AGRICOLA 4.28%		DOSIS FINAL(TIERRA AGRICOLA)	
N	2.58	55.65%	1.436	1.07	8.56%	0.092	0	3.42%	0.000	1.3	0.68%	0.009	0	27.42%	0.000	0.097	4.28%	0.004						
P	1.42	55.65%	0.790	0.26	8.56%	0.022	0	3.42%	0.000	0.5	0.68%	0.003	0	27.42%	0.000	0.001	4.28%	0.000						
K	0.59	55.65%	0.328	0.37	8.56%	0.032	0	3.42%	0.000	4	0.68%	0.027	0	27.42%	0.000	0.112	4.28%	0.005						
Ca	2.54	55.65%	1.414	0	8.56%	0.000	0	3.42%	0.000	0	0.68%	0.000	0	27.42%	0.000	0.000	4.28%	0.000						
Mg	0.36	55.65%	0.200	2	8.56%	0.171	0	3.42%	0.000	0	0.68%	0.000	0	27.42%	0.000	0.000	4.28%	0.000						
Na	0.11	55.65%	0.061	0	8.56%	0.000	0	3.42%	0.000	0	0.68%	0.000	0	27.42%	0.000	0.000	4.28%	0.000						
CE	2.5	55.65%	1.391	4.2	8.56%	0.360	0	3.42%	0.000	31.5	0.68%	0.214	1.58	27.42%	0.433	0.605	4.28%	0.026						
Ph	8.03	55.65%	4.469	8.04	8.56%	0.688	0	3.42%	0.000	5	0.68%	0.034	6.05	27.42%	1.659	6.050	4.28%	0.259						

	N	P	K	Ca	Mg	Na	CE	pH
DOSIS FINAL (CUY)	1.436	0.790	0.328	1.414	0.200	0.061	1.391	4.469
DOSIS FINAL(CONEJO)	0.092	0.022	0.032	0.000	0.171	0.000	0.360	0.688
DOSIS FINAL (RESTOS VEGETALES)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DOSIS FINAL (MELAZA)	0.009	0.003	0.027	0.000	0.000	0.000	0.214	0.034
DOSIS FINAL (AGUA)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.433	1.659
DOSIS FINAL (TIERRA AGRICOLA)	0.004	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.026	0.259
DOSIS FINAL	1.540	0.816	0.392	1.414	0.372	0.061	2.424	7.109