

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE ALIMENTO PARA CERDOS A PARTIR DE
RESIDUOS ORGÁNICOS RECUPERADOS, EN LIMA
METROPOLITANA**

Tesis para obtener título profesional de Ingeniera Industrial

AUTORA:

Lorena Antoinette Candela Maldonado

ASESORA:

Aguedita del Carmen Quiroz Fernández

Lima, julio, 2022

Resumen Ejecutivo

Un estudio realizado por el Consejo de Comercio de Dinamarca indica que el consumo per cápita de carne de cerdo en Perú fue de 8,5 kg/persona en el año 2019 y se estima alcanzará los 11,7 kg/persona para el año 2025. Cabe mencionar que, según el estudio realizado por Morales y otros (2014), el 86,3% de los productores de carne porcina dedicados a la crianza semitecnificada o de traspatio en las zonas suburbanas alimentan a los cerdos a partir de restos de comida tratados en un proceso de cocción, debido a que representa un bajo costo. Ante el escenario de la alta competencia en el sector de producción porcina, los porcicultores buscan comercializar una carne de cerdo de buena calidad brindándoles la mejor alimentación y que su vez sea de bajo costo, de esta manera pueden obtener mayores beneficios económicos. El presente estudio tiene como objetivo la evaluación de la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera de la implementación de una planta de producción de alimento para cerdos a partir del aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en restaurantes, supermercados, cafeterías u hoteles para la venta hacia los porcicultores que realicen una crianza de tipo semitecnificada o de traspatio (urbana) quienes se ubican en los alrededores de la ciudad de Lima.

El proyecto requiere de una inversión de S/ 273 002,55 del cual el 59% será financiado por un tercero y lo restante será aporte propio. Finalmente, se realiza el análisis económico y financiero que permite comprobar la viabilidad del proyecto debido a que se obtiene un TIR económico de 28,83% y TIR financiero de 34,78% valores que superan los 22,93% y 27,78% correspondientes al WACC y COK respectivamente, además, se obtiene un VPN económico de S/48 550,95 y VPN financiero de S/ 30 539,91.

Índice General

Índice de Tablas	v
Índice de Figuras.....	x
Índice de Anexos	xi
Introducción	1
Capítulo 1. Estudio de Mercado	3
1.1. Aspectos Generales.....	3
1.1.1. El mercado.....	7
1.1.2. El consumidor.....	11
1.1.3. El producto	15
1.2. Análisis de la demanda	18
1.2.1. Demanda histórica	18
1.2.2. Demanda proyectada	25
1.3. Análisis de la oferta	26
1.3.1. Análisis de la competencia.....	26
1.3.2. Oferta proyectada	28
1.4. Demanda del proyecto	29
1.4.1. Demanda insatisfecha	29
1.4.2. Demanda para el proyecto	29
1.5. Estrategia de comercialización.....	31
1.5.1. Plaza o distribución.....	31
1.5.2. Promoción.....	32
1.5.3. Precio.....	34
Capítulo 2. Estudio Técnico	36
2.1. Localización	36
2.1.1. Macrolocalización	36
2.1.2. Microlocalización	42
2.2. Tamaño de planta.....	46
2.2.1. Factores condicionantes del Tamaño de Planta	47
2.3. Proceso productivo.....	49
2.3.1. Diagrama de flujo	49
2.3.2. Descripción del proceso	50
2.3.3. Programa de producción.....	53
2.4. Características Físicas.....	54
2.4.1. Infraestructura.....	54
2.4.2. Maquinaria y equipos.....	55

2.4.3.	Distribución de planta	57
2.5.	Requerimientos del proceso productivo.....	61
2.5.1.	Materia prima	61
2.5.2.	Materiales	62
2.5.3.	Mano de obra.....	63
2.5.4.	Servicios	64
2.6.	Evaluación de Impacto Ambiental.....	67
2.7.	Cronograma de implementación del proyecto.....	69
Capítulo 3.	Estudio Legal	71
3.1.	Tipo de sociedad	71
3.2.	Constitución de la empresa.....	71
3.3.	Tributación	73
3.3.1.	Tributos: Gobierno central y Gobierno local	73
3.3.2.	Beneficios sociales y compensaciones	75
3.4.	Certificaciones y otros requisitos legales.....	76
3.4.1.	Registro de marca comercial.....	76
3.4.2.	Licencia municipal de funcionamiento	76
3.4.3.	Inspección técnica de seguridad	76
3.4.4.	Registro o renovación de alimentos, premezclas y aditivos para animales	77
Capítulo 4.	Estudio de la Organización	78
4.1.	Organigrama.....	78
4.2.	Puestos y funciones principales.....	78
4.3.	Requerimientos de personal	80
4.4.	Servicios de terceros.....	80
4.4.1.	Servicios de seguridad	80
4.4.2.	Servicios de contable/legal.....	81
4.4.3.	Servicio de mantenimiento y limpieza.....	81
Capítulo 5.	Estudio Económico – Financiero	82
5.1.	Inversiones	82
5.1.1.	Inversiones en activos tangibles.....	82
5.1.2.	Inversiones en activos intangibles.....	83
5.1.3.	Inversiones en capital de trabajo.....	83
5.2.	Financiamiento del proyecto	84
5.2.1.	Estructura de capital	85
5.2.2.	Costo de oportunidad del accionista	86
5.2.3.	Costo ponderado de capital.....	88
5.3.	Presupuestos	88

5.3.1.	Presupuestos de ingresos	88
5.3.2.	Presupuestos de costos	89
5.4.	Estados Financieros y Proyectados.....	96
5.4.1.	Estado de Ganancias y Pérdidas.....	96
5.4.2.	Flujo de Caja Económico y Financiero	97
5.5.	Punto de equilibrio	100
5.6.	Indicadores de rentabilidad: VPN, TIR, PRI.....	102
5.6.1.	Valor Presente Neto (VPN)	102
5.6.2.	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	102
5.6.3.	Ratio de Beneficio / Costo (B/C)	102
5.6.4.	Periodo de Recuperación (PRI)	103
5.7.	Análisis de Sensibilidad	103
5.7.1.	Ingresos	104
5.7.2.	Egresos	107
Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones.....		110
6.1.	Conclusiones	110
6.2.	Recomendaciones	112
Referencias Bibliográficas.....		113
Anexos		122

Índice de Tablas

Tabla 1. Producción de alimentos balanceados en Perú, años 2016 y 2017	4
Tabla 2. Detalle alimentación para Animales para Mercado	4
Tabla 3. Detalle alimentación para Animales Hato Reproductor	5
Tabla 4. Alimentos Balanceados en el Mercado Peruano	6
Tabla 5. Ecofeed en el Mercado Internacional	6
Tabla 6. Zonas Geográficas Lima Metropolitana	8
Tabla 7. Lista de distritos evaluados en estudio	8
Tabla 8. Resumen de mercado objetivo	11
Tabla 9. Frecuencia de compra de alimentos	14
Tabla 10. Tipo de alimentos para cerdos según su etapa de ciclo de vida	15
Tabla 11. Niveles del Producto	16
Tabla 12. Ficha Técnica de P'Porky	18
Tabla 13. Ventas de piensos preparados para animales 2011 - 2018.....	19
Tabla 14. Porcentaje de Ventas de piensos preparados para animales 2011 - 2018.....	19
Tabla 15. Exportaciones de piensos preparados para porcinos 2011 - 2018.....	20
Tabla 16. Demanda histórica total de piensos preparados para porcinos en Perú 2011 - 2018.....	20
Tabla 17. Población de Ganado Porcino 2011 - 2018	21
Tabla 18. Evolución del beneficio de porcino en centros de beneficio, 2011-2018.....	21
Tabla 19. Factor geográfico 2011 – 2018.....	22
Tabla 20. Datos de encuestas	23
Tabla 21. Porcentaje de porcinos según tipo de alimentación en encuestas – Crianza no tecnificada. 23	23
Tabla 22. Factor preferencia de alimentación de concentrados (balanceados)	23
Tabla 23. Demanda histórica de alimentos para cerdos, en miles de toneladas, 2011-2018.....	24
Tabla 24. Equivalencia entre alimentos concentrados y el producto	24
Tabla 25. Equivalencia final	25
Tabla 26. Demanda histórica de alimentos para cerdos a base de residuos orgánicos 2011-2018.....	25
Tabla 27. Resumen R ² de tendencias - Demanda	26
Tabla 28. Demanda proyectada 2022 - 2027.....	26
Tabla 29. Producción Sinba	27
Tabla 30. Oferta Histórica 2011 - 2018.....	27
Tabla 31. Resumen R ² de tendencias - Oferta	28
Tabla 32. Oferta Proyectada 2022 - 2027.....	28
Tabla 33. Demanda Insatisfecha 2022 – 2027.....	29
Tabla 34. Distribución de Alimentación según etapas	30
Tabla 35. Demanda del proyecto 2022 – 2027.....	31
Tabla 36. Precio opinión de granjero	34
Tabla 37. Precios de Alimentos para cerdos	35
Tabla 38. Precio del producto	35
Tabla 39. Factores para tomar en la macrolocalización.....	36
Tabla 40. Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento - Callao.....	38
Tabla 41. Costo de venta y renta de locales industriales	39
Tabla 42. Resumen Costo de venta y renta de locales industriales.....	39
Tabla 43. Seroprevalencia de T. gondii en cerdos de diferentes regiones de Lima	41
Tabla 44. Ponderación de Macrolocalización	42
Tabla 45. Puntaje para evaluación	42
Tabla 46. Matriz de Macrolocalización.....	42
Tabla 47. Factores para tomar en la Microlocalización.....	43
Tabla 48. Alternativas de ubicación de la planta.....	43
Tabla 49. Costo de venta de los locales industriales	43
Tabla 50. Ponderación de Microlocalización	46
Tabla 51. Matriz de Microlocalización	46

Tabla 52. Capacidad por cada línea de producción	48
Tabla 53. Utilización de Capacidad de Planta.....	48
Tabla 54. Mezcla de alimento según etapa.....	51
Tabla 55. Resumen cantidades.....	52
Tabla 56. Programa de Producción	54
Tabla 57. Equipos de apoyo.....	55
Tabla 58. Maquinaria requerida	56
Tabla 59. Muebles – Área Productiva.....	56
Tabla 60. Vehículos de Transporte	57
Tabla 61. Equipos de seguridad	57
Tabla 62. Equipos auxiliares	57
Tabla 63. Áreas de la Planta.....	58
Tabla 64. Áreas de la Planta.....	58
Tabla 65. Resumen dimensiones de las áreas.....	59
Tabla 66. Equivalencia para cantidad de Ácido Fórmico	61
Tabla 67. Requerimientos de Materia Prima	61
Tabla 68. Requerimientos de Contenedores 240L.....	62
Tabla 69. Requerimientos de Material	63
Tabla 70. Eficiencia especializada – sin puestos polifuncionales.....	63
Tabla 71. Operaciones de la Planta	64
Tabla 72. Operaciones de la Planta	64
Tabla 73. Eficiencia especializada – con puestos polifuncionales.....	64
Tabla 74. Operarios requeridos por turno	64
Tabla 75. Tarifario de energía eléctrica.....	65
Tabla 76. Requerimiento de Energía Eléctrica (Kwh).....	65
Tabla 77. Tarifario de agua y alcantarillado.....	66
Tabla 78. Requerimiento de Servicio de Agua Potable (m ³).....	66
Tabla 79. Requerimiento de Combustible (galones)	67
Tabla 80. Tarifario de telefonía e internet	67
Tabla 81. Índices para matriz IRA	70
Tabla 82. Impuesta a la Renta - RMT	74
Tabla 83. Pago a cuenta del Impuesta a la Renta - RMT.....	74
Tabla 84. Tasa Impuesto Predial	75
Tabla 85. Trámites legales requeridos.....	77
Tabla 86. Descripción de Puestos y Funciones Principales	79
Tabla 87. Requerimiento de Personal	80
Tabla 88. Servicios tercerizados	81
Tabla 89. Resumen inversión de activos tangibles.....	82
Tabla 90. Resumen inversión de activos tangibles.....	83
Tabla 91. Capital de Trabajo.....	83
Tabla 92. Inversión total	84
Tabla 93. Opciones de financiamiento – Activo Fijo.....	84
Tabla 94. Opciones de financiamiento – Capital de Trabajo.....	85
Tabla 95. Estructura de Capital.....	86
Tabla 96. Líneas de financiamiento seleccionadas.....	86
Tabla 97. Resumen cronograma de pagos.....	86
Tabla 98. Cálculo del COK.....	87
Tabla 99. Cálculo del WACC	88
Tabla 100. Presupuesto de ingresos 2022-2027 (soles).....	89
Tabla 101. Presupuesto de mano de obra directa 2022-2027 (soles).....	90
Tabla 102. Presupuesto de material directo 2022-2027 (soles)	90
Tabla 103. Presupuesto de mano de obra indirecta 2022-2027 (soles).....	91
Tabla 104. Presupuesto de material indirecto – Área productiva 2022-2027 (soles).....	91
Tabla 105. Presupuesto por depreciación de activos tangibles – Área productiva 2022-2027 (soles) ..	91
Tabla 106. Presupuesto de otros costos indirectos – Área productiva 2022-2027 (soles)	92

Tabla 107. Presupuesto de costos indirectos de fabricación 2022-2027 (soles)	92
Tabla 108. Presupuesto de costo de venta 2022-2027 (soles)	93
Tabla 109. Presupuesto depreciación de activos tangibles – Área administrativa 2022-2027 (soles)...	94
Tabla 110. Presupuesto por amortización – Área administrativa 2022-2027 (soles).....	94
Tabla 111. Presupuesto servicios administrativos 2022-2027 (soles)	94
Tabla 112. Presupuesto gastos administrativos 2022-2027 (soles).....	95
Tabla 113. Presupuesto gastos de venta 2022-2027 (soles).....	95
Tabla 114. Presupuesto gastos financieros 2022-2027 (soles)	96
Tabla 115. Estado de Ganancias y Pérdidas 2022-2027 (soles)	96
Tabla 116. Módulo del IGV (soles)	98
Tabla 117. Flujo de caja económico y financiero (soles)	99
Tabla 118. Punto de equilibrio	100
Tabla 119. Porcentaje de participación de ventas.....	101
Tabla 120. Punto de equilibrio vs Demanda 2022-2027	101
Tabla 121. Valor presente neto (soles).....	102
Tabla 122. Tasa interna de retorno.....	102
Tabla 123. Ratio Beneficio / Costo	103
Tabla 124. Periodo de recuperación de la inversión	103
Tabla 125. Escenarios de variación de demanda.....	104
Tabla 126. Indicadores económicos y financieros con variación de demanda	104
Tabla 127. Esperado Valor actual neto - Demanda	104
Tabla 128. Variación de demanda – Escenario Base.....	105
Tabla 129. Escenarios de variación de precio	105
Tabla 130. Indicadores económicos y financieros con variación de precio	106
Tabla 131. Esperado Valor actual neto - Precio	106
Tabla 132. Variación de precio – Escenario Base	107
Tabla 133. Escenarios de variación del costo de material directo	107
Tabla 134. Indicadores económicos y financieros con variación del costo de material directo	108
Tabla 135. Esperado Valor actual neto – Costo de material directo	108
Tabla 136. Escenarios de variación de gasto de venta.....	109
Tabla 137. Indicadores económicos y financieros con variación de gasto de venta	109
Tabla 138. Esperado Valor actual neto – Gasto de venta	109
Tabla E.1 Áreas de trabajo	126
Tabla F.1 Leyenda de actividades	128
Tabla F.2 Datos para el balance de línea	128
Tabla F.3 Balance de línea 2022	129
Tabla F.4 Balance de línea 2023	129
Tabla F.5 Balance de línea 2024	130
Tabla F.6 Balance de línea 2025	130
Tabla F.7 Balance de línea 2026	131
Tabla F.8 Balance de línea 2027	131
Tabla F.9 Capacidad por línea	132
Tabla F.10 Eficiencia Especializada sin operarios polifuncionales	132
Tabla F.11 Requerimiento de Trabajadores Polifuncionales 2027	132
Tabla F.12 Eficiencia Especializada con operarios polifuncionales	132
Tabla G.1 Especificaciones de maquinarias y equipos.....	133
Tabla H.1 Medidas de contenedor de residuos orgánicos	140
Tabla H.2 Medidas de galón de ácido fórmico.....	140
Tabla H.3 Cantidad necesaria de insumos.....	140
Tabla H.4 Conversión de Ácidos	141
Tabla H.5 Cantidad de insumos en almacenes	141
Tabla H.6 Área ocupada por residuos orgánicos.....	141
Tabla H.7 Área ocupada por ácido fórmico	141
Tabla H.8 Medidas de contenedor de alimentos.....	141
Tabla H.9 Área ocupada por alimentos	141

Tabla H.10 Área ocupada por residuos para compost	142
Tabla I.1 Parámetros Método Guerchet	143
Tabla I.2 Cálculo superficie del Patio de Maniobras.....	143
Tabla I.3 Cálculo superficie del Almacén de Materia Prima.....	144
Tabla I.4 Cálculo superficie del Almacén de residuos para compost	144
Tabla I.5 Cálculo superficie del Área de Producción	145
Tabla I.6 Cálculo superficie del Área de Lavado	145
Tabla I.7 Cálculo superficie del Almacén de barriles lavados.....	146
Tabla I.8 Cálculo superficie del Almacén de Productos Terminados.....	146
Tabla I.9 Cálculo superficie del Área de Control de Calidad	147
Tabla I.10 Cálculo superficie del Área de Servicios Higiénicos	147
Tabla J.1 Variables para Matriz IRA	148
Tabla J.2 Valoración de Índices de Matriz IRA	148
Tabla J.3 Valoración de Índice de Control – Matriz IRA.....	149
Tabla J.4 Puntaje para Índice de Riesgo Ambiental (IRA).....	149
Tabla K.1 Tipos de Sociedades	150
Tabla L.1 Tipos de Regímenes Tributarios	151
Tabla M.1 Detalle de perfiles de puestos de trabajo.....	152
Tabla N.1 Inversión en maquinarias y equipos	153
Tabla N.2 Inversión en equipos tecnológicos.....	153
Tabla N.3 Inversión en muebles y enseres	154
Tabla N.4 Inversión en vehículos.....	154
Tabla N.5 Inversión en equipos de seguridad	154
Tabla N.6 Inversión en infraestructura.....	155
Tabla N.7 Resumen de la inversión en activos fijos tangibles	155
Tabla O.1 Inversión en trámites de constitución	156
Tabla O.2 Inversión en capacitación y desarrollo de servicios	156
Tabla O.3 Resumen de la inversión en activos fijos intangibles	156
Tabla P.1 Políticas de cobranza 2022-2027	157
Tabla P.2 Políticas de pago a proveedores 2022-2027	157
Tabla P.3 Capital de Trabajo con IGV	158
Tabla P.4 Capital de Trabajo sin IGV	160
Tabla P.5 Resumen Capital de Trabajo	162
Tabla P.6 IGV o Crédito fiscal del capital de trabajo	162
Tabla Q.1 Precio unitario de productos y subproductos 2022-2027 (soles)	163
Tabla Q.2 Cantidad de contenedores de 240L a vender de 2022-2027	163
Tabla Q.3 Demanda de productos y subproductos 2022-2027	163
Tabla Q.4 Presupuesto de ingresos sin políticas de cobranzas 2022-2027 (soles).....	164
Tabla Q.5 Presupuesto de ingresos con políticas de cobranzas 2022-2027 (soles).....	164
Tabla R.1 Cálculo sueldo personal (soles)	165
Tabla R.2 Presupuesto de personal de la empresa 2022-2027 (soles)	166
Tabla R.3 Presupuesto de personal de la empresa por clasificación 2022-2027 (soles)	166
Tabla S.1 Especificaciones de material directo	167
Tabla S.2 Demanda de material directo 2022-2027	167
Tabla S.3 Cantidad de contenedores de 240L a comprar 2022-2027	167
Tabla S.4 Demanda de material directo 2022-2027	168
Tabla S.5 Presupuesto de material directo sin políticas de pagos 2022-2027 (soles)	168
Tabla S.6 Presupuesto de material directo con políticas de pagos 2022-2027 (soles)	168
Tabla T.1 Especificaciones de Material Indirecto	169
Tabla T.2 Monto unitario material indirecto	169
Tabla T.3 Requerimiento de material indirecto 2022-2027.....	169
Tabla T.4 Presupuesto de material indirecto 2022-2027 (soles).....	170
Tabla U.1 Cantidad de horas de consumo de energía – Área productiva 2022-2027	171
Tabla U.2 Cantidad de máquinas y equipos – Área productiva 2022-2027.....	171
Tabla U.3 Consumo de energía – Área productiva 2022-2027	172

Tabla U.4 Costo servicio de luz	172
Tabla U.5 Presupuesto de energía eléctrica – Área productiva 2022-2027 (soles).....	172
Tabla U.6 Cantidad de horas de consumo de energía – Área administrativa 2022-2027.....	173
Tabla U.7 Cantidad de máquinas y equipos – Área administrativa 2022-2027	173
Tabla U.8 Consumo de energía – Área administrativa 2022-2027.....	173
Tabla U.9 Presupuesto de energía eléctrica – Área administrativa 2022-2027 (soles)	174
Tabla V.1 Consumo de agua por persona.....	175
Tabla V.2 Requerimiento de agua en producción	175
Tabla V.3 Requerimiento de agua para lavado	175
Tabla V.4 Variables para cálculo del consumo de agua 2022-2027	175
Tabla V.5 Consumo de agua 2022-2027	175
Tabla V.6 Presupuesto de agua potable – Área productiva 2022-2027 (soles).....	176
Tabla V.7 Presupuesto de alcantarillado – Área productiva 2022-2027 (soles)	176
Tabla V.8 Presupuesto de agua potable – Área administrativa 2022-2027 (soles)	176
Tabla V.9 Presupuesto de alcantarillado – Área administrativa 2022-2027 (soles).....	177
Tabla W.1 Presupuesto de servicios tercerizados – Área productiva 2022-2027 (soles).....	178
Tabla W.2 Presupuesto de servicios tercerizados – Área administrativa 2022-2027 (soles)	178
Tabla X.1 Área total de local	179
Tabla X.2 Presupuesto de alquiler – Área productiva 2022-2027 (soles).....	179
Tabla X.3 Presupuesto de alquiler – Área administrativa 2022-2027 (soles)	179
Tabla Y.1 Precio diésel	180
Tabla Y.2 Cálculo de cantidad de galones transportados desde proveedores 2022-2027	180
Tabla Y.3 Cálculo de cantidad de galones transportados a granjas 2022-2027	180
Tabla Y.4 Consumo de combustible 2022-2027	180
Tabla Y.5 Presupuesto de Combustible – Costo de Venta 2022-2027 (soles).....	181
Tabla Y.6 Presupuesto de Combustible – Gasto de Venta 2022-2027 (soles).....	181
Tabla Z.1 Costos unitarios de materiales de oficina	182
Tabla Z.2 Requerimiento anual de útiles de oficina (2022-2027)	182
Tabla Z.3 Presupuesto de útiles de oficina 2022-2027 (soles)	183
Tabla AA.1 Requerimiento de otros gastos de ventas 2022-2027 (soles)	184
Tabla AA.2 Monto unitario de los gastos de ventas (soles)	184
Tabla AA.3 Presupuesto de otros gastos de Ventas 2022-2027 (soles)	184
Tabla BB.1 Presupuesto de otros gastos de Ventas 2022-2027 (soles)	185
Tabla CC.1 Calendario de pago de activos fijos	186
Tabla CC.2 Calendario de pago de capital de trabajo	186

Índice de Figuras

Figura 1. Perfil del Consumidor.....	15
Figura 2. Logotipo de la marca propuesta	17
Figura 3. Cilindros de plástico	17
Figura 4. Demanda histórica de venta de alimentos para cerdos a base de residuos orgánicos	25
Figura 5. Productos Sinba.....	27
Figura 6. Zonas geográficas de Lima Metropolitana.....	37
Figura 7. Tipo de residuos generados en Lima Metropolitana	38
Figura 8. Cantidad de empresas operadoras de residuos sólidos relacionadas al reciclaje según zona en Lima Metropolitana	40
Figura 9. Porcentaje de población de porcinos según zona en Lima Metropolitana.....	40
Figura 10. Porcentaje de población con disponibilidad laboral según zona en Lima Metropolitana ...	41
Figura 11. Mapa de Zona Agropecuaria de Villa El Salvador.....	44
Figura 12. Mapa de alternativas y zonas agropecuarias	45
Figura 13. Mapa de alternativas y zonas de restaurantes.....	45
Figura 14. DOP de producción de alimentos para cerdos.....	49
Figura 15. DOP de limpieza de barriles	50
Figura 16. Tabla relacional de actividades	58
Figura 17. Diagrama relacional de actividades	59
Figura 18. Distribución General de Conjunto (DGC)	60
Figura 19. Cronograma de implementación del proyecto.....	69
Figura 20. Organigrama de la empresa	78
Figura A.1 Tendencias de alimentos para cerdos a partir de residuos orgánicos – Demanda.....	122
Figura B.1 Tendencias de alimentos para cerdos a partir de residuos orgánicos – Oferta	123
Figura C.1 Formulación de Ecofeed	124
Figura D.1 Zona de maniobras (piso 1).....	125

Índice de Anexos

Anexo A.	Tendencias de Demanda.....	122
Anexo B.	Tendencias de Oferta.....	123
Anexo C.	Formulación de Ecoofeed.....	124
Anexo D.	Local seleccionado.....	125
Anexo E.	Detalle de áreas de trabajo.....	126
Anexo F.	Balance de Línea.....	128
Anexo G.	Maquinarias y equipos.....	133
Anexo H.	Cálculo espacio de almacenes.....	140
Anexo I.	Detalle de uso del método Guerchet.....	143
Anexo J.	Evaluación del riesgo ambiental – Matriz IRA.....	148
Anexo K.	Tipo de Sociedades.....	150
Anexo L.	Regímenes Tributarios.....	151
Anexo M.	Perfiles de puestos de trabajo.....	152
Anexo N.	Inversión de activos fijos tangibles.....	153
Anexo O.	Inversión de activos fijos intangibles.....	156
Anexo P.	Inversión en capital de trabajo.....	157
Anexo Q.	Presupuesto de ingresos.....	163
Anexo R.	Presupuesto personal de la empresa.....	165
Anexo S.	Presupuesto de egresos – Material directo.....	167
Anexo T.	Presupuesto de material indirecto.....	169
Anexo U.	Presupuesto de energía eléctrica.....	171
Anexo V.	Presupuesto de consumo de agua.....	175
Anexo W.	Presupuesto de mantenimiento y limpieza.....	178
Anexo X.	Presupuesto de alquiler.....	179
Anexo Y.	Presupuesto de combustible.....	180
Anexo Z.	Presupuesto de útiles de oficina.....	182
Anexo AA.	Presupuesto de otros gastos de ventas.....	184
Anexo BB.	Liquidación de activos fijos tangibles.....	185
Anexo CC.	Calendario de pagos de financiamiento.....	186

Introducción

En el Perú, el sector industrial dedicada a la producción de alimentos para animales de granja como los cerdos se encuentra en tendencia incremental esto debido principalmente a la promoción del consumo de carne de cerdo como estrategia del estado para impulsar la gastronomía peruana. Gracias a esta tendencia, los porcicultores buscan comercializar una carne de cerdo de buena calidad brindándoles la mejor alimentación, de esta manera pueden obtener mayores beneficios económicos.

Una de las estrategias de los porcicultores para alimentar a sus animales es a través de la recolección de restos de comida en restaurantes, casas, mercados y panaderías de distritos aledaños a la zona de crianza, para luego tratarlos en un proceso de cocción y eliminar los microorganismos que puedan afectar la salud de los animales. Realizar este proceso permite obtener un alimento a bajo costo principalmente por la facilidad de encontrar residuos orgánicos como resultado del crecimiento del sector gastronómico. Esta actividad se realiza en su mayoría de manera informal por los porcicultores; sin embargo, desde el 2016 existe una sola empresa que inició a realizar este tipo de actividad de manera formal.

Por otro lado, el gobierno presenta interés en cofinanciar proyectos con un propósito de impacto ambiental y de sentido innovador, de tal manera que se impulsa al desarrollo de empresas que tengan esta orientación.

A partir de lo mencionado, el presente estudio sustenta la implementación del proyecto en 5 capítulos, los cuales se describen brevemente a continuación.

En el capítulo 1, se define el mercado meta, el producto y el perfil del consumidor final. Además, se realiza el análisis de la demanda y oferta del sector para obtener la demanda del proyecto. Finalmente, se determinan las estrategias de comercialización del producto final.

En el capítulo 2, se realiza el análisis macro y microentorno para elegir la localización de la planta. Se describirá el proceso productivo, el tamaño y distribución de la planta de

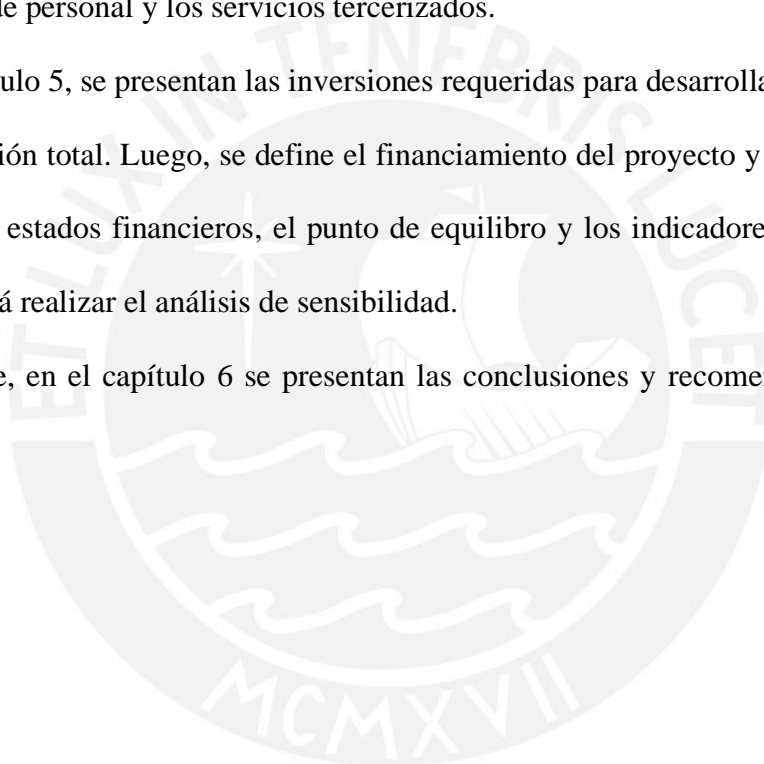
producción del alimento para cerdos. Luego, se definen los requerimientos de recursos como maquinarias, equipos, personal y servicios necesarios para el área de producción. Asimismo, se realiza una evaluación ambiental y se presenta el cronograma de implementación del proyecto.

En el capítulo 3, se definen el tipo de sociedad, la constitución de la empresa, la tributación, las certificaciones y otros requisitos legales.

En el capítulo 4, se presenta el organigrama, los puestos y funciones del personal, los requerimientos de personal y los servicios tercerizados.

En el capítulo 5, se presentan las inversiones requeridas para desarrollar el proyecto y se calcula la inversión total. Luego, se define el financiamiento del proyecto y los presupuestos, para obtener los estados financieros, el punto de equilibrio y los indicadores de rentabilidad. Con ello se podrá realizar el análisis de sensibilidad.

Finalmente, en el capítulo 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones para el proyecto.



Capítulo 1. Estudio de Mercado

En el presente capítulo se describirá el mercado, producto y cliente del producto a ofrecer; así mismo se determinará la demanda insatisfecha del producto y la demanda del proyecto. Posteriormente, se analizará la estrategia de comercialización del producto.

1.1. Aspectos Generales

El boom de la gastronomía en el Perú tiene como principal actor a las frutas y vegetales que son transformados para finalmente convertirse en un delicioso plato. Sin embargo, después de este proceso existe muy poco interés de las personas por conocer lo que sucede con los desechos de sus platos. Muchos restaurantes en Lima Metropolitana realizan una actividad muy poco conocida, la cual es la venta los desechos del día, que terminan en las manos de granjeros que se dedican a la crianza de cerdos en los alrededores de la ciudad quienes a su vez utilizan estos desechos como alimento para sus animales pues les permite reducir sus costos de producción. Con esto se identifica que los cerdos no solo pueden ser alimentados con productos balanceados; es decir alimentos a base de maíz amarillo, sino que también pueden consumir alimentos a base de residuos orgánicos recuperados de distintos establecimientos tras un tratamiento térmico correcto.

En el Perú, la producción de alimentos balanceados para animales es dirigida a distintos sectores entre los cuales principalmente se encuentran los siguientes: aves carne, aves de postura/reproductora, porcicultura, ganado vacuno, entre otros. En la Tabla 1 se muestra la producción de alimentos balanceados para cada tipo de animal y su respectiva participación durante el año 2016 y 2017, según lo extraído de los boletines estadísticos de producción Agroindustrial Alimentaria de los cuatro trimestres del 2017 elaborado por el MINAGRI. Asimismo, se observa que los piensos o alimentos preparados para porcinos se ubican en el tercer lugar representado por un 4,5% aproximadamente.

Tabla 1. Producción de alimentos balanceados en Perú, años 2016 y 2017

PRODUCTO	PRODUCCIÓN			
	Miles de Toneladas		%	
	2016	2017	2016	2017
Elaboración de piensos preparados para animales				
Aves Carne	2 084,5	2 136,5	60,12%	60,10%
Aves Postura /Reproducción.	766,4	778,4	22,11%	21,90%
Porcinos	151,5	166,0	4,37%	4,67%
Vacunos	100,3	104,5	2,89%	2,94%
Pavos y patos	71,7	65,5	2,07%	1,84%
Otros 1/	292,6	304,1	8,44%	8,55%
TOTAL	3 467,1	3 555,1	100%	100%

^{1/} Incluye alimentos para conejo, pavos, patos, peces, equinos, etc

Fuente: (MINAGRI 2017)

Con respecto a los tipos de alimentos balanceados que consume el cerdo, este depende de la etapa del ciclo de vida en el cual se encuentra el animal. Según Razas Porcinas (2019) y Campabadal (2009), las fases de producción del cerdo se dividen en dos grupos: animales para mercado y los cerdos del hato reproductor. En las Tablas 2 y 3 se detalla sobre las cantidades necesarias para la alimentación de estos animales con productos balanceados según la etapa del ciclo de vida en el cual se encuentran.

Tabla 2. Detalle alimentación para Animales para Mercado

Etapa	Descripción	Duración (días)	Peso del animal (kg)	Consumo de alimento / día	Ganancia de peso (g/día)
Fase 1	Lechones	15 - 21*	Destete - 12	300 gr	300
Fase 2		15	12 - 18	600 gr	400
Fase 3		30	18 - 30	900 gr	550
Desarrollo	Cerdos en desarrollo y engorde	30	30 - 50	2 - 2.5 kg	700 - 800
Engorde o finalización		50 - 60	50 - +90	3 - 3.5 kg	800 - 900

*A partir del destete realizado a los 21 o 28 días

Fuente: (Razas Porcinas 2019, Campabadal 2009:13)

Tabla 3. Detalle alimentación para Animales Hato Reproductor

Etapa	Descripción	Duración (días)	Peso del animal (kg)	Consumo de alimento/ día (kg)
De Reemplazo	- Antes de llegar al peso de mercado. - Del peso de mercado al momento de la monta.	150 - 160	50 - 100	2,5 - 3,5
Gestantes	Sea joven o adulta	113	100 - 18	1,5 - 3,5
Lactantes		21 - 28	18 - 30	5,5 - 7
Verracos		8 meses	30 - 50	2 - 2,5


Fuente: (Razas Porcinas 2019, Campabadal 2009)

A partir de ello, se puede observar en la Tabla 4 algunas marcas de alimentos balanceados para cerdos que se ofrecen a nivel nacional según cada etapa indicada en las tablas anteriores.

Por otro lado, en el mercado internacional a parte de ofrecerse los alimentos balanceados a base de maíz también se encuentran los alimentos a base de residuos orgánicos, también llamados Ecofeed, que pueden ser de dos tipos (ver Tabla 5): Dried Eco Feed o Liquid feed fermented (Sugiura y otros, 2009).

El primero, como su propio nombre en inglés lo indica, se refiere a un alimento seco que consiste básicamente en freír el alimento a baja presión, secarlo por ebullición y fermentarlo a altas temperaturas; mientras que el segundo consiste en realizar un proceso de ensilaje que utiliza la fermentación anaeróbica para obtener como producto final una masa húmeda (Sugiura y otros 2009; Ramírez y otros 2017).

Tabla 4. Alimentos Balanceados en el Mercado Peruano

Etapa	Empresas		
	MONTANA	PURINA	CORINA ALIMENTOS
Fase 1			NOVAPIG I 
Fase 2			NOVAPIG II 
Fase 3			
Desarrollo			CORINA CERDO CRECIMIENTO PELLET 
Engorde o finalización			CORINA CERDO ENGORDE PELLET 

Fuente: (Montana 2019, Distribuidor Purina 2019 y Corina Alimentos 2019)

Tabla 5. Ecofeed en el Mercado Internacional

Tipo de alimento	Empresas		
	Chubu Organic Recycle Co., Ltd.	Courtesy of Kyoto Yukishitsushigen Co., Ltd	Japan Food Ecology Center (JFEC)
Dried Eco Feed	Eco Dry Feed P1 		
Liquid feed fermented (Ensilaje)			

Fuente: (Kawashima y otros 2019; Sugiura y otros 2009; Chubu Organic Recycling Co. Ltd 2009)

En la presente tesis, se desarrollará el estudio de una planta de producción de un alimento balanceado a base de residuos orgánicos del tipo Liquid feed fermented, es decir, de masa húmeda.

1.1.1. El mercado

Para determinar las estrategias de comercialización del producto a ofrecer es importante primero definir el grupo de personas a las que se dirigirá este, para lo cual es necesario dividir el mercado en grupos de clientes que tengan características comunes. Por ello se utilizará la segmentación de mercado como una herramienta estratégica de la mercadotecnia que permite identificar y determinar el grupo con características homogéneas y que su vez tiene como objetivo dirigir los esfuerzos y recursos para obtener resultados rentables (Thompson 2005). Por este motivo se procederá a segmentar el mercado de acuerdo con cuatro (4) variables: geográfica, demográfica, psicográfica y conductual.

1.1.1.1. Segmentación Geográfica

En primer lugar, el mercado objetivo se limita a los parques porcinos que se encuentran a los alrededores de Lima Metropolitana. Según la Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C (CPI) en su reporte “Perú: Población 2019”, indica que Lima Metropolitana se divide en 11 zonas geográficas, las cuales se pueden observar en la Tabla 6.

En segundo lugar, tomando en cuenta un estudio sobre detección de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky¹ en Porcinos de Crianza Semi-tecnificada en Lima (Castillo y otros 2016) se pudo identificar las zonas y distritos de Lima Metropolitana en los cuales se realiza la actividad de porcicultura del tipo de crianza semi tecnificada y de traspatio, tal como se indica en la Tabla 7.

¹ Según College of Veterinary Medicine Iowa State University (2006), se refiere a una enfermedad altamente contagiosa que presenta índices de mortalidad elevados en los animales jóvenes mientras que para cerdos adultos produce afecciones respiratorias.

De esta manera se puede concluir que la mayor cantidad de parques porcinos que se dedican a la crianza tecnificada y de traspatio se ubican en los distritos del sureste de Lima Metropolitana distribuyéndose entre las zonas geográficas 1, 3, 8, 9 y 10.

Tabla 6. Zonas Geográficas Lima Metropolitana

Zonas	
1	Puente Piedra, Comas, Carabaylo.
2	Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras.
3	San Juan de Lurigancho.
4	Cercado, Rimac, Breña, La Victoria.
5	Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.
6	Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.
7	Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina.
8	Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores.
9	Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac.
10	Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú
11	Cieneguilla y Bañeros

Fuente: (CPI 2019)

Tabla 7. Lista de distritos evaluados en estudio

Zona de Lima	Distrito
Norte	Carabaylo Ventanilla
Sur	San Juan de Miraflores Pamplona Lurín San Bartolo Villa El Salvador Villa María del Triunfo Chorrillos
Este	San Juan de Lurigancho Huachipa Chosica La Molina
Total	(13 distritos)

Fuente: (Castillo y otros 2016)

1.1.1.2. Segmentación Demográfica

Si bien el consumidor final del producto en estudio es el cerdo con un tipo de crianza semi tecnificada y de traspatio, los porcicultores son los que realizan la compra de su respectivo

alimento; en consecuencia, de esto, es necesario conocer a esta población. Según Castro (2007), los porcicultores presentan un perfil caracterizado por pertenecer a familias ubicadas en las zonas urbanas o suburbanas que representan a la clase media baja, en su mayoría migrantes rurales, con cierto porcentaje de analfabetismo (entre 7% y 10%) y con bajas condiciones de acceso al agua o energía eléctrica. Esto último confirma que los productores, dedicados a la crianza no tecnificada, alimentan a los cerdos en bajas condiciones principalmente a base de desechos comerciales e industriales utilizando como único tratamiento la cocción, lo que permite favorecer la economía del productor. Por otro lado, según Ruiz (2010) la inadecuada gestión de los residuos sólidos y líquidos, la deficiencia en el suministro de agua y la falta de saneamiento en estas zonas traen perjuicios a la salud de las personas, al medio ambiente y la presencia de enfermedades de importancia económica y zoonótica, lo que pone en riesgo la sostenibilidad de la actividad. Además, es importante mencionar que este tipo de porcicultores consideran a esta actividad como su principal fuente de ingreso, por lo que en su mayoría las ganancias obtenidas representan el 50%, 70% o 90% del total de sus ingresos (Morales y otros 2014).

1.1.1.3. Segmentación Psicográfica

Una característica relevante de los productores es que presentan un estilo de vida progresista y austero. Según Arellano (2019), los primeros se caracterizan por ser en su mayoría empresarios emprendedores (formales e informales) que se trazan metas altas y pueden consumir productos tradicionales y modernos. Además, valoran mucho economizar y están dispuestos a sacrificar beneficios secundarios por menor precio. Y con respecto a los austeros, se rescata que su principal preocupación consiste en conseguir dinero para subsistir y mantener a sus familias. Andrea Rivera, colaboradora de la empresa Sinba, indica que una característica de los criadores de estas zonas es que las acciones que toman se encuentran muy influenciadas por la informalidad (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019).

1.1.1.4. Segmentación Conductual

Según Kotler (2001), los compradores se encuentran divididos en grupos basados en conocimientos, actitudes, uso o respuesta hacia un producto. Algunos ejemplos de agrupación que menciona son: ocasiones, beneficios, condición de usuario, clasificación del uso, condición de lealtad, disposición del comprador y actitud. Para este estudio se tomará en cuenta los beneficios del producto y la actitud de los compradores.

Con respecto a la primera condición, Morales y otros (2014) indica que los productores de cerdos dedicados a la crianza no tecnificada buscan principalmente disminuir los costos de producción, en consecuencia, la mayoría de las veces la participación de la familia es de gran importancia debido a que esta mano de obra no se valora económicamente, por ende, permite reducir sus costos. Asimismo, menciona que son muy pocos los productores que se dedican al sistema productivo completo (reproductores, crías y engorde). En su mayoría buscan dedicarse solo a un tipo de crianza de cerdos, ya sea de solo lechones o solo animales para engorde. Esto debido a que en el caso de la crianza de lechones se busca una menor inversión de dinero en la alimentación, procediendo a alimentarlos a base de solo comida balanceada (concentrado) de tal manera que se evitan el trabajo de buscar restos de comida el cual involucra mayor esfuerzo. Mientras que en el segundo caso prefieren realizar la compra de lechones destetados para evitar el riesgo a que contraigan algún tipo de enfermedad e iniciar la etapa de engorde a base de residuos orgánicos.

Por otro lado, con respecto a la actitud que presentan los compradores hacia el producto, según el estudio realizado por Nario (2017) sobre la crianza porcina de traspatio, cuando se trata de lechones los productores dan como preferencia realizar la compra de alimentos concentrados o balanceados puesto que se los considera más susceptibles a enfermarse, por ende, deben recibir una mejor alimentación. Mientras para el caso de la alimentación de adultos

existe una mayor tendencia a una alimentación de tipo orgánica a partir de los residuos de mercados o restaurantes ya que para el engorde resulta más económico.

Después de realizar la segmentación a partir de las 4 variables desarrolladas, se puede concluir que el mercado objetivo del producto en estudio es la población que reside entre las zonas geográficas 1, 3, 8, 9 y 10; en otras palabras, en los parques porcinos ubicados al sureste de Lima Metropolitana, caracterizada por ser de clase media baja que se dedica a la crianza de cerdos en condiciones precarias (ver Tabla 8). Adicionalmente, a este mercado le interesa el tema de economizarse ya que esta actividad le representa entre un 50% a 90% del total de sus ingresos con la cual mantiene a su familia (Morales y otros 2014). Finalmente, es importante tomar en cuenta que los porcicultores toman como principal alternativa la alimentación a base de residuos orgánicos cuando se trata de la crianza de animales para engorde puesto que el riesgo a que contraigan alguna enfermedad es menor en esta etapa.

Tabla 8. Resumen de mercado objetivo

Zona de Lima	Zona Geográfica	Distritos
Norte	1	Carabaylo
	10	Ventanilla
Sur	8	Chorrillos, San Juan de Miraflores
	9	Villa El Salvador, Villa María del triunfo, Lurín
Este	3	San Juan de Lurigancho

1.1.2. El consumidor

Rodríguez-Ardura y Ammetler (2017) indican que el proceso de decisión del consumidor está influenciado por diversos factores que se agrupan en cuatro (4) grupos: factores externos o socioculturales, factores internos o psicológicos, factores situacionales y marketing mix. A continuación, se procederá a analizar los 3 primeros factores ya que el último se abordará en los siguientes capítulos.

1.1.2.1. Factores Socioculturales

Los porcicultores dedicados a la crianza semi tecnificada y de traspatio se caracterizan por ser personas con una edad promedio de 51,3 años (rango de 19 a 74 años) que presentan un nivel educativo bajo ya que gran parte de ellos solo pudo culminar la primaria o secundaria. Además, la agricultura y ganadería familiar es para ellos su principal ocupación y fuente de ingresos, logrando percibir ingresos entre 650 a 1 500 soles mensuales (Nario 2017, Morales y otros 2014). De esta manera, se puede determinar que el círculo de porcicultores pertenece a una clase social media y baja representada por una cultura tradicional.

Como se indica en el punto 1.1.1.4 del presente estudio, es común observar la participación de casi todos los miembros de la familia esta actividad puesto que desprecian el valor de la mano de obra, con el fin de reducir sus costos. También es importante mencionar que la mayoría de los porcicultores pertenece a una asociación cuyos miembros se dedican a la misma actividad, tal como sucede en el Parque Porcino – Ventanilla conformado por la Asociación de Porcicultores (9 Sectores y 5 Zonas), 2 Cooperativas y la Asociación de Pequeños Industriales de la Pampa de los Perros (Gobierno Regional del Callao 2011).

1.1.2.2. Factores Psicológicos

Como se indica en el factor anterior, los productores tienen su negocio familiar de crianza de traspatios para satisfacer las necesidades básicas de ellos y sus familiares. Según Nario (2017), este tipo de crianza es considerada de autoconsumo; sin embargo, también los animales son vendidos a intermediarios los cuales abastecen a mercados cerca de la localidad o son vendidos para ser embutidos.

Por otro lado, Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. (2019) entrevistaron a Matilde San Martín, experta en chancherías, quien considera que los productores de traspatio son bastante desconfiados, motivo por el cual la mayoría de ellos realiza la actividad de manera informal. Además, explica que el temor de estos productores de vender la carne de cerdos a

mataderos formales radica en el miedo por el decomiso de estas carnes si es que son detectadas con alguna enfermedad, por el veterinario encargado del matadero.

1.1.2.3. Factores Situacionales

Para el análisis situacional se tomará en cuenta la información recolectada en dos encuestas. Una encuesta fue realizada por Ruiz (2010) a veinte zonas del parque porcino del distrito de Ventanilla (62 encuestados) con el fin de conocer la procedencia de los residuos orgánicos usados para la alimentación del ganado en el parque porcino, y la segunda encuesta se realizó en la zona de Lomo de Corvina en el distrito de Villa el Salvador (51 encuestados) por Morales y otros (2014) para tomar datos como información demográfica y características del sistema productivo porcino. Se recalca que se toma en cuenta las encuestas mencionadas debido a que el mercado que se analizó en ellos es el mismo al del producto que se evalúa en el presente estudio.

Rodríguez-Ardura y Ammetler (2017) indican que los factores situacionales, que determinan la decisión de compra de un producto, se encuentran relacionados con el motivo, tiempo y lugar de compra en el que se realiza. Por este motivo, a continuación, se analizará cada variable.

a) Motivo de compra

De los resultados obtenidos de la encuesta de Ruiz (2010), se puede concluir que para un porcicultor que cría 21 cerdos aproximadamente la frecuencia de compra de alimentos balanceados es de 3 veces semanales, mientras que la recolección de residuos orgánicos para alimento es en promedio de 6 veces semanales (ver Tabla 9). Además, la compra de los cilindros de capacidad de 200 litros con residuos orgánicos fluctúa entre 1 a 10 cilindros por día. Esta preferencia de recolección de residuos orgánicos para la alimentación de los cerdos se debe a la importancia que le dan al tema económico pues buscan siempre la manera más barata de llevar a cabo su actividad (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019).

Tabla 9. Frecuencia de compra de alimentos

Tipo de Alimento	Tipo de cerdo	Presentación	Frecuencia semanal
Comida Balanceada	Lechones	40 kg	3
Comida Balanceada	Engorde	40 kg	3
Residuos orgánicos	Gorrinos, verracos y marranas	200 L	6

Fuente: (Ruiz 2010)

b) Momento de compra

Según la encuesta de Morales y otros (2014), se pudo determinar que el tipo de alimentación que reciben los cerdos depende también de su etapa de ciclo de vida. En la Tabla 10 se observan los resultados de esta encuesta, del cual se puede concluir que los lechones se alimentan a partir de comida balanceada (concentrado), mientras que la alimentación de los gorrinos y adultos se basa principalmente de residuos orgánicos (95,8%).

c) Lugar de compra

Ruiz (2010) menciona que la mayoría de los porcicultores no cocina los residuos orgánicos que utilizan como alimentos, por lo cual los animales se encuentran más propensos a enfermar. Con el fin de reducir este riesgo, confirmó que el 64% de los granjeros estaría dispuesto a pagar menos de 5 soles adicionales a los restaurantes por brindarles mejor calidad de la comida y el 36% restante entre 5 a 10 soles dependiendo del nivel de calidad que se haya incrementado.

Adicionalmente, concluyó que el costo de los alimentos balanceados es alto y de calidad baja. Pero principalmente, confirmó la existencia de un monopolio de comercialización de estos alimentos. En resumen, en la Figura 1 se muestra el perfil del consumidor hallado según lo analizado.

Tabla 10. Tipo de alimentos para cerdos según su etapa de ciclo de vida

Tipo de Alimento	Lechones	Gorrinos	Adultos
Concentrado	38,80%	4,20%	4,20%
Restos de comida	10,20%	72,90%	91,70%
Mixto	51,00%	22,90%	4,20%
Total	100%	100%	100%

Fuente: (Morales y otros 2014)



Figura 1. Perfil del Consumidor

1.1.3. El producto

El producto que se propone es el alimento para cerdos, elaborado a partir de residuos orgánicos recuperados de distintos establecimientos como restaurantes, supermercados y hoteles. Como se mencionó en el punto 1.1., existen dos tipos de alimentos para cerdos que se pueden obtener a partir de residuos orgánicos: Dried Eco Feed o Liquid feed fermented. A nivel nacional, Sinba Sura SAC es la única empresa que realiza la producción de alimentos para cerdos a base de residuos orgánicas, con el nombre de Punba, y se caracteriza por ser un producto de masa húmeda (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019). A partir de ello,

considerando que ya se produce un tipo de *Liqued feed*² y este es sostenible hasta el momento, para el presente proyecto el producto a ofrecer también será de este tipo.

Para comprender con mayor detalle acerca del producto que se ofrecerá, Kotler (2001) determina niveles de este que se desarrollarán a continuación.

1.1.3.1. Niveles del producto

Como se indica, se desarrollarán 5 niveles del producto evaluado, para ello se realiza la descripción tal como se observa en la Tabla 11.

Tabla 11. Niveles del Producto

Niveles	Descripción
1. Beneficio básico	El beneficio fundamental del producto es alimentar a animales.
2. Producto genérico	Alimento para cerdos.
3. Producto esperado	Alimento para cerdos a partir de la recuperación de residuos orgánicos.
4. Producto Aumentado	Alimento para cerdos a base de residuos orgánicos recuperados, que asegura la buena relación de calidad-precio y que será ofrecido en barriles de plástico intercambiables en cada pedido con el fin de impactar positivamente al ambiente.
5. Producto potencial	Alimento para cerdos con altos estándares de calidad a base de residuo orgánicos recuperados que permitirá obtener la mejor carne de cerdo y además un alto impacto positivo al medio ambiente.

Continuando con el análisis del producto, se procederá a detallar acerca de algunas decisiones importantes que se deben establecer según indica Kotler (2001) de las cuales solo se desarrollarán las referentes a la marca y empaque y etiquetado.

1.1.3.2. Decisiones referentes a la marca

En primer lugar, para definir la marca del producto es necesario determinar los atributos de este. Por ello lo que se ofrecerá se caracteriza por ser una masa húmeda que cumple los

² Masa Húmeda

estándares de calidad que se obtiene tras un proceso de transformación de residuos orgánicos recuperados de restaurantes, supermercados y hoteles asegurando la buena salud de los cerdos y un precio bastante económico. Además, la manera en que se ofrece el producto permite reducir los daños al medio ambiente.

En segundo lugar, ya definido los atributos del producto se procede a determinar la marca. El nombre para el producto es “P’Porky” de la abreviatura de “Para Porky” que traduciéndolo del inglés se refiere a “Para cerdo”. Con este nombre se busca que el producto sea identificado inmediatamente como un alimento exclusivo para cerdos. Además, el color característico de la marca es el verde (ver Figura 2), puesto que se quiere transmitir el mensaje de cuidado al medio ambiente con la compra de este producto



Figura 2. Logotipo de la marca propuesta

1.1.3.3. Decisiones del empaque y etiquetado


Una característica importante del producto es que será ofrecido en barriles de plástico de una capacidad de 200L (ver Figura 3), de tal manera que cada vez que el cliente realice un nuevo pedido, la empresa realizará el intercambio de los envases y de esta manera se contribuye con el tema de la reutilización de productos que podrían tener un impacto negativo al medio ambiente al ser desechados tras su uso inmediato.



Figura 3. Cilindros de plástico
Fuente: Inversiones AGO SAC

A continuación, en la Tabla 12 se muestra la ficha técnica del alimento para cerdos a base de residuos orgánicos.

Tabla 12. Ficha Técnica de P'Porky

Nombre del Producto	P'Porky		Presentación
Categoría	Alimento para cerdos		
Descripción del producto	Alimento de masa húmeda a base de residuos orgánicos recuperados de restaurantes generando un impacto positivo al medio ambiente.		
Ingrediente principal	Residuos Orgánicos (100%)		
Presentación	Cilindro de 200 L		
Empaque	Envase intercambiable		
Características	Color	Crema	
	Textura	Pastosa	
	Olor	Característico	

1.2. Análisis de la demanda

La demanda del proyecto será determinada según las características el mercado objetivo determinado en los puntos anteriores.

1.2.1. Demanda histórica

El producto propuesto no cuenta con una demanda histórica establecida en la producción nacional debido a que este producto es elaborado de manera artesanal e informal por los propios granjeros. Por este motivo, para determinar la demanda se recurrió a fuentes secundarias como informes públicos, base de datos y encuestas realizadas en estudios anteriores.

En primer lugar, se inició con identificación de las ventas totales registradas de alimentos balanceados o piensos preparados para porcinos en el Perú desde el año 2011 hasta el 2018, la cual se pudo obtener desde la base de datos Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA).

En la Tabla 13, se muestra la información obtenida acerca de las ventas en el interior del Perú de piensos preparados para los distintos tipos de animales.

Tabla 13. Ventas de piensos preparados para animales 2011 - 2018

PRODUCTO	VENTAS							
	Miles de Toneladas							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Elaboración de piensos preparados para animales								
Aves Carne	1 771,8	1 899,7	1 910,1	2 038,4	1 934,2	2 098,0	2 124,9	2 214,5
Aves Postura /Reproducción	583,0	637,7	669,4	697,9	669,8	766,1	778,8	820,7
Porcinos	106,1	134,1	145,5	144,8	140,0	154,8	173,2	180,8
Vacunos	103,3	117,5	123,9	92,0	83,9	98,4	97,3	100,7
Pavos y patos	56,3	67,7	54,8	56,8	60,8	70,9	61,8	64,7
Otros 1/	216,5	243,5	245,9	299,8	248,8	270,7	331,4	377,6
TOTAL	2 836,9	3 100,2	3 149,6	3 329,7	3 137,6	3 459,0	3 567,4	3 759,0

Fuente: (SIEA 2019)

En segundo lugar, se procede a identificar la cantidad de exportaciones de los alimentos balanceados para porcinos con el fin reducirlas de la demanda total y determinar la demanda interna o nacional de estos alimentos. Para ello, se obtuvo desde Trade Map – International Trade Statistics la cantidad de exportaciones en miles de toneladas de los piensos preparados para la alimentación de los animales. Debido a que la información que brinda esta plataforma abarca a los alimentos de todos los tipos de animales, se procedió a buscar un porcentaje promedio que permita reducir la cantidad solo para porcinos. Por ello, se utilizó el porcentaje perteneciente a la venta total de los piensos preparados para porcinos (ver Tabla 14).

Tabla 14. Porcentaje de Ventas de piensos preparados para animales 2011 - 2018

PRODUCTO	VENTAS							
	%							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Elaboración de piensos preparados para animales								
Aves Carne	62,45%	61,28%	60,64%	61,22%	61,65%	60,65%	59,56%	58,91%
Aves Postura /Reproducción	20,55%	20,57%	21,25%	20,96%	21,35%	22,15%	21,83%	21,83%
Porcinos	3,74%	4,33%	4,62%	4,35%	4,46%	4,48%	4,85%	4,81%
Vacunos	3,64%	3,79%	3,93%	2,76%	2,67%	2,85%	2,73%	2,68%
Pavos y patos	1,98%	2,18%	1,74%	1,71%	1,94%	2,05%	1,73%	1,72%
Otros 1/	7,63%	7,86%	7,81%	9,00%	7,93%	7,83%	9,29%	10,04%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

1/ Incluye alimentos para conejo, pavos, patos, peces, equinos, etc

Fuente: (SIEA 2019)

Una vez que se obtienen estos porcentajes desde el año 2011 al 2018, se realiza el cálculo respectivo para determinar las cantidades exportadas solo de alimentos para porcinos, la cual se puede visualizar en la Tabla 15. Con ello se procede a determinar la demanda nacional total de alimentos balanceados como resultante de la diferencia entre las ventas totales y las exportaciones (ver Tabla 16).

Tabla 15. Exportaciones de piensos preparados para porcinos 2011 - 2018

Año	Exportaciones Totales	Ventas Alimentos para porcinos	Export. alimentos para porcinos
	Miles de tn	%	Miles de tn
2011	139,11	3,74%	5,20
2012	155,84	4,33%	6,74
2013	138,93	4,62%	6,42
2014	162,85	4,35%	7,08
2015	153,85	4,46%	6,87
2016	170,56	4,48%	7,63
2017	234,99	4,85%	11,41
2018	250,45	4,81%	12,04

Fuente: Trade Map – International Trade Statistics

Tabla 16. Demanda histórica total de piensos preparados para porcinos en Perú 2011 - 2018

Año	Demanda Total (Dt)	Exportaciones (Ex)	Demanda interna nacional (Dt-Ex)
	Miles de tn	Miles de tn	Miles de tn
2011	106,08	5,20	100,88
2012	134,12	6,74	127,38
2013	145,54	6,42	139,12
2014	144,80	7,08	137,72
2015	140,03	6,87	133,16
2016	154,84	7,63	147,21
2017	173,16	11,41	161,76
2018	180,76	12,04	168,71

Con la demanda interna hallada se procede a multiplicarlo por algunos factores que permiten limitarla según el mercado objetivo. En primer lugar, se segmenta geográficamente, para ello se utiliza el porcentaje de la población de ganado porcino de Lima Metropolitana (factor geográfico). Para determinar este porcentaje, se utilizó el porcentaje que se tiene de la

población de porcinos en Lima, como se observa en la Tabla 17, al cual se le multiplicará el porcentaje de Lima Metropolitana. Debido a que este último dato no es brindado en el Sistema Integrado de Estadística Agraria (SIEA), se utiliza el porcentaje de beneficio (consumo) de porcino en los centros de beneficio (camales, chancherías) de Lima Metropolitana y como no se tiene los datos de los años 2014 y 2015 y los porcentajes son poco variables año tras año, se halló un porcentaje promedio, equivalente a 89,9% (ver Tabla 18). En la Tabla 19 se muestra el factor geográfico a utilizar según cada año.

Tabla 17. Población de Ganado Porcino 2011 - 2018

Año	Población porcina en Perú	Población porcina en Lima	Población porcina en Lima
	Unidades	Unidades	%
2011	3 263 254	404 507	12,4%
2012	2 987 315	455 740	15,3%
2013	3 176 115	430 570	13,6%
2014	3 173 015	457 793	14,4%
2015	3 200 714	462 797	14,5%
2016	3 104 911	450 072	14,5%
2017	3 217 254	460 253	14,3%
2018	3 209 742	469 546	14,6%

Fuente: (SIEA 2019)

Tabla 18. Evolución del beneficio de porcino en centros de beneficio, 2011-2018

Año	Beneficio en Lima	Beneficio en Lima Metropolitana	Beneficio en Lima Metropolitana
	Unidades	Unidades	%
2011	764 425	670 581	87,7%
2012	849 554	767 182	90,3%
2013	965 597	875 255	90,6%
2014	-	892 131	-
2015	-	868 815	-
2016	1 006 929	908 816	90,3%
2017	1 062 539	950 421	89,4%
2018	1 081 873	987 246	91,3%
% Promedio			89,9%

Fuente: (SIEA 2019)

Tabla 19. Factor geográfico 2011 – 2018

Año	% Lima (L)	% Lima Metropolitana (LM)	Factor geográfico (L*LM)
2011	12,4%	89,9%	11,1%
2012	15,3%	89,9%	13,7%
2013	13,6%	89,9%	12,2%
2014	14,4%	89,9%	13,0%
2015	14,5%	89,9%	13,0%
2016	14,5%	89,9%	13,0%
2017	14,3%	89,9%	12,9%
2018	14,6%	89,9%	13,2%

El siguiente factor que considerar es la preferencia de la población de cerdos por una alimentación a base piensos balanceados o concentrados. En primer lugar, se considerará que el 100% de la población de cerdos con una crianza tecnificada presenta un tipo de alimentación a base de alimentos balanceados (Nario 2017). Por otro lado, con respecto al resto (crianza no tecnificada), se toman los datos recolectados por las encuestas realizadas por Morales y otros (2014) y Ruiz (2010), cuyos detalles se muestra en la Tabla 20, de los cuales se pudo obtener que el 40,13% de ellos siguen una alimentación a base de alimentos concentrados o balanceados, tal como se muestra en la Tabla 21. Es importante mencionar que, para este cálculo, al porcentaje de los cerdos que presentan solo alimentación de concentrados se le sumó el 50% de los que presentan una alimentación mixta, ya que este último tipo de alimentación se basa tanto de los piensos balanceados como de los restos de comida.

En segundo lugar, según Ana María Trelles, gerente general de la Asociación Peruana de Porcicultores, el 25% de la producción de cerdos se obtiene de la crianza familiar o más conocida como no tecnificada (León 2018). Finalmente, con toda esta información, se pudo obtener el factor de preferencia del total de población de cerdos por el tipo de alimentación a base de piensos concentrados equivalente a 85,03%, cuyo cálculo se muestra en la Tabla 22.

Tabla 20. Datos de encuestas

	Encuesta 1	Encuesta 2
Autor	Morales y otros (2014)	Ruiz (2010)
Año de estudio	2010	2010
Alcance de Encuesta	Villa el Salvador (Zona Lomo de Corvina)	Ventanilla (20 zonas del parque porcino)
Objetivo	Caracterizar la crianza de cerdos en granjas no tecnificadas en la zona de Lomo de Corvina en el distrito de Villa el Salvador en Lima, Perú.	Obtener información general de sus actividades, del funcionamiento y cumplimiento inicial de las recomendaciones brindadas para el manejo de los residuos sólidos a las tres primeras granjas, asimismo del manejo actual y disposición de sus residuos sólidos (RS) en las cinco nuevas.
Resultados	Datos generales del entrevistado, información acerca de las personas que laboran en la granja y caracterización del sistema productivo porcino (tenencia de animales por categoría, manejo sanitario, reproductivo y alimenticio, mercadeo, descripción de las instalaciones y equipos utilizados en la crianza	Información sobre las características, el precio, periodos de tiempo, condiciones del alimento que compran y la procedencia de los residuos.
Total de encuestados	51	62

Fuente: (Morales y otros 2014; Ruiz 2010)

Tabla 21. Porcentaje de porcinos según tipo de alimentación en encuestas – Crianza no tecnificada

Tipo de Alimento	Encuesta 1	Encuesta 2
Concentrado (C)	15,42%	15,00%
Restos de comida (RC)	56,89%	13,00%
Mixto (M)	27,69%	72,00%
Total	100%	100%
Total Concentrado (C + 50%*M)	29,26%	51,00%
Promedio Concentrado	40,13%	

Fuente: (Morales y otros 2014; Ruiz 2010)

Tabla 22. Factor preferencia de alimentación de concentrados (balanceados)

Tipo de Crianza	Producción de cerdos	Alimentación de Concentrados	Factor Preferencia concentrados
	%	%	%
Tecnificada	75,00%	100,00%	85,03%
No tecnificada	25,00%	40,13%	

Fuente: (León 2018)

Una vez que se determina los factores se procede a realizar el cálculo de la demanda total de alimentos concentrados en Lima Metropolitana (Tabla 23), de la cual se conoce que cubre

con la alimentación del 85% de la población de porcinos en esta zona, por lo tanto, se traduce que la cantidad restante es la demanda de alimentos a partir de residuos orgánicos.

Tabla 23. Demanda histórica de alimentos para cerdos, en miles de toneladas, 2011-2018

Año	Demanda histórica Nacional	Factor Geográfico	Demanda de AB en LM	Factores alimentados por AB	Demanda de RO en LM
	Miles de tn	%	Miles de tn	%	Miles de tn
2011	100,88	11,1%	11,25	85,0%	1,98
2012	127,38	13,7%	17,48	85,0%	3,08
2013	139,12	12,2%	16,96	85,0%	2,99
2014	137,72	13,0%	17,87	85,0%	3,15
2015	133,16	13,0%	17,32	85,0%	3,05
2016	147,21	13,0%	19,19	85,0%	3,38
2017	161,76	12,9%	20,81	85,0%	3,66
2018	168,71	13,2%	22,20	85,0%	3,91

*AB (Alimento Balanceado) / RO (Residuos orgánicos)

Finalmente, la demanda hallada debe ser mostrada en su equivalencia, por este motivo se halló una equivalencia que indica que alimentar con 1 kg de comida concentrada es equivalente a 0,0381 barriles del producto a base de residuos orgánicos (ver Tabla 24). Con esto y con la información de Sinba acerca de su producción se pudo determinar que 6,86 toneladas de alimentos de residuos equivalen nutricionalmente a 1 tonelada de alimentos concentrados (ver Tabla 25).

Con todo ello, en la Tabla 26 y la Figura 4 se muestra la demanda histórica de los alimentos para cerdos a base de residuos orgánicos.

Tabla 24. Equivalencia entre alimentos concentrados y el producto

Tipo de Alimento	Presentación	Unidad	# semanal	# de cerdos	unidad /dia/cerdo
Balanceado	40,00	kg de concentrado	-	-	3,50
Residuos orgánicos	1,00	barril de 200L	14,0	15,0	0,09
Barril/kg de concentrado			0,0381		

Fuente: (Razas Porcinas 2019; Albornoz y otros 2019)

Tabla 25. Equivalencia final

Equivalencia a tn de residuos	0,18	tn de residuos / barril de 200L
Equivalencia final	6,86	tn de residuos / tn de concentrado

Tabla 26. Demanda histórica de alimentos para cerdos a base de residuos orgánicos 2011-2018

Año	Demanda de RO en LM	Equivalencia	Alimentos por residuos orgánicos
	Miles de tn	(tn de residuos / tn de concentrado)	tn de residuos
2011	1,98	6,86	13 574,38
2012	3,08	6,86	21 093,84
2013	2,99	6,86	20 472,95
2014	3,15	6,86	21 568,49
2015	3,05	6,86	20 900,10
2016	3,38	6,86	23 162,91
2017	3,66	6,86	25 119,03
2018	3,91	6,86	26 790,79

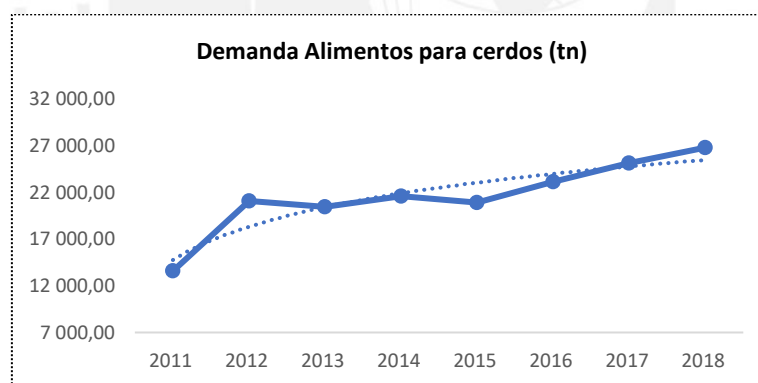


Figura 4. Demanda histórica de venta de alimentos para cerdos a base de residuos orgánicos 2011 – 2018

1.2.2. Demanda proyectada

Para determinar la demanda proyectada desde el año 2022 a 2027 se procederá a analizar la regresión adecuada. En el Anexo A, se detallan los gráficos de regresión según cada tipo de tendencias de la demanda de alimentos para cerdos.

Se evalúan los coeficientes de determinación (R^2) de las 5 tendencias. En la Tabla 27, se puede observar que la tendencia logarítmica permite explicar mejor la demanda, por este

motivo será utilizado para realizar la proyección de la demanda, cuyo horizonte es desde el año 2022 al 2027, la cual se muestra en la Tabla 28.

Tabla 27. Resumen R² de tendencias - Demanda

Regresión	R ²
Lineal	0,79
Exponencial	0,73
Logarítmica	0,85
Polinómica	0,80
Potencial	0,84

Tabla 28. Demanda proyectada 2022 - 2027

Año	Demanda Proyectada
	tn de residuos
2022	27 557,01
2023	27 969,28
2024	28 350,99
2025	28 706,35
2026	29 038,77
2027	29 351,03

1.3. Análisis de la oferta

El análisis de la oferta será estimado en función a las ventas de la empresa Sinba Sura SAC para Lima Metropolitana actualmente con su producto Punba debido a que es el único en el mercado.

1.3.1. Análisis de la competencia

Como se mencionó previamente, Sinba Sura SAC es una empresa que se dedica a la recuperación de residuos orgánicos con el fin de evitar a disponerlos en un relleno sanitario y utilizarlos para mayores beneficios como el compostaje y lo más importante para la venta de su producto Punba, el alimento para cerdos ofrecidos a las granjas que se encuentran en los alrededores de la propia empresa (Villa El Salvador). Como se muestra en la Figura 5, un 60% de los residuos que recolecta la empresa se dirige para la producción de Punba en su biofábrica (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019).

De acuerdo con Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. (2019), Sinba inició su producción en noviembre del año 2016. Además, actualmente sus trabajadores recolectan entre 12 a 14 toneladas semanales considerando que la empresa trabaja los 365 días del año debido a que los restaurantes, sus principales aliados o proveedores que los suministran con los residuos, producen la mayor cantidad de ellos durante los fines de semana y feriados, por ende, deben aprovechar esa oportunidad. En la Tabla 29 y 30 se muestra la producción de Sinba en el año 2017 y 2018, la cual ha sido estimada.

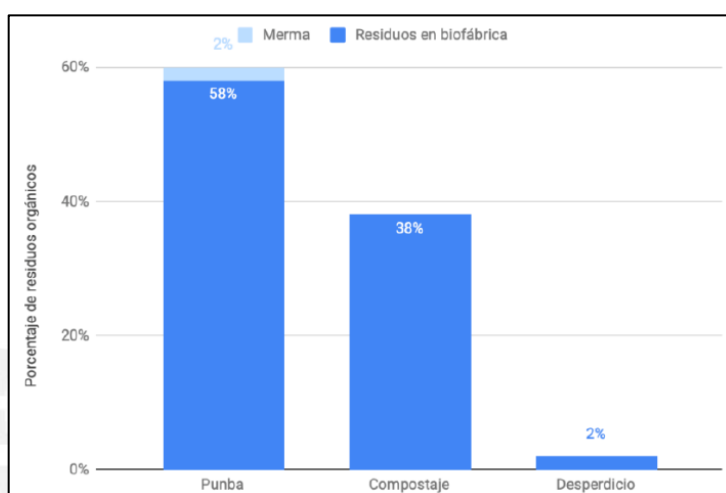


Figura 5. Productos Sinba.

Fuente: (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019)

Tabla 29. Producción Sinba

Producto Punba	Semanal (tn)	Anual (tn)
2017	12,00	252,00
2018	13,00	676,00

Fuente: (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019)

Tabla 30. Oferta Histórica 2011 - 2018

Año	Oferta histórica
	tn de residuos
2011	0,00
2012	0,00
2013	0,00
2014	0,00
2015	0,00
2016	0,00
2017	252,00
2018	676,00

1.3.2. Oferta proyectada

Para determinar la oferta proyectada desde el año 2022 a 2027 se procederá a evaluar las tendencias por tipo de regresión. Asimismo, también se utilizará el dato de Sinba que para el 2019, aproximadamente, su producción llega hasta 14 toneladas semanales de alimentos a partir de los residuos orgánicos (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019). De esta manera, se podrá determinar la oferta hasta el año 2027.

Finalmente, se utiliza el modelo logarítmico para la proyección de la oferta del producto ya que presenta el mejor coeficiente de determinación (R^2) tal como se muestra en la Tabla 31 y cuyos gráficos de tendencias se detallan en el Anexo B. No se toma la regresión polinómica ya que representa una curva negativa, por lo que no estaría explicando correctamente la tendencia. En la Tabla 32, se presenta la proyección de la oferta en el mercado estimado para el año 2022 hasta el 2027.

Tabla 31. Resumen R^2 de tendencias - Oferta

Regresión	R^2
Lineal	0,83
Exponencial	0,80
Logarítmica	0,93
Polinómica	1,00
Potencial	0,91

Tabla 32. Oferta Proyectada 2022 - 2027

Año	Oferta Proyectada
	tn de residuos
2022	1 406,15
2023	1 442,36
2024	1 475,90
2025	1 507,12
2026	1 536,32
2027	1 563,75

1.4. Demanda del proyecto

Para calcular la demanda del proyecto primero se debe calcular la demanda insatisfecha para el producto analizado.

1.4.1. Demanda insatisfecha

Para el cálculo de la demanda insatisfecha se hallará la diferencia entre la demanda y oferta del alimento en base de residuos orgánicos. En la Tabla 33 se muestra el cálculo de la demanda insatisfecha para este producto. Cabe resaltar que 0,18 toneladas de residuos es equivalente a 1 barril de 200L tal como se muestra en la Tabla 25.

Tabla 33. Demanda Insatisfecha 2022 – 2027

Año	Demanda Proyectada	Oferta Proyectada	Demanda Insatisfecha	Demanda Insatisfecha
	tn de residuos	tn de residuos	tn de residuos	Barriles de 200L
2022	27 557,01	1 406,15	26 150,86	145 282,57
2023	27 969,28	1 442,36	26 526,92	147 371,78
2024	28 350,99	1 475,90	26 875,10	149 306,09
2025	28 706,35	1 507,12	27 199,24	151 106,88
2026	29 038,77	1 536,32	27 502,45	152 791,41
2027	29 351,03	1 563,75	27 787,28	154 373,78

1.4.2. Demanda para el proyecto

La demanda insatisfecha total determinada en el punto anterior representa al mercado no atendido con la preferencia de alimentos a base de residuos orgánicos; sin embargo, la mayoría de los porcicultores, incluyendo la granja de Sinba que trata de alimentar totalmente a base de este producto, se retraen de incluir en la alimentación con estos residuos a los lechones debido a que son más propensos a contraer enfermedades (Morales y otros 2014; Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019). Por este motivo se aplicará el factor que abarca la alimentación de los porcinos excluyendo a los lechones. De la encuesta realizada por Morales

y otros (2014), en la Tabla 34 se muestra que un 83,61% de los que se alimentan con el producto a base de residuo orgánicos son gorrino y adultos, asimismo, este valor se limita a solo los que tienen una alimentación completa de residuos orgánicos con el fin de asegurar la venta del alimento ofrecido con este proyecto.

Tabla 34. Distribución de Alimentación según etapas

Encuesta 1	Lechones	Gorrinos	Adultos	Total
Concentrado (C)	177	26	14	216
Restos de comida (RC)	46	453	297	797
Mixto (M)	232	142	14	388
Total				1.401
Aproximación Solo Restos de Comida				
# de cerdos (RC + 50% M)	162	525	304	991
% a enfocar				83,61%

Fuente: (Morales y otros 2014)

Para determinar la demanda del proyecto se considerará porcentaje de participación desde un 10% hasta llegar a 13% al año 2027, considerando una tasa de crecimiento anual de 0,5%, excepto para al año 2025. Si bien la demanda insatisfecha es un gran volumen, el proyecto en el mercado peruano aún se considera como nuevo por lo que se tomará una posición conservadora considerando para el primer año la atención de 30 barriles diarios aproximadamente, equivalente al abastecimiento de 10 granjas que crían entre 30 a 40 cerdos. Se considera una tasa de crecimiento igual a 1% para el año 2025 ya que para esta época se espera haber conseguido el reconocimiento de lo ofrecido como un producto de calidad por parte de los clientes de la empresa y de esta manera se puede iniciar a cubrir la demanda respectiva de alimentos para los porcinos lechones de estos mismos clientes.

Finalmente, en la Tabla 35 se observa la demanda para el proyecto determinada en toneladas y en las unidades según la presentación del producto.

Tabla 35. Demanda del proyecto 2022 – 2027

Año	Demanda Insatisfecha	Participación	Factor	Demanda del proyecto	Demanda del proyecto
	tn de residuos	%	%	tn de residuos	Barriles de 200L
2022	26 150,86	10,0%	83,61%	2 186,45	12 146,00
2023	26 526,92	10,5%	83,61%	2 328,79	12 937,00
2024	26 875,10	11,0%	83,61%	2 471,70	13 731,00
2025	27 199,24	12,0%	83,61%	2 728,92	15 160,00
2026	27 502,45	12,5%	83,61%	2 874,32	15 968,00
2027	27 787,28	13,0%	83,61%	3 020,25	16 779,00

1.5. Estrategia de comercialización

Se realizará el estudio de la comercialización del producto, por ello se desarrollará las cuatro P's de la mezcla de mercadotecnia (Kotler 2001). En esta ocasión solo se detallarán 3 P's: plaza, precio y promoción, ya que el producto ha sido explicado en los puntos anteriores.

1.5.1. Plaza o distribución

La distribución de los productos implica la forma en que la empresa busca llegar al cliente final, por ello se utilizará el canal de tipo directo para la difusión del producto. Debido a que el producto analizado es perecible; es decir, tiene un corto tiempo de conservación el cual es entre 2 a 3 días dependiendo de la estación del año, se descarta la posibilidad de colocar un punto de venta específico. Una primera alternativa para que los clientes realicen sus pedidos es a través de un *call center*, esto permite definir la producción del tipo contra pedido. De esta forma, se busca reducir el stock de productos terminados por el mismo hecho de que es un producto perecible, además se reducen los costos por almacenamiento. Como segunda alternativa se propone crear un portal o página web con un interfaz llamativo que le permita al cliente realizar sus pedidos y observar en la etapa en la cual se encuentra su solicitud visualizando el proceso por el cual pasan los residuos recuperados hasta convertirse en el producto final. Asimismo,

debe permitir calcular las huellas de carbono que se generan por la compra del producto o por contribuir con residuos orgánicos a la empresa, con esto se busca motivar al cliente a continuar realizando la compra de este producto.

Cabe resaltar, que la segunda alternativa se encuentra enfocada más a clientes que se dedican a la crianza semi tecnificada por encontrarse más cercanos a la modernidad; es decir, utilizan aparatos electrónicos como celulares o computadores con mayor frecuencia. Mientras tanto, en el caso de los que se dedican a una crianza de traspatio son personas que no utilizan mucha tecnología para lo cual será necesario el contacto directo con ellos, por ello es importante presentar un equipo dedicado que se encargue de realizar visitas a algunos parques porcinos de Lima Metropolitana para difundir el producto.

1.5.2. Promoción

Para dar una explicación más detallada con respecto a esta P, se detallarán cuatro aspectos de la promoción.

1.5.2.1. Promoción de Ventas

Con respecto a las promociones de las ventas de los cilindros del alimento para cerdo, se propone ofrecer descuentos por unidad dependiendo al volumen total que el cliente compre, así como de la frecuencia con la que se compre. Esta estrategia permitiría aprovechar al máximo los residuos orgánicos que se recolecten, además que reducirían los costos de producción y por ende el precio con descuento puede ser competitivo en el mercado. Por otro lado, es más común la producción de cerdo en los últimos meses del año debido a que durante las festividades como Navidad o Año Nuevo se realiza un mayor consumo de este, por lo tanto, se aprovecharía los meses previos para ofrecer distintas promociones.

Otra estrategia por utilizar como promoción es el ofrecimiento de capacitaciones técnicas gratuitas con expertos, así como vacunaciones a los animales por la compra de un alto volumen del producto.

1.5.2.2. Publicidad

Con respecto a la publicidad, como se mencionó anteriormente se tendrá una página de web y página de Facebook con el fin de difundir el producto; sin embargo, como se explicó previamente, gran parte del público objetivo no se caracteriza por utilizar estos medios es por este motivo que el principal objetivo de utilizar estos medios es la captación de proveedores de los insumos (residuos), pues es común que los restaurantes presenten una alta actividad dentro de las redes sociales o sitios web. En contraste, la publicidad con los clientes consistirá en el contacto directo con los productores a través de visitas a los parques porcinos de Lima Metropolitana comunicando sobre los beneficios de la compra del producto. Asimismo, en la estrategia de marketing se incluirá la publicidad a las chancherías que compran la carne que los porcicultores crían, ya que pueden influenciar a que los productores compren el producto para que puedan tener una carne de mejor calidad a bajo precio, en otras palabras, se comunicará los beneficios que obtendrían tanto los porcicultores como las propias chancherías.

1.5.2.3. Fuerza de Ventas

Debido a que la estrategia de marketing con el cliente consiste en una comunicación directa es necesario que la empresa tenga una fuerza de ventas que se dedica a fomentar la publicidad correspondiente, es por este motivo que será necesario al menos 3 personas que se dediquen a realizar todas las visitas presenciales a los distintos parques porcinos con un fin de solo comunicar los beneficios y promociones que se estén ofreciendo.

1.5.2.4. Relaciones Públicas

Otro punto importante como estrategia de marketing es importante tener alianzas con algunas entidades públicas o privadas. En primer lugar, en relación con las capacitaciones o vacunaciones que se ofrezcan como parte de alguna promoción será necesario tener alianzas con entidades como SENASA o de las municipalidades que permitan facilitar la programación de estas actividades. Y, en segundo lugar, las alianzas con entidades privadas como

restaurantes, supermercados y hoteles reconocidos permitirá que el producto sea reconocido con mayor facilidad así también generará confianza por parte de los productores para probar este producto. Finalmente, es importante también conseguir aliados que se dediquen a la actividad de reciclaje, ya que durante la etapa de recolección de residuos es muy probable que se encuentren residuos que se puedan reciclar y ser aprovechados por estas entidades asimismo la empresa contribuye una vez más al impacto positivo al medio ambiente.

1.5.3. Precio

Según Candela (2020), es importante tomar en cuenta que los porcicultores dedicados a la crianza no tecnificada presentan un alto poder de negociación debido a su bajo poder adquisitivo. La estrategia de precios que se determinará a continuación está basada en una comparación entre el precio al que se ofrece Punba (producto competidor), el costo de la compra de residuos orgánicos por parte de los propios porcicultores que cocinan sus propios alimentos y el costo que los porcicultores están dispuestos a asumir por una buena calidad de los alimentos para cerdos. En la Tabla 36, se muestra un resumen de los montos respecto a los dos últimos factores, los cuales se tomarán en cuenta solo de manera referencial, cabe mencionar que el porcentaje de opinión se toma de la encuesta realizada a 62 porcicultores en el estudio de Ruiz (2010). En la Tabla 37, se muestra el detalle de los precios de cada tipo de alimentos; considerando principalmente los precios resaltados pues se trata del mismo producto. Luego, se calculó el monto de inversión por cada cerdo semanalmente con el fin de poder compararlo con la inversión máxima que indicaron los porcicultores encuestados en los Parques Porcinos de Villa el Salvador y Ventanilla (Morales y otros 2014; Ruiz 2010).

Tabla 36. Precio opinión de granjero

Inversión semanal			Incremento de precio por calidad		
Rango	Gasto Diario (20 animales)	Monto por cerdo semanal	Adicional	% opinión	Incremento dispuesto
Min	S/ 4,60	S/ 1,61	S/ 5,00	64%	S/ 6,80
Max	S/ 43,40	S/ 15,19	S/ 10,00	36%	
Monto máximo semanal por cerdo			S/		21,99

Fuente: (Morales y otros 2014; Ruiz 2010)

Tabla 37. Precios de Alimentos para cerdos

Alimento	Tipo de cerdo	Presentación	Frecuencia semanal	# animales	Promedio Precio Unitario con IGV	Monto por cerdo semanal
Punba	Todo	200 L	9	20	S/ 35,00	S/ 15,75
Comida Balanceada	Lechones	40 kg	4	21	S/ 108,80	S/ 20,72
Comida Balanceada	Engorde	40 kg	12	21	S/ 111,00	S/ 63,43
Residuos orgánicos	Gorritos, verracos y marranas	200 L	20	21	S/ 22,50	S/ 21,43

Fuente: (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019, Corina Alimentos Balanceados 2021 y Ruiz 2010)

Finalmente, en la Tabla 38 se muestra el rango de monto que el porcicultor está dispuesto a invertir para la alimentación semanalmente por cada cerdo variando entre S/ 15,19 y S/ 21,99 con IGV. Además, se muestra el cálculo del rango de precios para el producto a ofrecer variando entre S/ 33,76 y S/ 48,87 con IGV, esto se determinó considerando que el producto alimentará a la misma cantidad de cerdos, por barril, como el producto Punba. Cabe resaltar que la estrategia de comercialización del producto es el ingreso al mercado con bajo costo por lo tanto se ajusta el precio a un rango entre S/ 33,76 y S/ 48,00. Es importante mencionar además que el rango seleccionado es menor al precio de los alimentos balanceados del mercado.

Tabla 38. Precio del producto

Alimento	Monto semanal a invertir por cerdo (con IGV)		Precio por barril (con IGV)		
	Min	Max	Min	Max	Max ajustado
P'porky	S/ 15,19	S/ 21,99	S/ 33,76	S/ 48,87	S/ 48,00

Capítulo 2. Estudio Técnico

En este capítulo se determinará la localización, tamaño de planta, distribución de planta, estudio del impacto ambiental y cronograma de implementación para el proyecto de producción de alimentos para cerdos a base de residuos orgánicos recuperados. Asimismo, se establecerán los recursos necesarios como la cantidad de maquinaria, personales requeridos para la producción.

2.1. Localización

Para determinar la localización para la instalación de la planta es preciso realizar el análisis de macrolocalización y microlocalización.

2.1.1. Macrolocalización

Para realizar el análisis a nivel macro de la localización se utilizará el método de ponderación de factores (Carro y Gonzáles 2012), para lo cual es necesario establecer la lista de factores relevantes como se muestra en la Tabla 39.

Tabla 39. Factores para tomar en la macrolocalización

Factores	
F1	Disponibilidad de residuos orgánicos
F2	Costo de local industrial
F3	Cercanía a industrias recicladoras
F4	Cercanía a parques porcinos
F5	Disponibilidad de mano de obra

La empresa tiene la opción de localizarse dentro de Lima Metropolitana, principalmente debido a que en la región de Lima se concentra la mayor parte de la población de porcinos en el Perú representando entre un 12% a 15% del total, dentro del cual la zona geográfica de Lima Metropolitana es la más beneficiada con la carne de porcino tal como se muestra en el punto 1.2.1 acerca de la demanda de estos. Asimismo, el objetivo de la empresa propuesta se centra en aprovechar al máximo los residuos orgánicos que se generan en establecimientos como restaurantes, cafeterías y supermercados, de lo cual se conoce que solo en Lima se concentra

un 41% de restaurantes formales siendo aproximadamente 25 mil establecimientos (Perú Retail 2018). A partir de ello, se procederá a elegir la zona geográfica de Lima Metropolitana conveniente para instalar la planta de producción propuesta en el presente estudio, las cuales pueden ser: Lima Norte, Lima Este, Lima Centro, Lima Oeste, Lima Sur y Callao tal como se muestra en la Figura 6. A continuación, se detallará sobre cada factor a considerar:

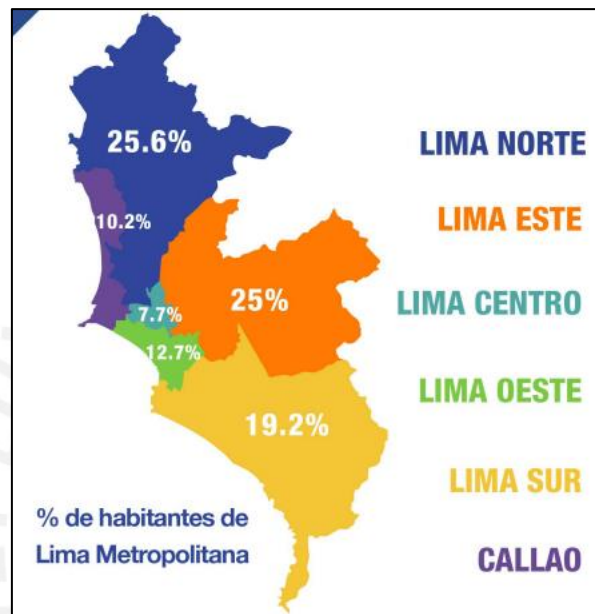


Figura 6. Zonas geográficas de Lima Metropolitana
Fuente: (Ipsos 2020)

F1. Disponibilidad de residuos orgánicos

Como se indicó anteriormente, debido a que el principal insumo para la producción de los alimentos para cerdos en este estudio son los residuos orgánicos, es importante identificar la zona geográfica de la cual se pueda aprovechar su mayor volumen y de esta manera obtener el mayor impacto positivo ambiental. Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA (2014), en la zona de Lima Sur se generan la mayor cantidad de residuos orgánicos tal como se muestra en la Figura 7. Es importante mencionar que el OEFA considera a los distritos pertenecientes a Lima Oeste dentro de Lima Centro y se excluye a el Callao dentro de este análisis. Para el caso de la zona de Callao, en la Tabla 40 se observa que el porcentaje de residuos orgánicos generados varía entre 20% a 38%, el cual es un nivel inferior

a lo generado en las zonas de la misma provincia de Lima (Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. 2013).

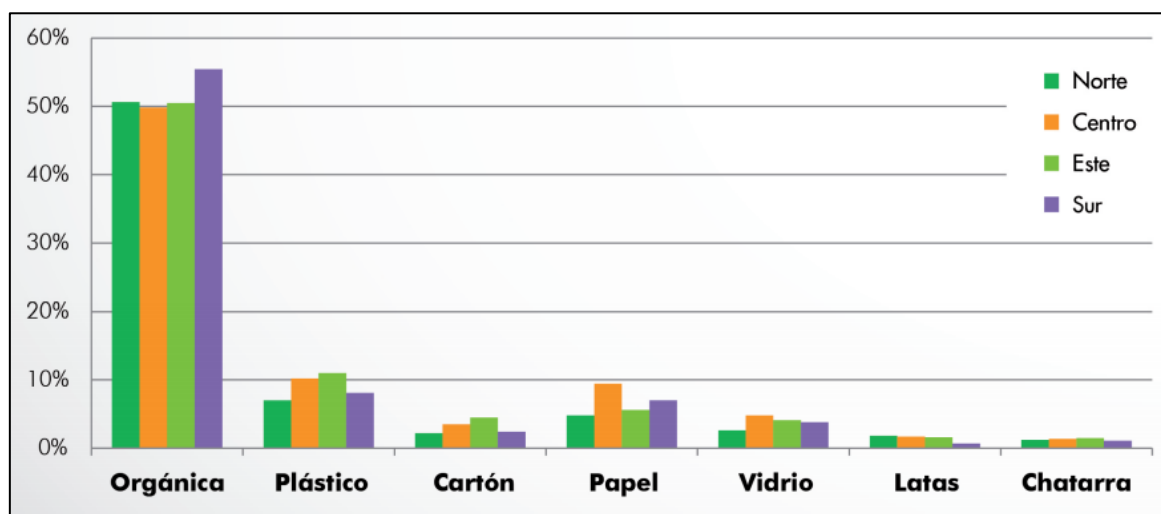


Figura 7. Tipo de residuos generados en Lima Metropolitana
Fuente: (OEFA 2014)

Tabla 40. Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento - Callao

Región	Año	Residuos Peligrosos No Reaprovechables (%)	Restos Orgánicos de cocina y preparación de alimentos (%)	Residuos No Peligrosos Reaprovechables (%)	Residuos No Peligrosos No Reaprovechables (%)
Callao	2010	13,4	37,33	40,6	8,4
	2011	2,2	20,69	51,9	3,8
Lima	2010	6	50,18	25,2	6,5
	2011	7,3	45,59	37,3	4,8

Fuente: (Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. 2013)

F2. Costo de local industrial

Es importante para la evaluación tomar en cuenta la disponibilidad y costo de los locales industriales. En la Tabla 41 se observa los costos de venta y renta de locales industriales según cada zona geográfica y en la Tabla 42 un resumen que indica el promedio de costos según cada zona geográfica.

Tabla 41. Costo de venta y renta de locales industriales

Zona Geográfica	Zonas Industriales	Distritos	Promedio Venta USD / m ²	Promedio Renta USD / m ²
Lima Norte	Norte 1	Los Olivos e Independencia	\$ 1 081,00	\$ 5,50
	Norte 2	Puente Piedra, Carabayllo y Comas	\$ 633,00	\$ 3,82
Lima Centro	Centro	Cercado de Lima	\$ 1 043,00	\$ 6,85
Lima Este	Este 1	Santa Anita, Ate y San Luis	\$ 1 204,00	\$ 6,41
	Este 2	Lurigancho – Chosica y San Juan de Lurigancho	\$ 575,00	\$ 3,01
Lima Sur	Sur 1	Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín	\$ 561,00	\$ 4,66
Callao	Oeste	Provincia Constitucional del Callao (Cercado del Callao y Ventanilla)	\$ 823,50	\$ 5,78

Fuente: (Colliers International 2018)

Tabla 42. Resumen Costo de venta y renta de locales industriales

Zona Geográfica	Promedio Venta	Promedio Renta
	USD / m ²	USD / m ²
Lima Norte	\$ 857,00	\$ 4,66
Lima Centro	\$ 1 043,00	\$ 6,85
Lima Este	\$ 889,50	\$ 4,71
Lima Sur	\$ 561,00	\$ 4,66
Callao	\$ 823,50	\$ 5,78

F3. Cercanía a industrias recicladoras

Como parte de la estrategia de la empresa estudiada en el presente proyecto se encuentra las alianzas con empresas dedicadas al reciclaje con el fin de facilitar los transportes de los residuos orgánicos hacia la planta. De esta manera, de la lista total de empresas operadoras de residuos sólidos autorizadas por el MINAM (2020) se ubicó solo a las empresas cuyas operaciones se relacionen al reciclaje de residuos sólidos no peligrosos de tal manera que se obtuvo la relación de estas según la zona geográfica dentro de Lima Metropolitana como se observa en la Figura 8.

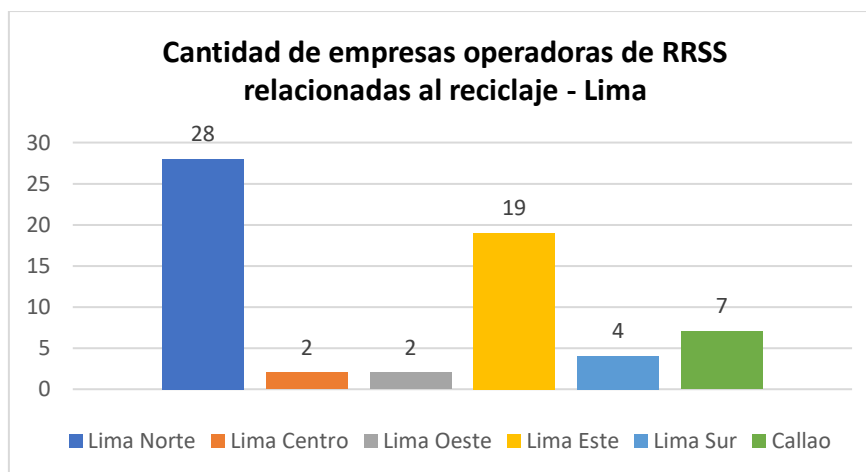


Figura 8. Cantidad de empresas operadoras de residuos sólidos relacionadas al reciclaje según zona en Lima Metropolitana
Fuente: (MINAM 2020)

F4. Cercanía a parques porcinos

Para este factor se toma en cuenta las zonas geográficas en donde se encuentra la mayor población de porcinos caracterizados por su procedencia de una crianza no tecnificada. Para ello, se toma en cuenta los resultados obtenidos por INEI (2012) en el IV Censo Nacional Agropecuario la cual permite visualizar el porcentaje de población de cerdos según cada zona geográfica en Lima Metropolitana (ver Figura 9).

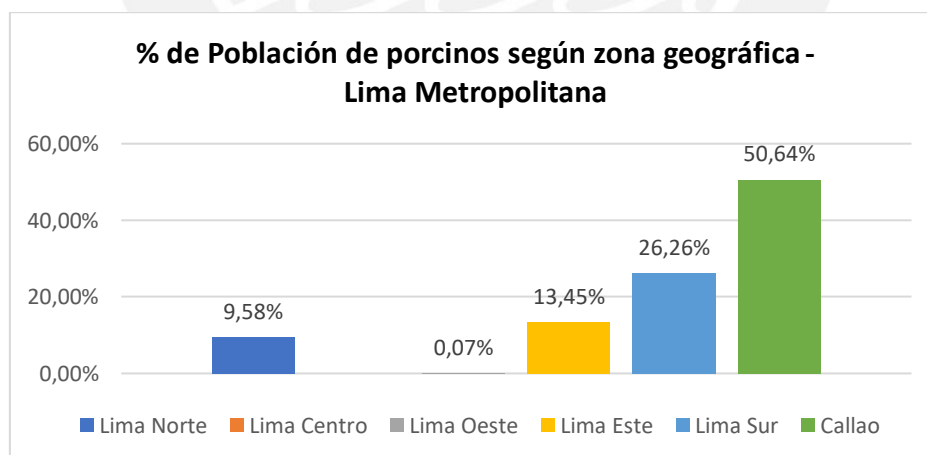


Figura 9. Porcentaje de población de porcinos según zona en Lima Metropolitana
Fuente: (INEI 2012)

Entre los más grandes parques porcinos en Lima Metropolitana se encuentra el parque porcino de Villa El Salvador (Zona Sur) y el parque porcino de Ventanilla (Callao). Según Luyo y otros (2017), en su estudio sobre la enfermedad de *Toxoplasma gondii* en los porcinos

al tomar muestra de porcinos en un camal de la ciudad de Lima se obtuvo que aquellos con procedencia de los distritos de Ventanilla (Callao) y Villa el Salvador (Lima Sur) se caracterizan por ser de una crianza no tecnificada tal como se muestra en la Tabla 43.

Tabla 43. Seroprevalencia de *T. gondii* en cerdos de diferentes regiones de Lima

Procedencia		N°	Positivos (%)
Granja tecnificada	Huacho	67	0
	Huaral	65	9.2
	Villa El Salvador	32	3.1
	Lurín	66	6.1
	Chilca	34	2.9
	Total	264	4.5
Crianza no tecnificada	Ventanilla	105	35.2
	Villa El Salvador	38	28.9
	Total	143	33.6

Fuente: (Luyo y otros 2017)

F5. Disponibilidad de mano de obra

Para mostrar continuidad del proyecto es importante tomar en cuenta la disponibilidad de mano de obra en la zona en la que se instalará la planta. De esta manera se puede obtener el porcentaje de concentración de la población que no labora según cada zona geográfica en Lima Metropolitana tomada del Censo Nacional del 2017 tal como se muestra en la Figura 10.

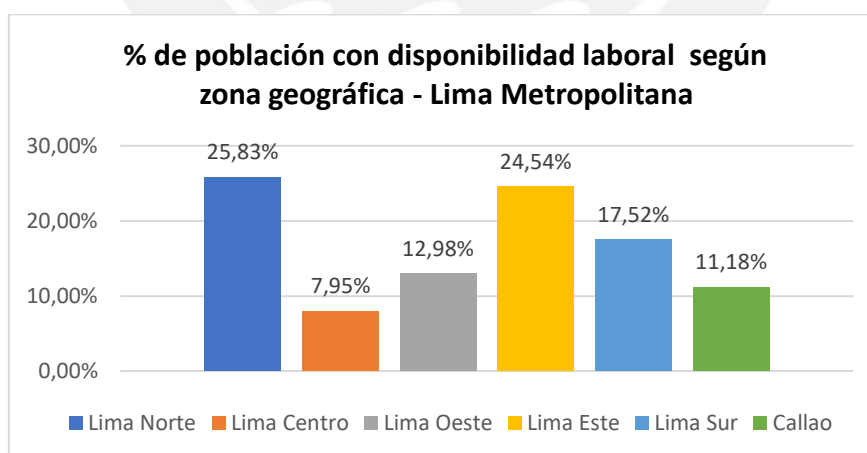


Figura 10. Porcentaje de población con disponibilidad laboral según zona en Lima Metropolitana
Fuente: (INEI 2017)

Después de la definición de cada uno de los factores, se utiliza la matriz de enfrentamiento entre los factores a analizar para determinar la importancia de cada uno de ellos

como se muestra en la Tabla 44 donde 0 es menos importante, 1 es igual de importante y 2 es más importante.

Tabla 44. Ponderación de Macrolocalización

	F1	F2	F3	F4	F5	Total	%
F1		2	1	1	2	6	30,00%
F2	0		1	0	1	2	10,00%
F3	1	1		0	1	3	15,00%
F4	1	2	2		2	7	35,00%
F5	0	1	1	0		2	10,00%
Total	2	6	5	1	6	20	100,00%

Para realizar la selección de la zona geográfica se da un puntaje entre 1 al 5, según como se muestra en la Tabla 45, los cuales serán multiplicados por el peso de cada factor. En la Tabla 46, se muestra el resultado final a través de una matriz para lo cual se obtiene que la mejor opción de localización es Lima Sur.

Tabla 45. Puntaje para evaluación

Puntaje	Descripción
1	Muy desfavorable
2	Desfavorable
3	Regular
4	Favorable
5	Muy favorable

Tabla 46. Matriz de Macrolocalización

F	Peso (%)	Lima Norte		Lima Centro		Lima Oeste		Lima Este		Lima Sur		Callao	
		Punt.	Pond.	Punt.	Pond.	Punt.	Pond.	Punt.	Pond.	Punt.	Pond.	Punt.	Pond.
F1	30%	4	1,20	3	0,90	3	0,90	4	1,20	5	1,50	2	0,60
F2	10%	3	0,30	1	0,20	1	0,10	2	0,30	5	0,50	4	0,40
F3	15%	5	0,75	1	0,15	1	0,15	4	0,60	3	0,45	3	0,45
F4	35%	2	0,70	1	0,35	1	0,35	3	1,05	4	1,40	5	1,75
F5	10%	5	0,50	3	0,30	4	0,40	5	0,50	4	0,40	4	0,40
Total	100%	19	3,45	9	1,90	10	1,90	18	3,65	21	4,25	18	3,60

2.1.2. Microlocalización

Para el análisis de la microlocalización se utilizarán los factores que se muestran en la Tabla 47.

Tabla 47. Factores para tomar en la Microlocalización

Factores	
F1	Costo de local industrial
F2	Seguridad de la zona
F3	Distancia a mercado objetivo
F4	Cercanía de restaurantes, cafeterías, supermercados

Tras escoger la zona de Lima Sur, se procede a la búsqueda de locales industriales en los distritos que lo abarcan. En la Tabla 48, se observan tres alternativas encontradas para la ubicación de la planta en estudio. A continuación, se describirá cada uno de los factores tomados en cuenta:

Tabla 48. Alternativas de ubicación de la planta

Alternativas	Dirección
Ubicación 1	Avenidas Pachacútec y El Sol - Villa el Salvador
Ubicación 2	Av. Los Faisanes, Chorrillos, Lima
Ubicación 3	Zona Industrial, Chorrillos
Ubicación 4	Av. El Sol y Av Pachacutec, zonificación I2

Fuente: (Urbania, A donde vivir)

F1. Costo de local industrial

Se deberá tener en consideración el valor de cada uno de los locales industriales ya que esto afecta el nivel de inversión económica al proyecto. Por este motivo, en la Tabla 49 se expresan los precios de cada una de las alternativas.

Tabla 49. Costo de venta de los locales industriales

Alternativas	Alquiler Local industrial (USD)	Total (m ²)	Precio unitario (USD/m ²)
1	\$ 6 000,00	954,00	\$ 6,29
2	\$ 4 240,00	605,72	\$ 7,00
3	\$ 5 500,00	1 100,00	\$ 5,00
4	\$ 2 332,36	550,00	\$ 4,24

Fuente: (Urbania 2020; A donde vivir 2020)

F2. Seguridad de la zona

Se considera la seguridad de la zona con el fin de asegurar la tranquilidad de todos los involucrados con la empresa, ya sean los trabajadores, proveedores o clientes inclusive. De esta manera según el plan de seguridad ciudadana de Villa El Salvador presentado por Comité Distrital de Seguridad Ciudadana – CODISEC (2019), la ubicación de la alternativa 1 y 4 se encuentran en zonas seguras. De igual manera, a partir del plan de acción local de seguridad ciudadana de Chorrillos elaborado por CODISEC (2019), la alternativa 3 presenta un mayor riesgo de inseguridad ciudadana en comparación a la alternativa 2.

F3. Distancia a mercado objetivo

Las zonas agropecuarias de Villa el Salvador están conformadas por asociaciones y cooperativas agropecuarias de vivienda: Asociación Santa Beatriz Villa del Mar, A.H. Los Huertos de Villa, Asociación La Concordia, Asociación California, Asociación Santa Elena, Asociación Rinconada de Villa, Cooperativa Las Vertientes, Asociación Villa Rica; además la zona Lomo de Corvina también se dedica a esta actividad (MVES 2016). Como se ha mencionado anteriormente, de la zona sur de Lima el Distrito de Villa El Salvador es la que concentra la mayor población de porcinos de una crianza no tecnificada y en la Figura 11 se observa alguna de estas zonas agropecuarias dentro del distrito.



Figura 11. Mapa de Zona Agropecuaria de Villa El Salvador
Fuente: (IPES y CEPIS 2002)

En la Figura 12, se muestra algunas zonas con actividad agropecuaria que permite visualizar la distancia hacia cada una de las alternativas, de la cual se puede concluir que tanto la alternativa 1 como la 4 se encuentran más cercanas a las zonas agropecuarias de Villa El Salvador.

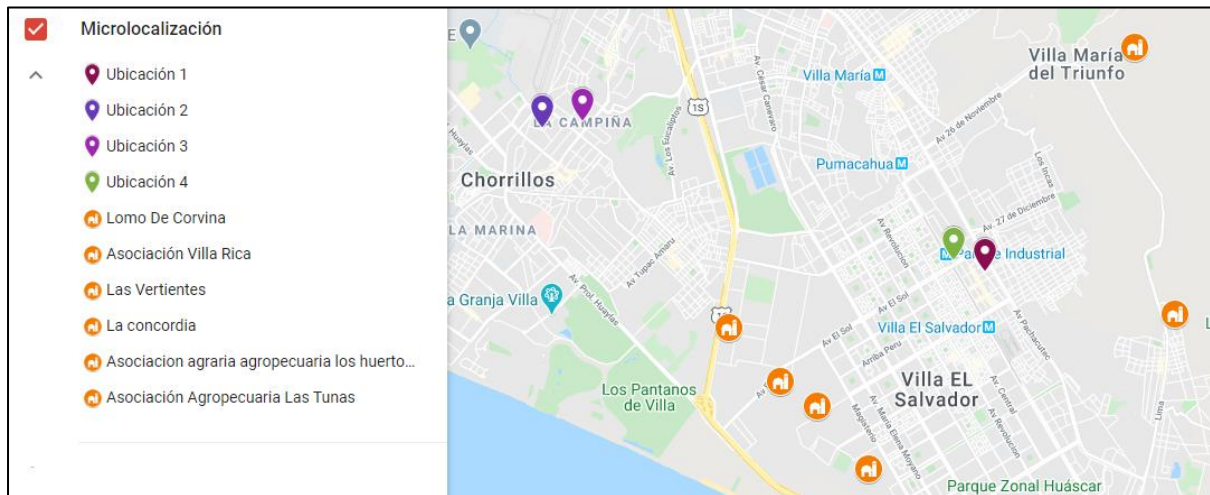


Figura 12. Mapa de alternativas y zonas agropecuarias

F4. Cercanía de restaurantes, cafeterías, supermercados

Debido a que la principal materia prima para el producto estudiado son los residuos orgánicos que se recuperen es importante tomar en cuenta la cercanía de restaurantes y pollerías a la planta, que a su vez permite tener un menor costo de transporte de estos mismos. En la Figura 13 se muestran las 4 alternativas y algunos restaurantes cercanos a ellos.

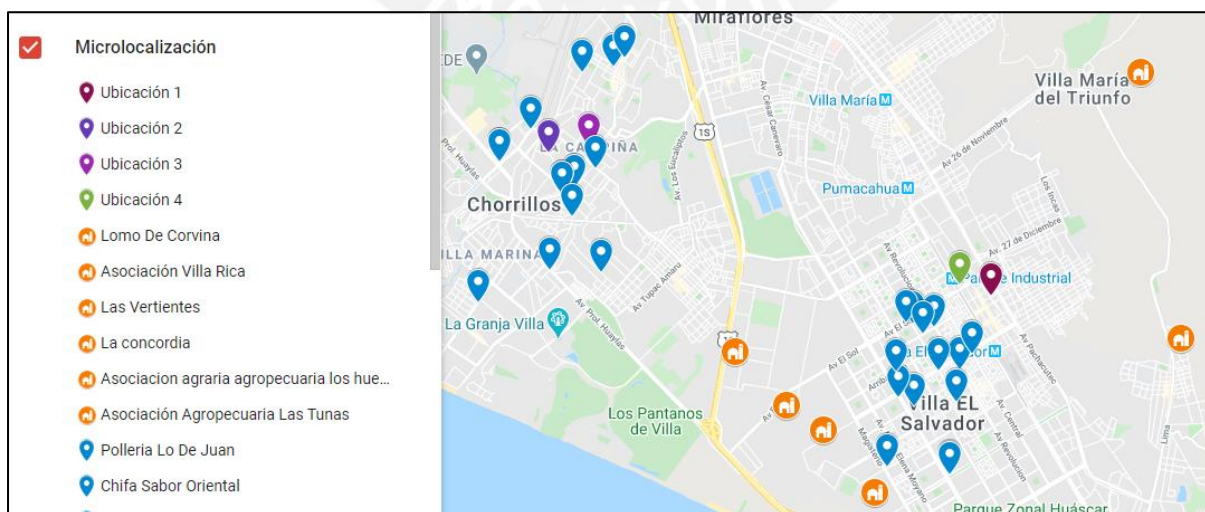


Figura 13. Mapa de alternativas y zonas de restaurantes

De igual manera que en el análisis de macrolocalización, se utiliza la matriz de ponderación para determinar la importancia de cada uno de los factores descritos como se muestra en la Tabla 50 donde 0 es menos importante, 1 es igual de importante y 2 es más importante.

Tabla 50. Ponderación de Microlocalización

	F1	F2	F3	F4	Total	%
F1		1	0	1	2	16,67%
F2	1		0	0	1	8,33%
F3	2	2		1	5	41,67%
F4	1	2	1		4	33,33%
Total	4	5	1	2	12	100,00%

Finalmente, para realizar la selección de la mejor ubicación de la planta se da un puntaje entre 1 al 5, según la Tabla 45, los cuales serán multiplicados por el peso de cada factor. En la Tabla 51, indica que la mejor opción de localización es la ubicación 4 (Av. El Sol y Av. Pachacutec, zonificación I2, Villa El Salvador), más detalle del local se encuentra en el Anexo D.

Tabla 51. Matriz de Microlocalización

Factores	Peso (%)	Ubi. 1		Ubi. 2		Ubi. 3		Ubi. 4	
		Punt.	Pond.	Punt.	Pond.	Punt.	Pond.	Punt.	Pond.
F1	16,67%	4	20,00	3	15,00	5	25,00	5	25,00
F2	8,33%	5	15,00	4	12,00	3	9,00	5	15,00
F3	41,67%	5	10,00	2	4,00	2	4,00	5	10,00
F4	33,33%	4	20,00	5	25,00	5	25,00	4	20,00
Total	100%	18	65,00	14	56,00	15	63,00	19	70,00

2.2. Tamaño de planta

En esta sección, se determinará la capacidad óptima de la planta de producción a partir del análisis de varios factores.

2.2.1. Factores condicionantes del Tamaño de Planta

A continuación, se detallarán algunos factores que afectan las condiciones del tamaño de planta que se planteará para el proyecto en estudio.

2.2.1.1. Demanda del proyecto

Se tomará en cuenta la demanda del proyecto determinada ya que como se aprecia en el punto 1.4, esta se va incrementando año tras año por lo que la planta deberá estar apta para cubrir este incremento.

2.2.1.2. Tecnología

Con respecto a las maquinarias que se utilicen para la producción, debido a que son comunes para distintos tipos de plantas de producción es posible encontrarlas en gran variedad de capacidades, por lo tanto, esta no es una variable que afecte significativamente el tamaño de la planta.

2.2.1.3. Materia Prima

Como se viene mencionando, el principal insumo para la producción son los residuos orgánicos que por la gran cantidad de restaurantes y establecimientos de comidas en Lima Metropolitana permite indicar que existe una gran producción de estos. Inclusive la disponibilidad de la bacteria como ácido láctico o fórmico, que permite incrementar la efectividad del proceso de fermentación durante la producción, es bastante alta pues lo ofrecen en distintos laboratorios químicos en Lima.

2.2.1.4. Capacidad Financiera

Esta capacidad hace referencia principalmente a los recursos financieros para la compra de los equipos de producción. Debido a que para este proyecto se buscará el financiamiento de terceros, esta variable no se considera como relevante para la toma de decisión.

Para determinar el tamaño de planta, se elabora el balance de línea del proceso productivo de alimentos para cerdos a base de residuos orgánicos tomando en cuenta la mayor demanda

anual, correspondiente al año 2027. Para ello, se definió que la eficiencia del operario en las condiciones normales de trabajo es equivalente a 90% y la utilización de la línea igual a 90%. Además, es importante tomar en cuenta las mermas y desperdicios que se generen durante la producción mostrada en el flujo del proceso en el punto 2.3.1.

Finalmente, se detalla el balance de línea en el Anexo F y en la Tabla 52 se muestra la capacidad hallada por cada actividad del proceso de producción, determinando que el cuello de botella es la operación de fermentado con una capacidad de línea de 18 543 barriles anuales aproximadamente. Por lo tanto, se toma este valor como el equivalente a la capacidad de la planta de producción. Cabe resaltar que para el cálculo respectivo se consideró un horario laboral de 8 horas y un solo turno diario durante los 365 días del año. En la Tabla 53, se muestran los porcentajes de utilización de la capacidad de planta en cada año.

Tabla 52. Capacidad por cada línea de producción

Actividad	Descripción	Capacidad por línea
		barriles
O1	Pesaje	49 401,02
O2	Segregación	19 211,51
O3	Triturado	25 754,40
O4	Pasteurizado	23 178,96
O5	Fermentado	18 543,17
I1	Inspección Final	70 956,00
O6	Envasado	28 382,40

Tabla 53. Utilización de Capacidad de Planta

Año	Demanda (anual)	Capacidad de Planta	Utilización
	Barriles	Barriles	%
2022	12 146	18 543	65,50%
2023	12 937	18 543	69,77%
2024	13 731	18 543	74,05%
2025	15 160	18 543	81,76%
2026	15 968	18 543	86,11%
2027	16 779	18 543	90,49%

2.3. Proceso productivo

En esta sección se detallará el proceso productivo de la planta en estudio.

2.3.1. Diagrama de flujo

A continuación, se presentan el diagrama de operaciones del proceso (DOP) de producción de alimentos para cerdos a partir de residuos orgánicos recuperados (ver Figura 14) y el DOP de limpieza de barriles (ver Figura 15).

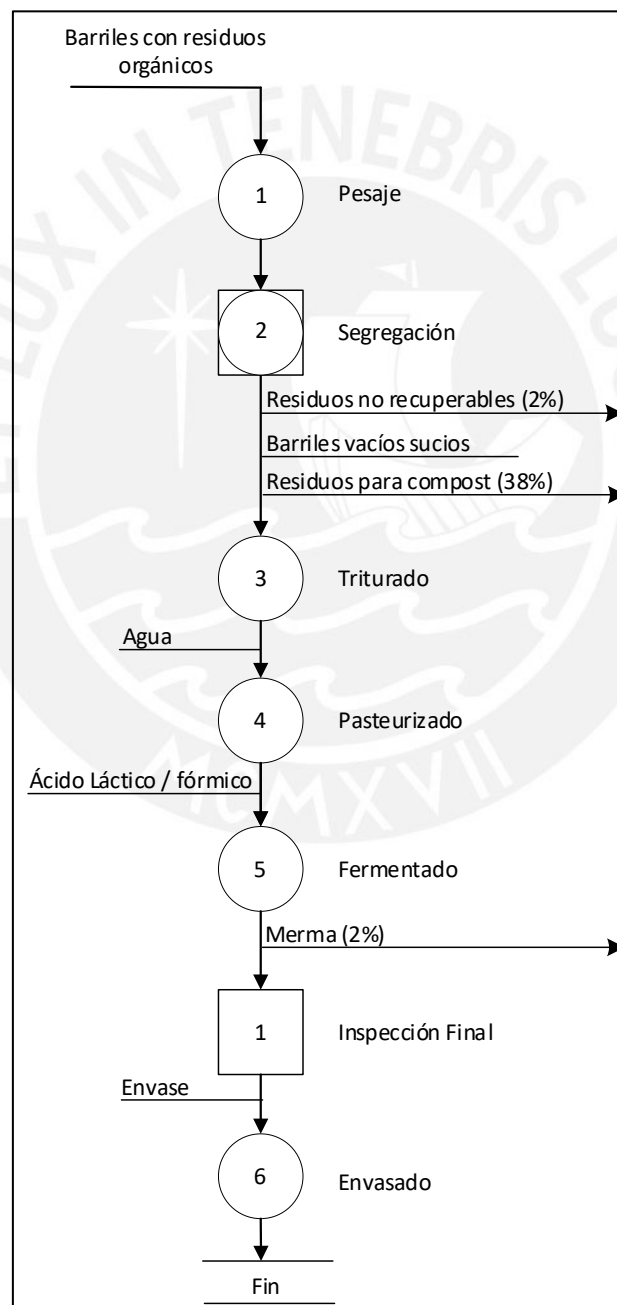


Figura 14. DOP de producción de alimentos para cerdos
Fuente: (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019)

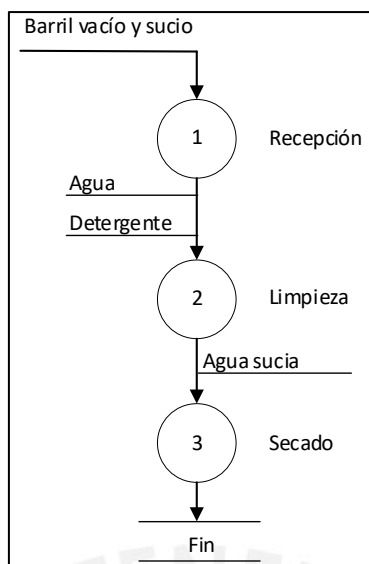


Figura 15. DOP de limpieza de barriles

2.3.2. Descripción del proceso

En primer lugar, se describirán los procesos productivos para la producción de alimentos para cerdos según el DOP mostrado en el punto anterior.

2.3.2.1. Recepción

La principal materia prima, es decir, los residuos orgánicos serán transportados desde los restaurantes afiliados hasta la planta de producción ubicada en una zona industrial la cual fue determinada en el punto 2.1. Se deberá asegurar a la recepción que cada barril o cilindro con residuos orgánicos presente una etiqueta de identificación que permita conocer el proveedor del que proviene y así tener un mejor monitoreo. Cabe mencionar que los residuos orgánicos deberán estar correctamente clasificados por los proveedores con el fin de asegurar un alimento para cerdos con una composición nutricional estable. Es por este motivo que cada uno de ellos deberá recibir una capacitación previa para asegurar la correcta clasificación de los residuos orgánicos. Esta clasificación será como mínimo de la siguiente manera: alto contenido de grasa, bajo contenido grasa y otro de solo cítricos.

2.3.2.2. Pesaje

Una vez que los cilindros con los residuos orgánicos ingresen a la planta serán pesados para registrar el volumen inicial, el tipo de componente y su origen (nombre de proveedor).

Esto permite tener un correcto seguimiento de cada cilindro para realizar un mejor mezclado de componentes y así obtener un producto con mayor valor nutricional.

2.3.2.3. Segregación

En esta etapa, se colocan los residuos orgánicos de cada barril o cilindro en una franja transportadora con el fin de separar los desechos no aprovechables y los componentes que no debieron ingresar como carnes, ajíes o cítricos ya que no forman parte del alimento del cerdo, para luego ser vendidas para la preparación de compost. De este proceso se obtienen también los barriles vacíos y sucios para que luego sigan su respectivo proceso de limpieza.

2.3.2.4. Triturado

En este punto se procede a triturar los residuos orgánicos con el fin de obtener partículas de residuos más pequeñas y homogenizar el producto final. Además, la reducción de partículas facilita el trabajo de las bacterias durante el proceso de fermentación.

2.3.2.5. Pasteurizado

Para el pasteurizado se procede ingresar las partículas de residuos orgánicos a la marmita. Debido a la mayor capacidad de este equipo, se aprovecha para mezclar tanto los residuos que presentan alto contenido de grasas como los de menor. Esto permitirá obtener una combinación más equilibrada. En la Tabla 54, se observa que según la etapa de vida del cerdo la alimentación sugiere presentar mayor o menor cantidad de grasa (Luyckx y otros 2019); sin embargo, con el fin de obtener un alimento para ambas etapas se buscará realizar un mezclado equilibrado.

Tabla 54. Mezcla de alimento según etapa

Etapa	Peso animal (kg)	Consumo diario (kg)	Ganancia diaria (kg)	Tipo de mezcla para alimento para cerdo
En desarrollo	30 - 50	2 – 2,25	0,75	Altos en carbohidratos, ricos en proteínas y con alto contenido de grasa.
Engorde	50 - 90	3 – 3,5	0,85	Altos en carbohidratos, Bajos en ácidos grasos.

Fuente: (Razas Porcinas 2019, Campabadal 2009:13, Luyckx y otros 2019)

Antes de iniciar el proceso de pasteurizado se deberá añadir agua a la mezcla. Para determinar esta cantidad de agua, Kawashima (2018) muestra un programa de formulación de

Ecofeed recomendado para la alimentación de 30 porcinos en su etapa de crecimiento como se muestra con detalle en el Anexo C (citado en Luyckx y otros 2019). A partir de ello en la Tabla 55 se muestra que para elaborar 335 kilos de alimentos para cerdo aproximadamente se requiere añadir 100 kg de agua a la mezcla.

Tabla 55. Resumen cantidades

Categorías	Peso (kg)
Residuos	235,15
Agua	100,00
Total	335,15

El objetivo de la pasteurización es eliminar o inactivar los patógenos que pueda presentar la mezcla. Este tratamiento térmico incluye la elevación de la temperatura hasta más de 70°C por 30min o más de 80 °C por 3 minutos aproximadamente (Luyckx y otros 2019).

2.3.2.6. Fermentado

Tras la eliminación de los patógenos, se añade ácido láctico o fórmico a la mezcla para reducir su ph, de esta manera la fermentación se realiza de forma más efectiva incrementándose la calidad nutricional del alimento. Según Luyckx y otros 2019, se recomienda realizar el fermentado a una temperatura mayor a 90 °C en por lo menos 60 minutos. Después de la producción, según Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019, la empresa Sinba ha identificado que se tiene aproximadamente 2% de merma.

2.3.2.7. Inspección Final

Una vez se realiza la fermentación se toma una muestra de la mezcla final para un testeo final y así asegurar la no contaminación de esta antes de ser distribuida a los clientes finales. Para ello, el operario deberá analizar la muestra en el laboratorio de calidad comparando físicas de la pasta. Cabe resaltar que mensualmente se deberá enviar una muestra a un laboratorio externo para asegurar la calidad nutricional que presenta el producto y de esta manera se mantiene monitoreada la calidad.

2.3.2.8. Envasado

Antes del proceso de envasado, se verifica que los barriles que tendrán el producto final no presenten otros residuos en su interior ni fallas, de ser el último caso se debe gestionar con el proveedor para el reemplazo respectivo. Luego, la mezcla nutricionalmente estable se envasa en cilindros con una capacidad de 200 litros. Finalmente, son transportados a las granjas de los clientes finales o son almacenados como máximo cuatro días en época de invierno o dos días en verano (Albornoz P., Cárdenas K. y Guillermo V. 2019). Adicionalmente, se deberá tomar una muestra de barriles envasados para que puedan ser testeados en el laboratorio de calidad.

A continuación, se detallarán los procesos para la limpieza de barriles según el DOP mostrado en el punto anterior.

2.3.2.9. Recepción

Los barriles vacíos provenientes del proceso de segregación se reciben en una zona específica para continuar con el respectivo lavado.

2.3.2.10. Limpieza

Los barriles son lavados con agua y detergente.

2.3.2.11. Secado

Finalmente, los barriles se colocan en un área para que puedan secarse y se ordenan según el proveedor al que le pertenece antes de ser distribuidos de nuevo a los proveedores respectivos.

2.3.3. Programa de producción

Para la programación de la producción diaria se establece un turno diario que constará de 8 horas. En la planta se trabajará de lunes a domingo, debido a que se debe aprovechar los fines de semana como los días feriados por el mayor volumen de residuos que generan los restaurantes. En la Tabla 56, se muestra el programa de producción por cada año según el tiempo total disponible.

Tabla 56. Programa de Producción

Año	Demanda (anual)	Turno 1
	Barriles	Barriles / hora
2022	12 146,9	4,2
2023	12 937,7	4,4
2024	13 731,7	4,7
2025	15 160,7	5,2
2026	15 968,4	5,5
2027	16 779,2	5,7

2.4. Características Físicas

Se detallarán las características de infraestructura, maquinaria y equipos requeridos para el proyecto desarrollado. También se hallará la distribución óptima de la planta.

2.4.1. Infraestructura

La planta se ubicará en el distrito de Villa El Salvador en la zona industrial, el cual será alquilado, para más detalle acerca de este espacio ver Anexo D. Este lugar cuenta con 550 m² como área de maniobras en el primer piso la cual se ambientará para su funcionamiento como la planta de producción. El segundo piso será utilizado como área administrativa de la empresa.

Respecto a las áreas comunes:

- La planta contará con los servicios básicos de desagüe y alcantarillado.
- Todas las zonas contarán con conexiones eléctricas, las cuales serán verificadas al inicio del proyecto y se dará mantenimiento durante el periodo de funcionamiento.

Respecto a la planta de producción, se describen algunas especificaciones sobre la infraestructura.

- Las paredes del local industrial son de material noble, es decir, cemento y ladrillo. Además, son lisas y se encuentran cubiertas con pintura lavable de color blanco.
- Los pisos son de cemento pulido lo que permite que sean altamente resistentes tanto al peso de las maquinarias como de los insumos (barriles de residuos orgánicos); asimismo, al ser

pulidos permiten que la limpieza de las áreas de trabajo se dé con mayor facilidad. Asimismo, para el área del lavado se requerirá la formación de una ligera pendiente del 1%, de esta manera se facilita el desagüe del agua utilizado. Cabe mencionar que para la división de las áreas de producción se colocarán señalizaciones en el piso.

- El área elegida como patio de maniobras cuenta con techo construido con material de cemento, el cual es parte de la edificación del segundo piso. Con respecto al resto del área del primer piso, este cuenta con techo parabólico de calamina galvanizada, al cual se le realizará un mantenimiento adecuado.
- Con respecto a la iluminación, para toda la zona de producción se contará con fluorescentes de luz led que se utilizará durante la tarde o noche debido a que el techo parabólico permite la entrada de luz durante el día. Asimismo, el amplio techo permite una buena ventilación en el área.

En el Anexo E, se describirán cada una de las áreas que permiten llevar a cabo el proceso de producción de los alimentos para cerdos.

2.4.2. Maquinaria y equipos

A continuación, se presentan los requerimientos de equipamiento relacionados a las actividades para cada zona de la planta. Para mayor detalle de cada equipos, maquinarias y muebles requeridos, ver Anexo G.

2.4.2.1. Equipos de apoyo

En la Tabla 57 se detallan los equipos requeridos para dar continuidad a la verificación de la calidad del producto final.

Tabla 57. Equipos de apoyo

Equipo	Especificaciones	Cantidad	Área
Termómetro	Termómetro infrarrojo digital por infrarrojos LCD	1	Calidad
Medidor de PH	Rango de medida: 0.00-14.00pH	1	Calidad
Balanza Analítica	Balanza electrónica digital analítica 5kg	1	Calidad

2.4.2.2. Maquinarias

Las maquinarias que se requieren para la planta de producción permitirán llevar a cabo los procesos de pesaje, segregación, pasteurización y fermentación. En la Tabla 58, se lista las principales máquinas requeridas. Cabe resaltar, que no se requiere de montacargas, debido a que se considera la carretilla transportadora de bidones como equipo de transporte para los barriles envasados con el producto final.

Tabla 58. Maquinaria requerida

Máquina	Especificaciones	Cantidad	Actividad
Báscula	Capacidad de hasta 3000 kg	1	Pesaje
Franja transportadora	Capacidad de 700kg/hora	3	Segregación
Trituradora	Capacidad de 2000 kg/hora, incluye tolva	1	Triturado
Marmita Industrial	Capacidad de 500 L	2	Pasteurizado
Fermentador	Capacidad de 800 L, incluye válvulas respectivas	2	Fermentado
Equipo de Hidrolavado	2,8kg/force	1	Lavado
Carretilla Transportadora de Bidones	Carga un cilindro de hasta 200L	1	Transporte

2.4.2.3. Muebles – Área Productiva

En la Tabla 59 se muestran los muebles y enseres requeridos para el área productiva.

Tabla 59. Muebles – Área Productiva

Muebles y Enseres - A. Productiva	Especificaciones	Cantidad	Área
Estante	Estantería metálica de 5 niveles con una capacidad de 100 kg de carga total	2	Calidad
Mesa de Trabajo 1	Mesa de 2 niveles	1	Calidad
Mesa de Trabajo 2	Mesa de 2 niveles - Acero Inoxidable	1	Pesado
Locker	-	1	Servicios Higiénicos

2.4.2.4. Vehículos de transporte

En la Tabla 60 se muestra el vehículo de transporte requerido para el traslado de la materia prima como del producto final.

Tabla 60. Vehículos de Transporte

Vehículo de Transporte	Especificaciones	Cantidad	Área
Camión	Capacidad de 5,56 toneladas	1	Patio de Maniobras

2.4.2.5. Equipos de seguridad

En la Tabla 61 se listan los equipos para la seguridad de la planta, como sistemas contra incendios, alarmas, etc.

Tabla 61. Equipos de seguridad

Equipos de Seguridad	Especificaciones	Cantidad	Área
Cámara de Seguridad	Incluye cámaras y sistema de alarmas	2	Toda la empresa
Sistema contra incendios	Panel Central, Detectores, Estación manual y Estrobo	2	Toda la empresa
Extintores	6 kilos	5	Toda la empresa

2.4.2.6. Equipos auxiliares

Entre los equipos auxiliares se considera los elementos sanitarios y las instalaciones eléctricas respectivas. En la Tabla 62 se listan estos equipos.

Tabla 62. Equipos auxiliares

Equipos Auxiliares	Especificaciones	Cantidad	Área
Inodoro	-	2	Servicios Higiénicos
Urinario	-	2	Servicios Higiénicos
Lavadero	-	2	Servicios Higiénicos
Instalaciones eléctricas	-	1	General

2.4.3. Distribución de planta

Para determinar la distribución de áreas de la planta de producción se realizará el diagrama relacional de actividades, de acuerdo con Meyers y Stephens (2006), de las áreas que se muestran en la Tabla 63.

En primer lugar, se muestra la Tabla relacional de actividades (TRA) para lo cual se utilizará letras que indican el nivel de importancia de la proximidad entre las áreas (ver Tabla

64). Con estos criterios se procede a graficar la tabla relacional de actividades que se observa en la Figura 16.

Tabla 63. Áreas de la Planta

Áreas de la Planta	Abreviatura
Patio de Maniobras	PM
Zona de Almacén de MP	AMP
Zona de Producción	PRO
Zona de Almacén de R. Compost	ARC
Zona de Lavado	LAV
Zona de Almacén de Barriles Lavados	ABL
Zona de Almacén de PT	APT
Zona de Control de calidad	CAL
Servicios Higiénicos	SSHH
Cuarto de Servicios	CS

Tabla 64. Áreas de la Planta

Letra	Criterio	Ilustración
A	Absolutamente necesario	=====
E	Especialmente necesario	=====
I	Importante	=====
O	Normal	=====
U	Sin importancia	
X	No deseable	W

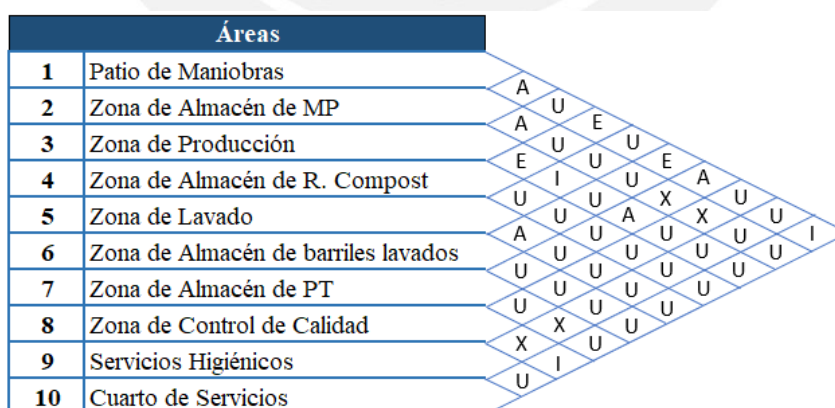


Figura 16. Tabla relacional de actividades

A partir de ello, se obtiene el diagrama relacional de actividades (DRA) tal como se observa en la Figura 17.

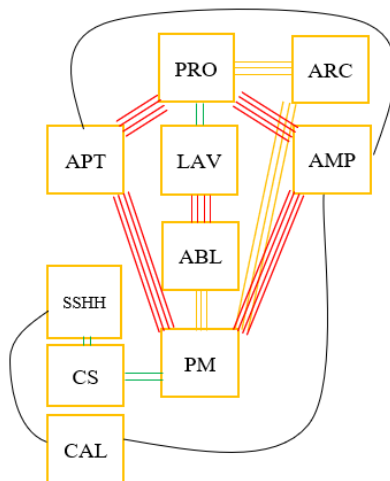


Figura 17. Diagrama relacional de actividades

Para dimensionar el diagrama de bloques se utiliza el método de Guerchet, de acuerdo con Meyers y Stephens (2006), cuyo detalle se muestra en el Anexo I. Con este método se obtuvo las dimensiones de cada una de las áreas de la planta de producción tal como se observa en la Tabla 65. Cabe mencionar que el área del cuarto de servicios se ha considerado que abarca un área igual al ambiente que actualmente se tiene en el local a alquilar.

Tabla 65. Resumen dimensiones de las áreas

N°	Zona	Abrev.	Espacio (m ²)	A (m)	L (m)
1	Patio de Maniobras	PM	93,57	9,45	9,90
2	Zona de Almacén de MP	AMP	87,08	18,38	4,74
3	Zona de Producción	PRO	132,61	8,84	15,00
4	Zona de Almacén de R. Compost	ARC	28,82	10,08	2,86
5	Zona de Lavado	LAV	5,75	2,01	2,86
6	Zona de Almacén de Barriles Lavados	ABL	33,22	6,26	5,31
7	Zona de Almacén de PT	APT	62,07	10,62	5,84
8	Zona de Control de Calidad	CAL	11,83	4,00	2,96
9	Servicios Higiénicos	SSHH	7,49	5,99	1,25
10	Cuarto de Servicios	CS	14,80	5,00	2,96
Total			477,23	-	-

Con respecto al Patio de Maniobras, esta área será dividida en 2 espacios iguales, una para la descarga de los contenedores con la materia prima y el otro para la carga del producto final. Las 2 columnas que se ubica en medio de esta área permiten dividir estos espacios de la mejor manera. Para los almacenes de Materia Prima, Producto Terminado y residuos para

Compost se tuvo en cuenta el requerimiento diario de los insumos, la demanda diaria de barriles con alimentos para cerdos y los residuos orgánicos no utilizados en la producción diariamente, para mayor detalle ver Anexo H. Cabe mencionar que se mantiene la ubicación de los servicios higiénicos ya existentes del local seleccionado.

Finalmente, tras las estimaciones de las dimensiones en la Figura 18 se muestra la Distribución General de Conjunto (DGC) de la planta de producción.

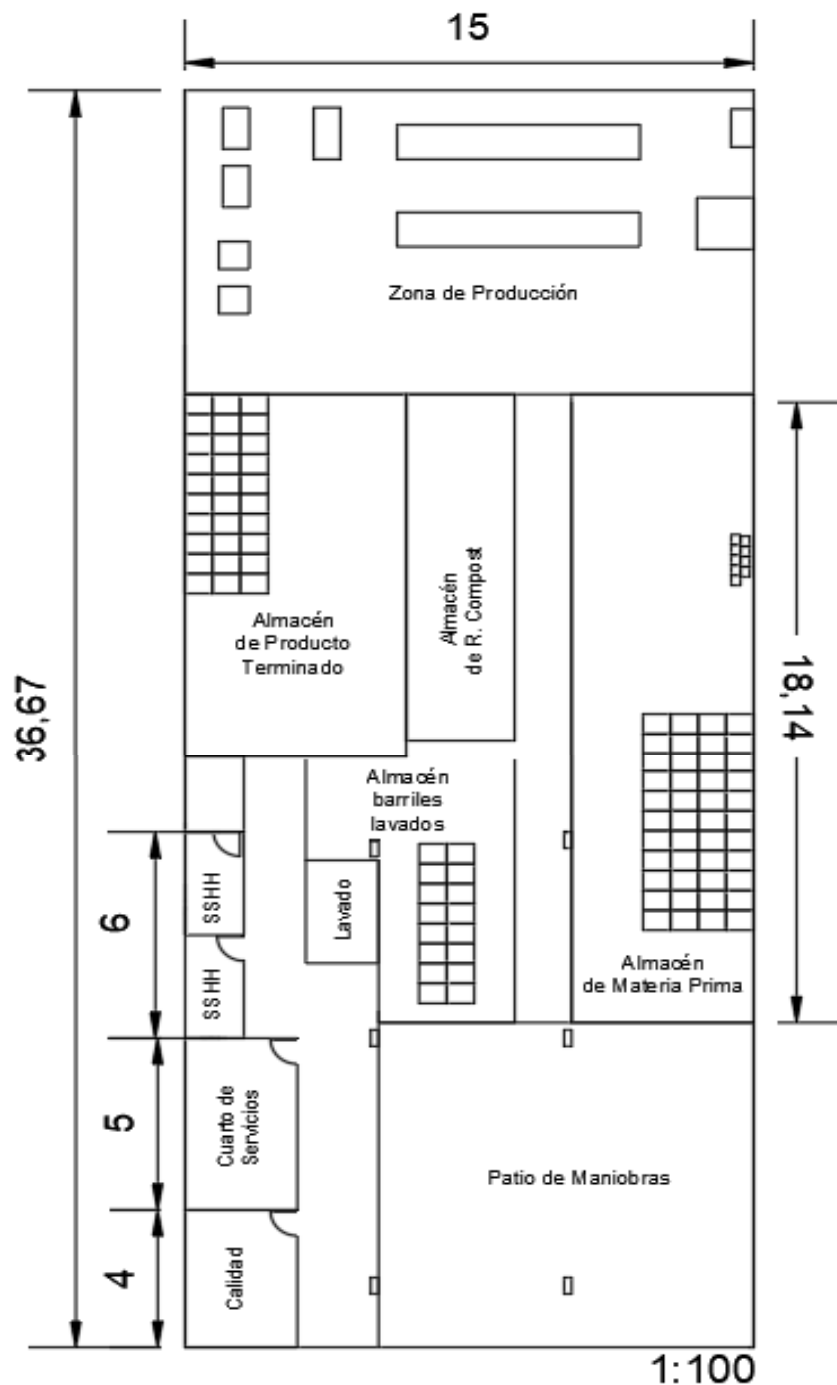


Figura 18. Distribución General de Conjunto (DGC)

2.5. Requerimientos del proceso productivo

En esta sección se detallará los requerimientos de materia prima, materiales, mano de obra y servicios necesarios para cumplir el programa de producción.

2.5.1. Materia prima

Los insumos necesarios para la elaboración del alimento para cerdos según el presente proyecto son los residuos orgánicos y el ácido fórmico. Para determinar la cantidad necesaria de estos componentes se tomó en consideración las mermas, desperdicios que se muestran en el flujo del proceso en el punto 2.3.1. y se definió un stock de seguridad de 0% debido a que se trata de alimentos perecibles; además, este factor de aprovechamiento fue calculado al realizar el balance de línea (ver Anexo F). Asimismo, para el ácido fórmico se utilizó la equivalencia recomendada, según Luyckx y otros 2019 (ver Tabla 66) más 1% como stock de seguridad.

Tabla 66. Equivalencia para cantidad de Ácido Fórmico

Tipo de Ácido	kg/ton diet	kg/ton diet
Ácido Fórmico	6	8
Ácido Propionico	8	10
Ácido Fumárico	12	15
Ácido Cítrico	20	25

Fuente: (Luyckx y otros 2019)

En la Tabla 67, se muestra el cálculo de las cantidades anuales de residuos orgánicos y ácido fórmico.

Tabla 67. Requerimientos de Materia Prima

Requerimiento Anual	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda alimento (barriles)	12 146,00	12 937,00	13 731,00	15 160,00	15 968,00	16 779,00
Demanda alimento (tn de residuos)	2 186,45	2 328,79	2 471,70	2 728,92	2 874,32	3 020,25
Residuos Orgánicos (tn de residuos)	3 140,45	3 344,90	3 550,17	3 919,62	4 128,46	4 338,06
Ácido Fórmico (kg)	17 666,51	18 816,58	19 971,35	22 049,70	23 224,49	24 403,61

Asimismo, como parte de la estrategia de la empresa con los proveedores de residuos orgánicos (restaurantes) se busca ofrecerles los tachos de basura para facilitar el recojo de los

residuos. Por este motivo, se realizará la compra de contenedores o cilindros con capacidad de 240L. Sin embargo, no todos los tachos requeridos para obtener el total de los residuos orgánicos podrán venderse ya que muchos restaurantes cuentan con uno, por ello se ha considerado que solo el 70% del total podrán venderse. De esta manera, en la Tabla 68 se muestra la cantidad anual de contenedores requeridos. Para mayor detalle ver Anexo Q.

Tabla 68. Requerimientos de Contenedores 240L

Cantidad de Contenedores	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Contenedores de 240L - Necesarios	96,00	102,00	114,00	120,00	126,00	138,00
Contenedores de 240L - A vender	72,00	70,00	74,00	84,00	88,00	92,00

2.5.2. Materiales

Se considera como material necesario para la producción los contenedores que permiten el traslado del alimento para cerdos producidos desde la planta hasta las granjas. Para determinar el requerimiento anual se debe tomar en cuenta que los contenedores de estos residuos serán retornables; es decir que al día siguiente de la entrega se recogerán los contenedores vacíos de las granjas con el fin de volver a utilizarlos para el traslado de los siguientes barriles con alimentos. Asimismo, se considerará que estos contenedores deberán ser reemplazados al menos cada 6 meses. Para identificar los contenedores del producto final será necesario también las etiquetas, y para el proceso de elaboración del producto es necesario asegurar el bienestar de los operarios, por lo tanto, se considera importante los equipos de protección personal los cuales serán reemplazados anualmente. En la Tabla 69 se muestra la cantidad requerida de contenedores, etiquetas y equipos de protección personal (EPP). Para mayor detalle ver Anexo T.

Tabla 69. Requerimientos de Material

Material Indirecto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Contenedor 200 L (barril)	72,00	72,00	78,00	84,00	90,00	96,00
Etiquetas (paquete)	13,00	13,00	14,00	16,00	16,00	17,00
EPP (paquete)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

2.5.3. Mano de obra

Para la determinación de la cantidad de operarios para la planta de producción se tomó en cuenta los resultados que se obtuvieron en el balance de línea cuyos detalles se encuentran en el Anexo F. En la Tabla 70, se observa el cálculo realizado para determinar la eficiencia de la planta considerando que por cada máquina se requiere de un operario.

Tabla 70. Eficiencia especializada – sin puestos polifuncionales

Suma TE'	70,16
N'	11,00
Tiempo cuello de botella	9,26
Eficiencia Especializado	68,88%

Para incrementar la eficiencia, se procede a unir algunas funciones operacionales de cada operario; es decir, se busca tener operarios polifuncionales. En la Tabla 72, se muestra los cálculos respectivos para unir las actividades de la planta para la máxima demanda (año 2027). Se puede observar además que las actividades O4 y O5 (ver Tabla 71) inicialmente requieren en total 4 personas esto debido a que el cálculo considera tener 1 recurso por cada equipo; sin embargo, este no es el caso puesto que la pasteurización y fermentación solo presentan operación manual al dar inicio los procesos, por lo tanto, solo será necesario 2 operarios encargados para ambas estaciones. A este mismo grupo de actividades se le añade también la etapa de trituración (O3), ya que el tiempo requerido es mínimo. De igual manera, sucede con las operaciones O1, I1 y O6 la cual solo requiere de 1 operario.

Tabla 71. Operaciones de la Planta

Actividad	Descripción
O1	Pesaje
O2	Segregación
O3	Triturado
O4	Pasteurizado
O5	Fermentado
I1	Inspección Final
O6	Envasado

Tabla 72. Operaciones de la Planta

Actividades	Sum TE'	Sum N	Sum N'	TE''	# Op/equipo	# Total Operarios
O3, O4, O5	40,00	3,91	4,00	10,00	-	2,00
O1, I1, O6	11,11	1,17	2,00	5,56	1	2,00
O2	19,05	2,62	3,00	6,35	2	6,00
Total	70,16	7,70	9,00	21,90		10,00

Con este reordenamiento de las funciones para cada operario, se obtuvo finalmente un incremento de eficiencia especializada para la planta equivalente a 76,8% (ver Tabla 73).

Tabla 73. Eficiencia especializada – con puestos polifuncionales

Suma TE'	70,16
N'	9,00
Tiempo cuello de botella	10,00
Eficiencia Especializado	77,95%

Según lo determinado con respecto a los operarios por estaciones, en la Tabla 74, se muestra la cantidad de operarios por turno de 8 horas para cada año.

Tabla 74. Operarios requeridos por turno

Personal	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Operarios	10	10	10	10	10	10

2.5.4. Servicios

La empresa de producción de alimentos para cerdos va a requerir de tercerizar algunos servicios con el fin de optimizar costos y calidad de algunas funciones.

2.5.4.1. Servicios de energía eléctrica

La empresa Luz del Sur será quien proporcione el servicio de energía eléctrica debido a que esta es la encargada de administrar y suministrar la energía eléctrica al distrito de Villa el Salvador. De esta manera se tomará el tarifario según se muestra en la Tabla 75.

Tabla 75. Tarifario de energía eléctrica

Servicios	Proveedor	Tipo	Costo Variable (soles / Kwh)	Costo Fijo Mensual (soles / Kwh)
Energía Eléctrica	Luz del Sur	Comercial	0,51	3,22

El consumo de la energía eléctrica del área productiva se basa principalmente del consumo en kilowatts hora generados por las maquinarias y equipos, según el tiempo de funcionamiento diario. En la Tabla 76 se muestra el requerimiento de energía según cada maquinaria y equipo. Para más detalle ver Anexo U. El consumo de energía de los equipos del área administrativa se detalla en el Anexo U.

Tabla 76. Requerimiento de Energía Eléctrica (Kwh)

Maquinaria y Equipos - Área Productiva	Consumo Anual (kwh)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Báscula	10,95	21,90	21,90	21,90	21,90	21,90
Franja transportadora	8 760,00	8 760,00	8 760,00	10 950,00	10 950,00	10 950,00
Trituradora	2 737,50	3 650,00	3 650,00	3 650,00	3 650,00	4 562,50
Marmita Industrial	1 168,00	1 168,00	1 168,00	1 460,00	1 460,00	1 460,00
Fermentador	5 840,00	5 840,00	5 840,00	7 300,00	7 300,00	8 760,00
Equipo de Hidrolavado	1 825,00	1 825,00	1 825,00	1 825,00	1 825,00	1 825,00
Balanza Analítica	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Fluorescentes - productivo	394,20	394,20	394,20	394,20	394,20	394,20
Total Consumo - Área Productiva	20 736,20	21 659,65	21 659,65	25 601,65	25 601,65	27 974,15

2.5.4.2. Servicios de agua y alcantarillado

La empresa que brinda el servicio de agua a toda Lima Metropolitana es Sedapal. A partir de ello el tarifario correspondiente a este servicio se muestra en la Tabla 77.

Tabla 77. Tarifario de agua y alcantarillado

Servicios	Proveedor	Tipo	Costo Variable (soles / m3)	Fijo mensual (soles)
Agua Potable	Sedapal	Comercial	5,44	5,04
Alcantarillado	Sedapal	Comercial	2,59	

Para hallar el consumo de agua se consideró que cada personal consume en los servicios higiénicos un equivalente a 0,051 m³ diario, de acuerdo con Aquae Fundación (2018), además se toma en cuenta que una persona se dirige a los servicios higiénicos al menos 3 veces al día. Asimismo, se consideró el agua requerida para la producción del alimento para cerdos en la etapa previa a la fermentación y el consumo para el lavado de los cilindros vacíos. De esta manera en la Tabla 78 se muestra el requerimiento anual para este servicio. Para mayor detalle del cálculo del consumo anual ver Anexo V.

Tabla 78. Requerimiento de Servicio de Agua Potable (m³)

Procedencia	Consumo Anual (m3)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal – A. Productiva	223,38	223,38	242,00	242,00	242,00	242,00
Personal – A. Administrativo	50,63	50,63	63,29	63,29	63,29	63,29
Producción	901,35	960,02	1 018,94	1 124,98	1 184,92	1 245,07
Lavado de cilindro	130,85	139,38	147,93	163,33	172,04	180,77
Total Agua Potable	1 306,21	1 373,42	1 472,16	1 593,59	1 662,24	1 731,13

Con respecto al servicio de alcantarillado es equivalente al consumo de agua potable correspondiente al del personal y del lavado de cilindro.

2.5.4.3. Combustible

El combustible requerido corresponde al utilizado por el camión para el transporte de la materia prima (residuos orgánicos) desde los restaurantes hacia la planta y para el traslado del producto final desde la planta hacia cada granja. El cálculo para la obtención del consumo de

combustible se encuentra detallado en el Anexo Y. Asimismo, en la Tabla 79 se muestra el requerimiento total de combustible para cada año.

Tabla 79. Requerimiento de Combustible (galones)

Consumo de Combustible	Consumo Anual (galones)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Para Transporte de MP	219,00	244,00	292,00	317,00	341,00	377,00
Para Transporte de PT	146,00	146,00	171,00	195,00	219,00	244,00
Total Combustible	365,00	390,00	463,00	512,00	560,00	621,00

2.5.4.4. Servicio de telefonía e internet

Se iniciará el contrato con la empresa Movistar para el servicio de telefonía fija e internet, para lo cual tomará el paquete Dúo internet 150 MBPS Estándar digital. En la Tabla 80 se muestra el detalle del servicio.

Tabla 80. Tarifario de telefonía e internet

Servicios	Proveedor	Tipo	Fijo mensual (soles)	Detalle
Teléfono e internet	Movistar	Tríos Negocios	240,90	Dúo internet 150 MBPS Estándar digital

2.6. Evaluación de Impacto Ambiental

Para la evaluación ambiental se utilizará la metodología llamada IRA (Índice de Riesgo Ambiental), de acuerdo a la Guía de evaluación de riesgos ambientales del MINAM (2009), lo cual permitirá identificar los procesos que generen un mayor impacto ambiental y de esta manera se puedan establecer acciones de mitigación. Para determinar este índice, se tomarán los criterios descritos en el Anexo J.

El modelo de negocio de la empresa en evaluación busca tener un impacto positivo en el medio ambiente a través del aprovechamiento de la mayor cantidad de residuos sólidos, específicamente, de los residuos orgánicos que se generan en los restaurantes de Lima; por lo

tanto, respecto al impacto ambiental, se busca durante todo el proceso de producción el máximo aprovechamiento de residuos para reducir la contaminación al suelo. Sin embargo, hay algunas actividades que pueden generar otro tipo de impacto al medio ambiente para los cuales se deberán tomar otras medidas. En la Tabla 81, se presenta la matriz IRA, con esto se puede listar medidas que deberán ser implementadas en la planta, además será inspeccionada por el supervisor de producción. A continuación, se detallan algunas medidas a tomar por la empresa.

- Un recurso que se ve altamente afectado es la energía eléctrica esto debido a que la mayoría de las operaciones de la planta se realizan con máquinas y equipos que funcionan con este tipo de energía. Una medida que permitirá mitigar el consumo excesivo de este recurso es realizando mantenimientos preventivos a las máquinas con el fin de evitar un desgaste técnico, por ende, un mayor consumo. Asimismo, será necesario capacitar a todos los operarios con respecto al funcionamiento de cada máquina, antes de la puesta en marcha de la planta, con el fin de dar a conocer el correcto uso de estos. Cabe resaltar que el supervisor de producción será responsable de dar continuidad a estas capacitaciones cada cierto tiempo.
- Otro impacto es con respecto al ruido generado por la máquina trituradora. Una medida a tomar es la utilización de amortiguadores a esta máquina, asimismo, es importante que todos los operarios cumplan con la utilización de los equipos de protección personal (incluye los audífonos), de esta manera se evita alguna consecuencia en la salud del personal.
- Finalmente, una de las actividades que más contaminación causa la empresa proviene del transporte de la materia prima y del producto final como consecuencia del uso de combustible por el camión, generando gases de CO₂ que afectan el medio ambiente. Por este motivo, el área administrativa de la empresa tendrá la responsabilidad de escoger los restaurantes más cercanos a la planta, armar la ruta de recojo de los residuos en los locales

y comunicarlo al chofer, de tal manera que los viajes del chofer sean eficientes. Igualmente se realizará para el transporte del producto final hacia las granjas.

2.7. Cronograma de implementación del proyecto

La implementación del proyecto cuenta con 12 actividades que inicia en setiembre del 2020 y culmina en enero del 2022. El tiempo total para la implementación del proyecto es de 70,2 semanas considerando que se labora en el proyecto de lunes a viernes a excepción de los días feriados, decretados por el Estado. En la Figura 19 se muestra el cronograma de implementación del proyecto.

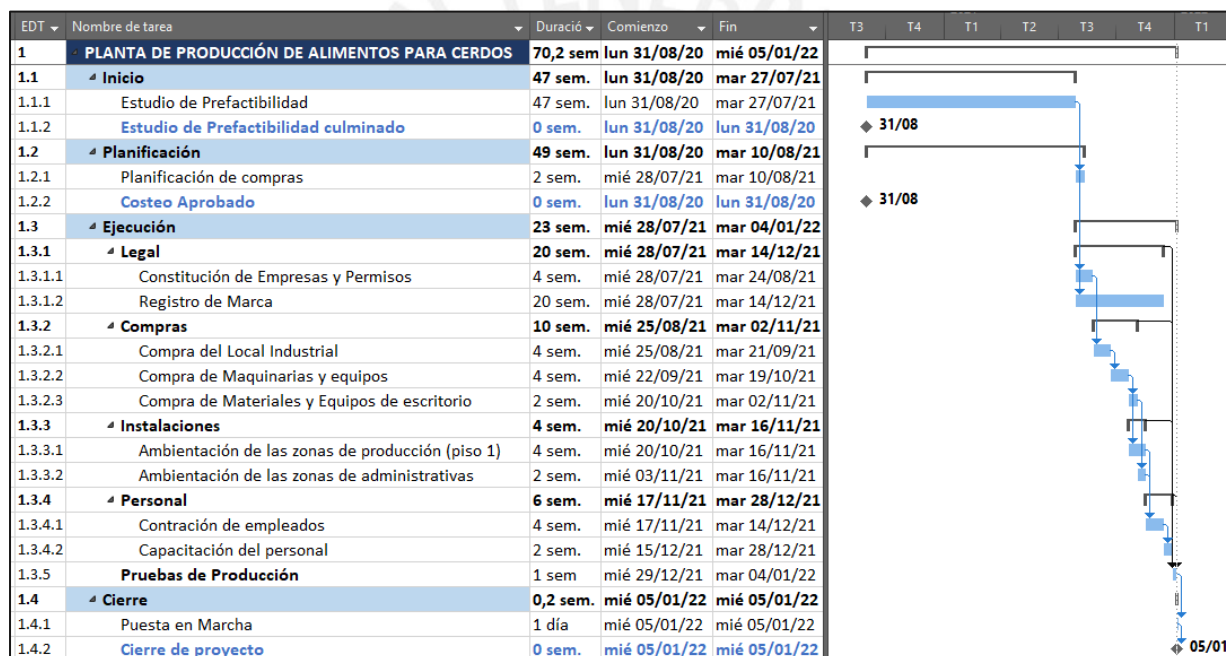


Figura 19. Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 81. Índices para matriz IRA

Proceso	Entradas	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	AL	IS	IF	IC	IRA	¿Es significativo?
Recepción	Residuos orgánicos, contenedores, etiquetas, ácido fórmico	Residuos orgánicos, contenedores, etiquetas, ácido fórmico	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	2	2	4	4	20	No
Pesaje	Residuos orgánicos, contenedores, energía eléctrica	Residuos orgánicos, contenedores	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	2	2	4	4	20	No
			Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	2	2	3	4	18	No
Segregación	Residuos orgánicos, contenedores, etiquetas, energía eléctrica	Residuos sólidos (reciclables, orgánicos, no reciclables)	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	3	4	4	3	40	Si
			Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	1	3	5	2	24	Si
Triturado	Residuos orgánicos, contenedores, energía eléctrica	Residuos orgánicos, contenedores, partículas de residuos, ruido	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	3	4	4	3	40	Si
			Generación de ruido ambiental	Contaminación sonora	3	4	4	3	40	Si
			Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	2	3	5	3	30	Si
Pasteurizado	Residuos orgánicos, contenedores, agua, energía eléctrica	Residuos de agua, residuos orgánicos	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	3	4	4	3	40	Si
			Desechar agua contaminada al desagüe	Contaminación del agua	2	4	3	3	32	No
Fermentado	Residuos orgánicos, contenedores, ácido fórmico, energía eléctrica	Alimento para cerdos, partículas de ácido fórmico, residuos de alimento, emisión de gases	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	3	4	4	2	36	Si
			Generación de vapores tóxicos	Contaminación del aire	2	3	4	3	27	Si
Inspección Final	Alimento para cerdos, contenedores	Alimento para cerdos, contenedores	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	2	2	4	4	20	No
Envasado	Alimento para cerdos, contenedores, etiquetas	Alimento para cerdos envasado, residuos de alimento	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	2	2	4	4	20	No
Lavado	Contenedores sucios, detergente, agua	Residuos sólidos, agua sucia	Desechar agua contaminada al desagüe	Contaminación del agua	2	4	3	3	32	No
Transporte	Combustible	Emisión de gases, partículas de combustible	Generación de vapores tóxicos	Contaminación del aire	4	4	5	4	52	Si

Capítulo 3. Estudio Legal

El estudio legal detalla los pasos necesarios que se deben considerar para la constitución de la empresa, la tributación y las certificaciones necesarias para la producción y comercialización del producto final, bajo el marco legal regido por las leyes peruanas.

3.1. Tipo de sociedad

Según el Gobierno del Perú (2019), en la legislación peruana se tienen 5 tipos de sociedad para personas jurídicas: Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.), Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.), Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), Sociedad Anónima (S.A.) y Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.). El detalle de cada tipo de sociedad se puede ver en el Anexo K.

En primer lugar, la empresa busca tener 3 accionistas por lo tanto se descarta las sociedades de tipo E.I.R.L., S.A. y S.A.A., el primero debido a que esta permite la participación de un solo accionista, y las otras dos, buscan tener un gran número de accionistas. Con esto, las sociedades recomendadas son la S.R.L. y S.A.C. De estas, se opta por la Sociedad Anónima Cerrada como mejor opción principalmente porque las Juntas Generales de Accionistas, Gerencias y Directorio son opcionales permitiendo que la Gerencia General tenga la potestad de dirigir y administrar la empresa de forma más rápida. Además, el capital social se representa mediante acciones conformado por los aportes de los dos accionistas, las cuales deben ser registradas en el Registro de Matrícula de Acciones. Asimismo, es posible su transferencia, en cuyo caso deberán estar anotadas en el Libro de Matrícula de Acciones de la Sociedad.

3.2. Constitución de la empresa

Según el Gobierno del Perú (2019), la constitución de una empresa es un procedimiento que permite el registro de la empresa ante el Estado para obtener los beneficios de ser formales, para ello es necesario seguir los 6 siguientes pasos:

1. Búsqueda y reserva de nombre

En este paso se decide qué tipo de empresa se va a constituir, y se procede a reservar el nombre de la empresa en el portal web de SUNARP (Superintendencia Nacional de Registros Públicos). Después, se realiza la visita a la Oficina Registral para presentar la solicitud y efectuar el pago correspondiente.

2. Elaboración del Acto Constitutivo (Minuta)

El trámite de la constitución de empresa se puede realizar en una notaría, Centro de Desarrollo Empresarial (CDE) o Centro de Mejor Atención al Ciudadano (MAC), al cual se debe llevar los documentos respectivos siendo el más importante la Ficha de Solicitud de Constitución de Empresas/Modificación de Estatutos.

3. Abono de capital y bienes

En este paso se realiza la apertura de una cuenta en un banco con el fin de depositar el dinero que los socios aporten a la empresa.

4. Elaboración de Escritura Pública

Se deberá presentar a la notaría el formato de Acto Constitutivo y depósito o abono de dinero a la cuenta del banco a la notaría y solicitar el servicio de Elaboración de Escritura Pública para la Constitución de Empresa. Todos los accionistas deben firmar la Escritura Pública y el notario deberá sellarlo.

5. Inscripción en Registros Públicos

La Escritura Pública firmada y sellada deberá ser llevada a SUNARP para que se realice la inscripción de la empresa en los Registros Públicos; este procedimiento normalmente lo realiza el mismo notario con el que se elabora este documento.

6. Inscripción al RUC para Persona Jurídica

El trámite de inscripción en el RUC (Registro Único de Contribuyentes) se realiza de manera presencial por el representante legal en Centro de Servicios al Contribuyente (CSC).

Una vez que se obtenga el RUC, se deberá solicitar la Clave SOL para que se puede iniciar a realizar trámites, transacciones y pagos en SUNAT (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria) virtual.

3.3. Tributación

A continuación, se detallarán los tributos y beneficios sociales y/o compensaciones en los que incurren las empresas:

3.3.1. Tributos: Gobierno central y Gobierno local

De acuerdo con el Gobierno del Perú (2019), en el país existen 4 tipos de regímenes tributarios: Nuevo Régimen Único Simplificado (NRUS), Régimen Especial de Impuesto a la Renta (RER), Régimen MYPE Tributario (RMT) y Régimen General (RG). El detalle de cada tipo de régimen se encuentra en el Anexo L.

La empresa evaluada se considera como pequeña empresa por ende se elegirá el régimen MYPE Tributario. A partir de ello, a continuación, se detallan los tributos correspondientes al Gobierno central y local.

3.3.1.1. Gobierno central

La empresa está afecta al pago de los siguientes impuestos:

a) Impuesto a la renta

Según el artículo 28 inciso a) de la Ley del Impuesto a la Renta³, el tipo de comercio de la empresa del proyecto genera renta de tercera categoría. Asimismo, de acuerdo con el artículo 55 de la Ley de Impuesto a la Renta, vigente a partir del primero de enero del año 2017, la tasa aplicable sobre la renta neta es de 29,50%. Además, la declaración anual de este impuesto depende también del tramo de ganancia que genera la empresa debido al régimen seleccionado

³ Las derivadas del comercio, la industria o minería; de la explotación agropecuaria, forestal, pesquera o de otros recursos naturales; de la prestación de servicios comerciales, industriales o de índole similar, como transportes, comunicaciones, sanatorios, hoteles, depósitos, garajes, reparaciones, construcciones, bancos, financieras, seguros, fianzas y capitalización; y, en general, de cualquier otra actividad que constituya negocio habitual de compra o producción y venta, permuta o disposición de bienes. Ley del Impuesto a la Renta artículo 28 inciso a).

(RTM), tal como se muestra en la Tabla 82. El pago del Impuesto a la renta se efectúa mensualmente de acuerdo a la Tabla 83 y al final del año se realiza un pago de regularización con respecto a la renta definitiva.

Tabla 82. Impuesta a la Renta - RMT

Tramo de Ganancia	Tasa sobre la utilidad
Hasta 15 UIT	10%
Más de 15 UIT	29,5 %

Fuente: (SUNAT 2019)

Tabla 83. Pago a cuenta del Impuesta a la Renta - RMT

Monto Ingresos Netos	Tasa
Menor a 300 UIT	1% de los Ingresos Netos
A partir del mes que supere las 300 UIT	1,5 % de los Ingresos Netos o Coeficiente (*)

(*) Calculado de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 85 de la Ley del Impuesto a la Renta.

Fuente: (SUNAT 2019)

b) **Impuesto General de Ventas (IGV)**

El Impuesto General a las Ventas o IGV es un impuesto que grava todas las fases del ciclo de producción y distribución. La tasa es de 16% en las operaciones gravadas con el IGV y se le añade 2% del impuesto de Promoción Municipal, por ende, el total es de 18% (SUNAT 2020).

3.3.1.2. Gobierno local

Se explicará sobre el impuesto predial y el arbitrio municipal.

a) **Impuesto Predial**

Este impuesto corresponde a la municipal distrital en donde se ubica el predio, por este motivo, para este proyecto la Municipalidad de Villa El Salvador es la encargada de la recaudación, administración y fiscalización del Impuesto Predial de los inmuebles. Este tributo grava el valor de los predios urbanos y rústicos en base a su autovalúo y presenta una periodicidad anual (Servicio de Administración tributaria de Lima 2018). El valor de la tasa se

calcula según la escala que se muestra en la Tabla 84. Para la empresa en evaluación, el valor de este impuesto se encuentra dentro del monto que se pagará por el alquiler del local industrial.

Tabla 84. Tasa Impuesto Predial

Tramo de Autovaluo	Alicuota
Hasta 15 UIT	0,20%
Hasta 60 UIT	0,60%
Mas de 60 UIT	1,00%

Fuente: Ley de Tributación Municipal Decreto Supremo N° 156-2004 EF

b) **Arbitrio Municipal**

Son las tasas que se pagan principalmente por los servicios de Limpieza Pública, Parques y Jardines y Serenazgo. La tasa es establecida por cada Municipalidad. Debido a que se realiza el alquiler del local, el monto de este arbitrio también se encuentra incluido en el monto pagado mensualmente por este servicio.

3.3.2. Beneficios sociales y compensaciones

Dado que se realizará el Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (REMYPE), se deberá cumplir con los beneficios sociales y compensaciones que tienen los trabajadores, acogiéndose a la Ley Mype (SUNAT 2019).

3.3.2.1. Compensación por tiempo de servicio (CTS)

Se refiere al beneficio social otorgado al trabajador con el fin de cubrir sus necesidades y la de su familia en caso de la extinción del vínculo laboral. El depósito de la CTS se deberá dar dentro de los primeros 15 días naturales de los meses de mayo y noviembre de cada año. El valor de la CTS corresponde a 15 días de remuneración por año de servicio con tope de 90 días de remuneración.

3.3.2.2. Gratificaciones

La ley establece como gratificaciones a las que, el trabajador, percibe en fiestas patrias y navidad cuyo valor es equivalente a media remuneración cada uno, para una pequeña empresa.

3.3.2.3. Contribuciones al Seguro Social de Salud (Essalud)

Todos los trabajadores de la empresa deben registrarse en ESSALUD, por ello la empresa deberá pagar el valor correspondiente al 9% de la remuneración mensual del trabajador.

3.3.2.4. Vacaciones

Los trabajadores tienen derecho descanso vacacional de 15 días calendarios.

3.4. Certificaciones y otros requisitos legales

Debido a que el producto a comercializar es un alimento para animales es necesario cumplir con algunos certificados y permisos detallados a continuación.

3.4.1. Registro de marca comercial

La administración de este registro corresponde a Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). Este registro tiene un costo de S/ 534,99 o equivalente a 13,90% de UIT (INDECOPI 2020) y se registrará la marca “P’Porky” como alimento para cerdos.

3.4.2. Licencia municipal de funcionamiento

Este permiso deberá ser otorgado por la Municipalidad de Villa el Salvador para iniciar con las actividades de comercialización. El costo de este trámite es de S/ 128,60 el cual corresponde a la licencia de funcionamiento para edificaciones calificadas con nivel de riesgo bajo con ITSE posterior y tiene un plazo para resolver de hasta 4 días (Municipalidad de Villa El Salvador 2019).

3.4.3. Inspección técnica de seguridad

El costo de para el trámite de inspección técnica de seguridad en edificaciones de detalle depende del área ocupada, por lo tanto, para una edificación con un área mayor a 500m² corresponde a un monto igual a S/ 52,10 o 1,31% de UIT (Municipalidad de Villa El Salvador 2019).

3.4.4. Registro o renovación de alimentos, premezclas y aditivos para animales

Debido a que el producto que se va a comercializar es un alimento para animales, específicamente cerdos, es necesario generar el registro sobre la fabricación de este nuevo producto. El costo de este trámite es de S/ 504,00 o 13,808% de UIT con un plazo para resolver de 30 días hábiles (SENASA 2015).

En la Tabla 85 se muestra un resumen de todos los certificados y permisos legales que se deberá tramitar para el inicio de las operaciones.

Tabla 85. Trámites legales requeridos

Entidad	Trámite	Norma legal	Costo (soles)
INDECOPI	Registro de marca comercial	Decreto Legislativo N°823, Ley de Propiedad Intelectual	534,99
MUNICIPALIDAD DE VILLA EL SALVADOR	Licencia Municipal de Funcionamiento Villa El Salvador	Ordenanza N° 406 - MVES Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades	128,60
INDECI	Inspección técnica de seguridad e INDECI	Ley N° 30230 (12.07.2014) artículo 64° Ley N° 28976 (05.02.2007) artículo 9° Ley N° 27444 (11.04.2001) artículo 113°	52,10
SENASA	Registro o renovación de alimentos, premezclas y aditivos para animales	Art. 17° del D. Leg. N° 1059 Art. 13° del D.S. N° 15-98-AG D.S.018-2008-AG	504,00

Capítulo 4. Estudio de la Organización

En este capítulo, se presentará la estructura organizacional de la empresa, para lo cual se detallará el organigrama, los perfiles y funciones del personal, el requerimiento total de personal y los servicios de terceros.

4.1. Organigrama

La organización para la empresa es de tipo funcional, es decir, que se establecerán áreas especializadas según las funciones y actividades, con el fin de tener un mejor control. Como se observa en la Figura 20, la estructura interna de la organización está conformada por 4 niveles. El primer nivel corresponde al órgano supremo que lo conforma la junta de accionista, en el segundo nivel se encuentra en Gerente General, y el tercer y cuarto nivel lo conforman tanto los jefes como sus respectivos apoyos del área administrativa y productiva.

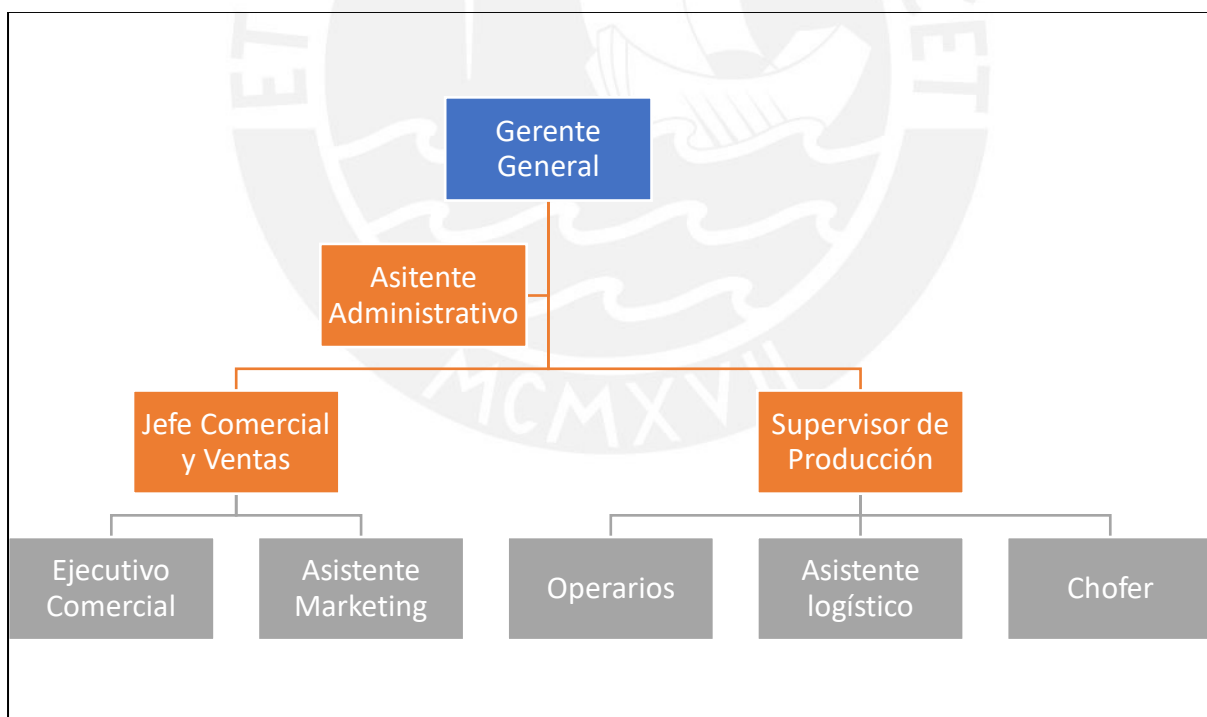


Figura 20. Organigrama de la empresa

4.2. Puestos y funciones principales

En la Tabla 86, se describen las funciones de cada puesto de trabajo indicado en el organigrama.

Tabla 86. Descripción de Puestos y Funciones Principales

Área	Puesto de Trabajo	Funciones
Área Gerencial	Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> - Representar legalmente la empresa. - Planificar las estrategias anuales de la empresa. - Gestionar y administrar las actividades que se realizan en la empresa, coordinando con las áreas administrativas como de producción.
Área de Producción	Supervisor de Producción	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar, coordinar y cumplir con el plan maestro de producción. - Planificar y gestionar las actividades de los operarios. - Gestionar los insumos que ingresan a la planta (proveedores) y elaborar la ruta que seguirá el chofer al recoger los insumos.
	Operarios	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las actividades correspondientes para el control de las maquinarias y equipos. - Asegurar la calidad del producto a elaborar.
	Asistente Logístico	<ul style="list-style-type: none"> - Registro y control de la entrada y salida de materiales y productos. - Apoyar en la elaboración de la ruta del recojo de los insumos.
	Chofer	<ul style="list-style-type: none"> - Traslado de materiales desde los proveedores hacia la planta. - Traslado de productos desde la planta hacia los clientes.
Área Administrativa y Comercial	Asistente Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable de gestionar las planillas y dar soporte a la gestión de los servicios de agua, electricidad, mantenimiento, seguridad, contabilidad. - Dar soporte a los procesos administrativos. - Apoyar en la elaboración de los estados financieros.
	Jefe comercial y de ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable de cumplir las metas de ventas mensuales y anuales. - Establecer las políticas de ventas y precios. - Identificar y contactar a las granjas no tecnificadas y restaurantes con las que se trabajará. - Elaborar la ruta que seguirá el chofer para el envío de productos finales.
	Ejecutivo Comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar análisis de las empresas competidoras en el mercado. - Dar soporte para la elaboración de la ruta de envío de productos finales.
	Asistente Marketing	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de planificar las capacitaciones técnicas que se ofrecen a los clientes

4.3. Requerimientos de personal

En la Tabla 87, se muestra el detalle del requerimiento de personal por cada puesto durante el tiempo del alcance del proyecto según el organigrama de la empresa. El detalle acerca del perfil para cada uno de los puestos se encuentra en el Anexo M.

Tabla 87. Requerimiento de Personal

Área	Clasificación	2022	2023	2024	2025	2026	2026
Gerente General	Personal Administrativo	1	1	1	1	1	1
Asistente Administrativo	Personal Administrativo	1	1	1	1	1	1
Jefe Comercial y Ventas	Personal Administrativo	1	1	1	1	1	1
Ejecutivo Comercial	Personal de Ventas	1	1	1	1	1	1
Asistente de Marketing	Personal de Ventas	0	0	1	1	1	1
Supervisor de Producción	MOI	1	1	1	1	1	1
Operarios	MOD	10	10	10	10	10	10
Asistente logístico	MOI	0	0	1	1	1	1
Chofer	MOI	1	1	1	1	1	1
Total de Personal		16	16	18	18	18	18

4.4. Servicios de terceros

La empresa va a requerir de servicios de empresas terceras para las siguientes actividades: contabilidad, mantenimiento y limpieza y seguridad. A continuación, se detalla sobre cada servicio.

4.4.1. Servicios de seguridad

Para este servicio se requerirá de una persona que se encargará de la vigilancia de las puertas de entrada para la carga o descarga de contenedores. Se deberá asegurar que la persona encargada para la seguridad cuente con los equipos de comunicación y se encuentre correctamente uniformado, con el fin de ser diferenciados. Asimismo, tendrá acceso a las

cámaras de seguridad para un mejor monitoreo de las zonas internas de la planta. Dentro de la empresa se ubicará en el cuarto de servicios y cerca a la entrada principal de la planta. Para una mayor seguridad se opta por tener el servicio de vigilancia por una empresa tercera, expertos en el tema de seguridad, por ello se eligió a la empresa Liderman.

4.4.2. Servicios de contable/legal

Para este servicio se contratará a una empresa especializada en asesorías legales y tributarias, que para este caso será la empresa Corporación Peruana de Abogados.

4.4.3. Servicio de mantenimiento y limpieza

Se requerirá de una persona que se dedique exclusivamente para la limpieza y mantenimiento, por ello se tomará el servicio de la empresa American Eagle Perú, que se dedica a brindar estos servicios de limpieza integral y mantenimiento de todas las áreas de la planta.

En la Tabla 88 se muestra el detalle de todos los servicios tercerizados.

Tabla 88. Servicios tercerizados

Servicio Tercerizado	Empresa	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Mantenimiento y Limpieza	American Eagle Perú	12 203,39	12 203,39	12 203,39	12 203,39	12 203,39	12 203,39
Servicio Contable/legal	Corporación Peruana de Abogados	8 000,00	8 000,00	8 000,00	8 000,00	8 000,00	8 000,00
Seguridad	Liderman	10 200,00	10 200,00	10 200,00	10 200,00	10 200,00	10 200,00
Costo Total (sin IGV)		30 403,39	30 403,39	30 403,39	30 403,39	30 403,39	30 403,39
IGV		5 472,61	5 472,61	5 472,61	5 472,61	5 472,61	5 472,61
Costo Total (con IGV)		35 876,00	35 876,00	35 876,00	35 876,00	35 876,00	35 876,00

Fuente: (Liderman 2020, CPA 2020 y American Eagle Services 2020)

Capítulo 5. Estudio Económico – Financiero

En el presente capítulo, se presentarán las inversiones, opciones de financiamiento y el presupuesto que conlleva el proyecto. Con esta información, se podrá obtener los estados financieros proyectados, el punto de equilibrio y se evaluarán los indicadores de rentabilidad. Finalmente, se realizará el análisis de sensibilidad de las variables críticas.

5.1. Inversiones

La inversión del proyecto abarca 3 puntos: activos tangibles, activos intangibles y capital de trabajo. A continuación, se detallarán los montos de cada uno, expresados en soles.

5.1.1. Inversiones en activos tangibles

La inversión de los activos fijos tangibles incluye la compra de las maquinarias, equipos tecnológicos, muebles y enseres, vehículos, equipos de seguridad e infraestructura, este último hace referencia a algunas instalaciones que se harán en el local industrial alquilado. Cabe resaltar que estos activos se han categorizado según su uso. En el Anexo N se encuentra mayor detalle de estos activos.

En la Tabla 89, se muestra un resumen de los montos por cada categoría de los activos fijos tangibles.

Tabla 89. Resumen inversión de activos tangibles

Activos fijos	Monto sin IGV	IGV	Monto con IGV
	soles	soles	soles
Maquinarias	121 928,69	21 947,17	143 875,86
Equipos Tecnológicos	11 400,00	2 052,00	13 452,00
Muebles y Enseres	7 127,97	1 283,03	8 411,00
Vehículos	59 322,03	10 677,97	70 000,00
Equipos de Seguridad	2 498,31	449,69	2 948,00
Infraestructura	5 160,51	928,89	6 089,40
Total Activos fijos tangibles (soles)	207 437,51	37 338,75	244 776,26

5.1.2. Inversiones en activos intangibles

La inversión de los activos fijos intangibles incluye los gastos para la constitución de la empresa, las capacitaciones a operarios y adquisición de software. En la Tabla 90, se muestra un resumen de los montos de cada tipo de activo intangible. Asimismo, el detalle se puede revisar en el Anexo O.

Tabla 90. Resumen inversión de activos tangibles

Activos fijos Intangibles	Monto sin IGV	IGV	Monto con IGV
	soles	soles	soles
Trámites de Constitución	1 512,20	275,67	1 987,87
Capacitación y desarrollo de servicios	5 900,00	1 062,00	6 962,00
Total Activos fijos tangibles (soles)	7 412,20	1 337,67	8 949,87

5.1.3. Inversiones en capital de trabajo

Para hallar el capital de trabajo requerido se utiliza el método de Déficit Acumulado Máximo (Sapag 2011), para lo cual se considera todos los ingresos y egresos según las políticas de cobranza y pagos del primer año. El monto estimado del capital de trabajo se muestra en la Tabla 91.

Tabla 91. Capital de Trabajo

Inversión (febrero)	Monto en Soles
Capital de Trabajo con IGV	19 276,42
Capital de Trabajo sin IGV	26 125,67

Se puede observar que el cálculo del capital de trabajo sin IGV es mayor al cálculo con IGV, esto sucede debido a que el 59,24% del total de los egresos corresponde al costo del personal y alquiler, los cuales no se encuentran afectos al IGV. Por ello al realizar el cálculo con impuestos, los egresos se incrementan en menor proporción que los ingresos generando que el recurso económico requerido a corto plazo disminuya. El detalle del cálculo se encuentra en el Anexo P.

En resumen, todas las inversiones para el proyecto son de un total igual a S/ 273 002,55 (ver Tabla 92).

Tabla 92. Inversión total

Descripción	Monto sin IGV (soles)	Monto con IGV (soles)	%
Activo Fijo Tangible	207 437,51	244 776,26	89,66%
Activo Fijo Intangible	7 412,20	8 949,87	3,28%
Capital de Trabajo	26 125,67	19 276,42	7,06%
Total de Inversión	240 975,38	273 002,55	100,00%

5.2. Financiamiento del proyecto

El financiamiento por tomar deberá ser por dos tipos: inversión de activos fijos e inversión por capital de trabajo. De todas las entidades financieras, la mayoría de los bancos se descartan en primera instancia ya que solicitan como mínimo un año de actividad de la empresa.

Para la inversión con respecto al activo fijo se tienen las siguientes 3 opciones de financiamiento (ver Tabla 93).

Tabla 93. Opciones de financiamiento – Activo Fijo

Institución Bancaria	Financiamiento (soles)		TEA		TCEA	Otras Condiciones
	Min	Max	Min	Max		
Caja Arequipa	-	-	26,08%	30,61%	28,34%	- Seguro de Desgravamen
Banco Pichincha	25 000,00	300 000,00	14,45%	100,00%	57,23%	- Seguro de desgravamen
Caja Tacna	100 000,00	150 000,00	19,56%	80,00%	49,78%	- Ser propietario y conductor del negocio - Hasta 60 meses para pagar - Seguro de Desgravamen

Fuente: (Página web de las entidades bancarias)

La empresa evaluada cumple con los requisitos mínimos de estas opciones, de tal manera que la elección se basa en la menor tasa de costo efectivo anual (TCEA), el cual incluye todos los costos adicionales como el seguro de desgravamen, ITF, entre otros. Por tal motivo, la

entidad elegida para el financiamiento de activos fijos es Caja Arequipa, la cual ofrece créditos y convenios para Mypes y Pymes.

Para la inversión con respecto al capital de trabajo se tienen también 3 opciones de financiamiento (ver Tabla 94). En este caso, Caja Trujillo solicita una experiencia mínima de 6 meses de actividad de la empresa, por ende, este queda como última opción. Finalmente, debido a la TCEA, se escoge el Banco Pichincha para el financiamiento del capital de trabajo.

Tabla 94. Opciones de financiamiento – Capital de Trabajo

Institución Bancaria	Financiamiento (soles)		TEA		TCEA	Otras Condiciones
	Min	Max	Min	Max		
Caja Arequipa	-	-	27,11%	35,28%	31,19%	- Seguro de Desgravamen
Banco Pichincha	25 000,00	300 000,00	14,45%	100,00%	23,00%	- Semanal , quincenal, mensual
Caja Trujillo	5 001,00	20 000,00	22,00%	71,55%	46,78%	- Experiencia mínima de 6 meses

Fuente: (Página web de las entidades bancarias)

5.2.1. Estructura de capital

Para la estructura de capital se ha considerado que el 60% del monto requerido para los activos fijos tangibles será financiado por la entidad financiera elegida para la línea de Activos Fijos, debido a que es el monto máximo que se podrá obtener como préstamo. Por este último motivo los activos fijos intangibles serán cubierto en su totalidad con aporte propio. Y respecto al Capital de Trabajo, con la opción elegida se podría obtener el monto total financiado por la entidad financiera; sin embargo, se toma una postura conservadora y se considerará que solo se financiará con deuda el 80% del monto total y el restante será cubierto con aporte propio. En la Tabla 95 se muestra esta estructuración de capital.

De esta manera en la Tabla 96 se muestra el resumen de líneas de financiamiento seleccionadas para el proyecto y en la Tabla 97 se observa el resumen del cronograma de pagos anuales, para mayor detalle ver Anexo CC.

Tabla 95. Estructura de Capital

Estructura	Monto de Inversión (soles)	Deuda (soles)	Capital Propio (soles)
Activo Fijo Tangible	244 776,26	146 865,76	97 910,50
Activo Fijo Intangible	8 949,87	0,00	8 949,87
Capital de Trabajo	19 276,42	15 421,14	3 855,28
Total	273 002,55	162 286,89	110 715,66
Distribución	100%	59%	41%

Tabla 96. Líneas de financiamiento seleccionadas

Estructura de Financiamiento	Empresa	Plazo (meses)	Monto financiado (soles)	TCEA seleccionado
Activo Fijo	Caja Arequipa	60	146 865,76	28,34%
Capital de Trabajo	Pichincha	60	15 421,14	23,00%
Total financiado			163 244,00	

Tabla 97. Resumen cronograma de pagos

Detalle	2021	2022	2023	2024	2025
Amortización	0,00	27 048,80	34 568,08	44 184,70	56 485,32
Interes	0,00	45 172,29	37 653,01	28 036,38	15 735,76
Pago	0,00	72 221,08	72 221,08	72 221,08	72 221,08

5.2.2. Costo de oportunidad del accionista

Para realizar el cálculo de Costo de Oportunidad de Capital (COK) se toma el modelo de valoración de capital o CAPM (Farhat 2016). La fórmula es la siguiente.

$$\text{COK} = R_f + \text{Beta} * (E[R_m] - R_f) + R_p$$

Donde:

- R_f : tasa libre de riesgo, tomado como el promedio de los últimos 10 años del bono del tesoro americano.
- Beta: riesgo sistémico del patrimonio LAP, se tomará la beta apalancado.
- $E[R_m]$: rentabilidad esperada del mercado, obtenido del índice S&P 500 de los Estados Unidos, se calculó el promedio de los últimos 10 años
- $E[R_m] - R_f$: Prima por riesgo de mercado

- Rp: prima por riesgo país, obtenido del indicador EMBIG.

Debido a que los datos que se toman se basan en dólares americanos, es necesario que a la fórmula planteada se le añada el afecto del tipo de cambio, de tal manera que la fórmula final es la siguiente.

$$\text{COK} = [1 + R_f + \text{Beta} * (\text{E}(\text{R}_m) - R_f) + R_p] * [1 + \text{Var.TC}] - 1$$

Donde:

- Var.TC: variación por tipo de cambio

Para el cálculo del beta apalancado, se toma la siguiente fórmula.

$$\text{Beta apalancado} = \text{Beta no apalancado} * [1 + (1-T) * D/C]$$

Donde:

- Beta no apalancada: se toma el beta de “Food Processing”
- T: tasa efectiva de impuesto total (impuesto a la renta)
- D/C: ratio deuda capital del proyecto

En la Tabla 98 se presentan los valores para cada una de las variables de la fórmula para hallar el COK teórico. Con esto, se obtiene que el costo de oportunidad del accionista es de 27,78%.

Tabla 98. Cálculo del COK

Variable	Valor	Fuente
Rf	2,88%	US Department of the Treasury 2021
Beta ap.	1,28	
Beta no.ap	63,00%	Damodaran 2021
T	29,50%	Ley de Impuesto a la Renta
D/C	1,47	Deuda / Capital propio
E[rm]	19,30%	Yahoo Finance S&P 500 2021
E[rm]-rf	16,41%	
Rp	1,82%	Banco Central de Reserva del Peru 2020
Var.TC	1,63%	Variación entre Enero 2020 y Enero 2021
COK	27,78%	

5.2.3. Costo ponderado de capital

La estructura de capital define aproximadamente que un 40% de las inversiones se dará por aporte propio y un 60% será financiado por las entidades determinadas anteriormente. A partir de ello, se determina el costo ponderado de capital también conocido como WACC (Farhat 2016). La fórmula para realizar el cálculo es el siguiente.

$$\text{WACC} = [\text{Kd} * \text{D} / \text{I}] + [\text{Ke} * \text{C} / \text{I}]$$

Donde:

- Kd: costo de deuda, después de impuestos; TCEA promedio * (1-T). Siendo T la tasa efectiva de impuesto (29,5%).
- D/I: ratio deuda inversión del total del proyecto
- C/I: ratio capital inversión del total del proyecto
- Ke: costo del patrimonio o COK

En la Tabla 99 se presentan los valores para cada una de las variables de la fórmula para hallar el WACC teórico, cuyo valor es de 22,93%.

Tabla 99. Cálculo del WACC

Variable	Valor
Kd	19,63%
TCEA promedio	27,84%
D/I	59,45%
C/I	40,55%
Ke o COK	27,78%
WACC	22,93%

5.3. Presupuestos

Se detallará el presupuesto de los ingresos y egresos para todo el horizonte del proyecto.

5.3.1. Presupuestos de ingresos

Para el cálculo de los ingresos totales se considera los obtenidos para la venta de los alimentos para cerdos según la demanda y el precio máximo definidos en el capítulo 1. Además,

se considera los ingresos que se obtienen por la venta de los subproductos a empresas que se dedican a la elaboración de compost ubicadas dentro del distrito de Villa el Salvador, el precio de venta establecido es de S/ 9,50 considerando que el costo de transporte de estos son entre S/ 9,00 y S/ 10,00 el barril de 240L. Asimismo, se considera que se realiza la venta de un 70% de los contenedores requeridos para el recojo de los residuos orgánicos ya que algunos restaurantes ya tienen los contenedores y no requieren de una. El precio de venta es de S/ 221,90 el cual es un precio competitivo ya que inclusive el precio al por menor de este es S/ 224,00. En la Tabla 100 se muestra el resumen del cálculo del presupuesto de ingresos sin considerar las políticas de cobranza. En el Anexo Q se muestra el detalle respectivo.

Tabla 100. Presupuesto de ingresos 2022-2027 (soles)

Presupuesto Ingresos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	463 194,92	504 323,73	535 276,27	603 830,51	636 013,56	682 535,59
Residuos orgánicos para compost	53 369,07	56 847,03	60 341,10	66 620,76	70 171,19	73 729,66
Contenedores de 240L - restaurante	13 539,66	13 163,56	13 915,76	15 796,27	16 548,47	17 300,68
Ingreso Total (sin IGV)	530 103,64	574 334,32	609 533,14	686 247,54	722 733,22	773 565,93
IGV	95 418,66	103 380,18	109 715,96	123 524,56	130 091,98	139 241,87
Ingreso Total (con IGV)	625 522,30	677 714,50	719 249,10	809 772,10	852 825,20	912 807,80

5.3.2. Presupuestos de costos

Este presupuesto lo compone el monto referente a la mano de obra directa (MOD), material directo (MD) y costos indirectos de fabricación (CIF). A continuación, se muestra el detalle correspondiente.

5.3.2.1. Presupuesto de mano de obra directa

Este presupuesto va dirigido para el personal que realizan las actividades de fabricación del producto final. De acuerdo con el organigrama son 10 personas que se encargan de la parte

operativa. En la Tabla 101 se muestra el resumen del presupuesto para la mano de obra directa. En el Anexo R se encuentra mayor detalle de esto.

Tabla 101. Presupuesto de mano de obra directa 2022-2027 (soles)

Presupuesto de MOD	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total MOD	130 944,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00

5.3.2.2. Presupuesto de material directo

En base a la demanda de cada producto y subproducto a vender se calculó el requerimiento de estos materiales. En la Tabla 102 se muestra el presupuesto. Para mayor detalle ver Anexo S.

Tabla 102. Presupuesto de material directo 2022-2027 (soles)

Presupuesto de MD	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Residuos Orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido Fórmico	4 194,07	4 466,95	4 739,83	5 238,14	5 516,95	5 795,76
Contenedores de 240L	13 417,63	13 044,92	13 790,34	15 653,90	16 399,32	17 144,75
Costo Total (sin IGV)	17 611,69	17 511,86	18 530,17	20 892,03	21 916,27	22 940,51
IGV	3 170,11	3 152,14	3 335,43	3 760,57	3 944,93	4 129,29
Costo Total (con IGV)	20 781,80	20 664,00	21 865,60	24 652,60	25 861,20	27 069,80

5.3.2.3. Presupuesto de costos indirectos de fabricación

El presupuesto para los costos indirectos de fabricación lo compone el costo de mano de obra indirecta (MOI), material indirecto (MI), depreciación de activos tangibles productivos y otros costos indirectos.

a) Presupuesto mano de obra indirecta

En la Tabla 103, se muestra el desglose de los montos requeridos para el pago del supervisor de planta, asistente logístico y chofer. Para mayor detalle ver Anexo R.

Tabla 103. Presupuesto de mano de obra indirecta 2022-2027 (soles)

Presupuesto de MOI	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Total MOI	45 478,40	47 362,57	60 999,47	60 999,47	60 999,47	60 999,47

b) Presupuesto material indirecto – Área productiva

En la Tabla 104, se muestra el desglose de los montos requeridos para la compra de materiales indirectos para la venta de los productos. Para mayor detalle ver Anexo T.

Tabla 104. Presupuesto de material indirecto – Área productiva 2022-2027 (soles)

Presupuesto de MI	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Contenedor de 200L	4 576,27	4 576,27	4 957,63	5 338,98	5 720,34	6 101,69
Etiquetas	2 754,24	2 754,24	2 966,10	3 389,83	3 389,83	3 601,69
EPP	677,97	677,97	677,97	677,97	677,97	677,97
Costo Total (sin IGV)	8 008,47	8 008,47	8 601,69	9 406,78	9 788,14	10 381,36
IGV	1 441,53	1 441,53	1 548,31	1 693,22	1 761,86	1 868,64
Costo Total (con IGV)	9 450,00	9 450,00	10 150,00	11 100,00	11 550,00	12 250,00

c) Presupuesto depreciación de activos tangibles - Área productiva

En la Tabla 105 se muestra el cálculo de la depreciación de los activos tangibles que afectan a la producción. Se considera una tasa de depreciación anual equivalente a 20% para maquinarias, equipos y muebles, y 33,3% para vehículos según lo indicado en el artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1488.

Tabla 105. Presupuesto por depreciación de activos tangibles – Área productiva 2022-2027 (soles)

Activos fijos tangible	Tasa	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Maquinarias y equipos	20%	24 385,74	24 385,74	24 385,74	24 385,74	24 385,74	-
Muebles y Enseres	20%	403,34	403,34	403,34	403,34	403,34	-
Vehículos	33%	19 774,01	19 774,01	19 774,01	-	-	-
Total depreciación (soles)		44 563,09	44 563,09	44 563,09	24 789,08	24 789,08	0,00

d) Presupuesto otros costos indirectos

Se considera como otros costos indirectos a los montos requeridos para el pago por los servicios tercerizados que afectan a la producción de los productos como energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, mantenimiento y limpieza y el alquiler del local. En la Tabla 106, se muestra el presupuesto para cada servicio. Además, en los Anexos U, V, W y X se detallan los cálculos respectivos.

Tabla 106. Presupuesto de otros costos indirectos – Área productiva 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Servicios	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energía Eléctrica	8 877,90	9 273,27	9 273,27	10 960,98	10 960,98	11 976,73
Agua Potable	5 786,30	6 096,02	6 492,72	7 052,35	7 368,70	7 686,17
Agua de Alcantarillado	778,11	796,84	856,51	890,34	909,46	928,64
Mantenimiento y Limpieza	9 762,71	9 762,71	9 762,71	9 762,71	9 762,71	9 762,71
Alquiler	89 018,18	89 018,18	89 018,18	89 018,18	89 018,18	89 018,18
Costo Total (sin IGV)	114 223,21	114 947,02	115 403,39	117 684,55	118 020,03	119 372,43
IGV	4 536,91	4 667,19	4 749,34	5 159,95	5 220,33	5 463,77
Costo Total (con IGV)	118 760,12	119 614,21	120 152,73	122 844,50	123 240,36	124 836,20

Finalmente, en la Tabla 107 se muestra el resumen de los costos indirectos de fabricación (CIF) detallados anteriormente. El IGV no afecta al costo de MOI, depreciación ni alquiler.

Tabla 107. Presupuesto de costos indirectos de fabricación 2022-2027 (soles)

Presupuesto de CIF	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Mano de Obra Indirecta (MOI)	45 478,40	47 362,57	60 999,47	60 999,47	60 999,47	60 999,47
Material Indirecta (MI)	8 008,47	8 008,47	8 601,69	9 406,78	9 788,14	10 381,36
Depreciación	44 563,09	44 563,09	44 563,09	24 789,08	24 789,08	0,00
Servicios Tercerizados	114 223,21	114 947,02	115 403,39	117 684,55	118 020,03	119 372,43
Costo Total (sin IGV)	212 273,18	214 881,15	229 567,64	212 879,88	213 596,71	190 753,25
IGV	5 978,43	6 108,72	6 297,64	6 853,17	6 982,20	7 332,41
Costo Total (con IGV)	218 251,61	220 989,86	235 865,28	219 733,05	220 578,91	198 085,66

5.3.2.4. Presupuesto de costo de venta

En la Tabla 108 se muestra el presupuesto del costo de venta que corresponde a la suma del presupuesto de MOD, MD y CIF.

Tabla 108. Presupuesto de costo de venta 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Costo de Venta	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Material Directo	17 611,69	17 511,86	18 530,17	20 892,03	21 916,27	22 940,51
Mano de Obra directa	130 944,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00
CIF	212 273,18	214 881,15	229 567,64	212 879,88	213 596,71	190 753,25
Costo Total (sin IGV)	360 828,87	368 762,01	384 466,81	370 140,91	371 881,98	350 062,76
IGV	9 148,54	9 260,85	9 633,07	10 613,73	10 927,13	11 461,70
Costo Total (con IGV)	369 977,41	378 022,86	394 099,88	380 754,65	382 809,11	361 524,46

5.3.3. Presupuestos de gastos

Se detallarán los gastos administrativos, de ventas y financieros.

5.3.3.1. Presupuesto de gastos administrativos

Los gastos administrativos los compone el presupuesto del personal administrativo (ver Anexo R), útiles de oficina (ver Anexo Z), depreciación de activos fijos tangibles administrativos, amortización de intangibles y servicios administrativos.

a) Presupuesto depreciación de activos tangibles - Área administrativa

En la Tabla 109 se muestra el cálculo de la depreciación de los activos tangibles que afectan al área administrativo. Se considera una tasa de depreciación anual equivalente a 50% para equipos tecnológicos y 20% para muebles, equipos de seguridad e infraestructura según lo indicado en el Decreto Legislativo N° 1488.

b) Presupuesto Amortización de activos intangibles

En la Tabla 110 se muestra el cálculo de la amortización de los activos intangibles que afectan al área administrativo. Se considera una tasa de amortización anual equivalente a 16,67% tomando en cuenta que el horizonte del proyecto es de 6 años.

Tabla 109. Presupuesto depreciación de activos tangibles – Área administrativa 2022-2027 (soles)

Activos fijos tangibles	Tasa	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Equipos Tecnológicos	50%	5 700,00	5 700,00	-	-	-	-
Muebles y Enseres	20%	1 022,25	1 022,25	1 022,25	1 022,25	1 022,25	-
Equipos de Seguridad	20%	499,66	499,66	499,66	499,66	499,66	-
Infraestructura	20%	1 032,10	1 032,10	1 032,10	1 032,10	1 032,10	-
Total depreciación (soles)		8 254,02	8 254,02	2 554,02	2 554,02	2 554,02	0,00

Tabla 110. Presupuesto por amortización – Área administrativa 2022-2027 (soles)

Activos fijos intangibles	Tasa	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Intangibles	16,67%	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61
Total Amortización (soles)		1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61

c) Presupuesto de Servicios administrativos

En la Tabla 111 se puede observar el detalle de los servicios que afectan en el ámbito administrativo.

Tabla 111. Presupuesto servicios administrativos 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Servicios Adm.	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energía Eléctrica	2 294,93	2 294,93	2 294,93	2 294,93	2 294,93	2 294,93
Agua Potable	237,61	237,61	295,95	295,95	295,95	295,95
Agua de Alcantarillado	111,22	111,22	139,03	139,03	139,03	139,03
Mantenimiento y Limpieza	2 440,68	2 440,68	2 440,68	2 440,68	2 440,68	2 440,68
Seguridad	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00
Servicios de Comunicación	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24
Servicio Contable/legal	6 779,66	6 779,66	6 779,66	6 779,66	6 779,66	6 779,66
Alquiler	6 981,82	6 981,82	6 981,82	6 981,82	6 981,82	6 981,82
Costo Total (sin IGV)	34 160,16	34 160,16	34 246,30	34 246,30	34 246,30	34 246,30
IGV	4 892,10	4 892,10	4 907,61	4 907,61	4 907,61	4 907,61
Costo Total (con IGV)	39 052,26	39 052,26	39 153,91	39 153,91	39 153,91	39 153,91

Finalmente, en la Tabla 112 con el resumen de todos los gastos administrativos. El IGV no afecta al presupuesto del personal administrativo, depreciación, amortización ni alquiler.

Tabla 112. Presupuesto gastos administrativos 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Gastos Adm.	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal Administrativo	98 560,00	102 643,33	102 643,33	102 643,33	102 643,33	102 643,33
Útiles de Oficina	2 352,57	2 352,57	2 352,57	2 352,57	2 352,57	2 352,57
Depreciación	8 254,02	8 254,02	2 554,02	2 554,02	2 554,02	0,00
Amortización	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61	1 235,61
Servicios Administrativos	34 160,16	34 160,16	34 246,30	34 246,30	34 246,30	34 246,30
Costo Total (sin IGV)	144 562,36	148 645,70	143 031,84	143 031,84	143 031,84	140 477,82
IGV	5 315,56	5 315,56	5 331,07	5 331,07	5 331,07	5 331,07
Costo Total (con IGV)	149 877,93	153 961,26	148 362,91	148 362,91	148 362,91	145 808,89

5.3.3.2. Presupuesto de gastos de venta

Los gastos de venta incluyen la distribución, el cual hace referencia al costo del combustible usado para el transporte del producto final hacia las granjas (Anexo Y); los montos de personal de ventas (Anexo R); capacitaciones técnicas y publicidad (Anexo AA). En la Tabla 113 se muestra el resumen del presupuesto para los gastos de venta.

Tabla 113. Presupuesto gastos de venta 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Gastos de Venta	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal de Ventas	14 080,00	14 663,33	29 326,67	29 326,67	29 326,67	29 326,67
Capacitaciones técnicas	3 254,24	3 457,63	3 864,41	4 067,80	4 271,19	4 677,97
Publicidad (afiches, folletos)	1 186,44	1 186,44	1 186,44	1 186,44	1 186,44	1 186,44
Distribución (combustible)	1 436,37	1 436,37	1 682,32	1 918,44	2 154,55	2 400,51
Costo Total (sin IGV)	19 957,05	20 743,77	36 059,84	36 499,34	36 938,85	37 591,58
IGV	1 057,87	1 094,48	1 211,97	1 291,08	1 370,19	1 487,68
Costo Total (con IGV)	21 014,91	21 838,25	37 271,81	37 790,42	38 309,04	39 079,26

5.3.3.3. Presupuesto de gastos financieros

En la Tabla 114 se muestran los gastos financieros los cuales incluyen los interés e impuestos generados por el financiamiento de las entidades bancarias.

Tabla 114. Presupuesto gastos financieros 2022-2027 (soles)

Presupuesto de gastos financieros	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Intereses	45 172,29	37 653,01	28 036,38	15 735,76	0,00	0,00

5.4. Estados Financieros y Projectados

En esta sección, se calcularán y evaluarán los estados de ganancias y pérdidas, flujo de caja económico y financiero y punto de equilibrio. Con todo ello, se podrán analizar algunas ratios que permitirán definir si el proyecto es viable.

5.4.1. Estado de Ganancias y Pérdidas

En la Tabla 115 se muestra el Estado de Ganancias y Pérdidas proyectados para los 6 años del alcance del proyecto.

Tabla 115. Estado de Ganancias y Pérdidas 2022-2027 (soles)

Estado de Ganancias y Pérdidas	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas Brutas	530 103,64	574 334,32	609 533,14	686 247,54	722 733,22	773 565,93
(Costo de ventas)	-360 828,87	-368 762,01	-384 466,81	-370 140,91	-371 881,98	-350 062,76
Utilidad Bruta	169 274,77	205 572,31	225 066,32	316 106,63	350 851,24	423 503,17
(Gastos administrativos)	-144 562,36	-148 645,70	-143 031,84	-143 031,84	-143 031,84	-140 477,82
(Gastos de venta)	-19 957,05	-20 743,77	-36 059,84	-36 499,34	-36 938,85	-37 591,58
Utilidad operativa	4 755,36	36 182,84	45 974,65	136 575,45	170 880,56	245 433,77
(Gastos financieros)	-45 172,29	-37 653,01	-28 036,38	-15 735,76	0,00	0,00
Utilidad antes de impuestos	-40 416,93	-1 470,16	17 938,27	120 839,69	170 880,56	245 433,77
(Impuesto a la Renta) 29,5%	0,00	0,00	-5 291,79	-35 647,71	-50 409,76	-72 402,96
Utilidad neta del ejercicio	-40 416,93	-1 470,16	12 646,48	85 191,98	120 470,79	173 030,81
(Dividendos)	0,00	0,00	-632,32	-4 259,60	-6 023,54	-8 651,54
Utilidad Retenida del Ejercicio	-40 416,93	-1 470,16	12 014,16	80 932,38	114 447,25	164 379,27

Cabe resaltar que se consideró el impuesto a la renta equivalente a 29,5% tomando lo dispuesto en la Ley de Impuesto a la Renta y el 5% de la utilidad neta para los dividendos considerando el Decreto Legislativo N° 1261.

5.4.2. Flujo de Caja Económico y Financiero

En primer lugar, se calcula el módulo de IGV, el cual se muestra en la Tabla 116, para ello es necesario el cálculo de liquidación de activos fijos tangibles para el último año del proyecto, resultando ser igual a cero puesto que todos los activos llegan a depreciarse en su totalidad para finales del año 2027. Este detalle se encuentra en el Anexo BB. Asimismo, respecto al cálculo del IGV para capital de trabajo, este es negativo ya que el valor sin IGV es mayor al calculado con IGV, generándose crédito fiscal. El detalle de este último cálculo se puede observar en el Anexo P, en la cual se explica que más del 50% de los egresos no se encuentran afectos al IGV y por ende se ocasiona esta diferencia.

Finalmente, en la Tabla 117 se presenta el Flujo de Caja Económico y Financiero. Para este cálculo se toma en cuenta las políticas de cobranza y pago a proveedores definidas para el proyecto.

Tabla 116. Módulo del IGV (soles)

Periodo	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas (+)							
IGV ventas		91 843,19	103 295,64	109 491,31	123 386,50	129 877,58	143 478,98
IGV liquidación de activos fijos							0,00
Recuperación de capital de trabajo							0,00
Total IGV ventas	0,00	91 843,19	103 295,64	109 491,31	123 386,50	129 877,58	143 478,98
Compras (-)							
Inversiones							
IGV activos tangibles	37 338,75						
IGV activos intangibles	1 337,67						
IGV Capital de Trabajo	-6 849,25						
Operaciones							
IGV material directo		3 136,70	3 152,04	3 333,38	3 756,83	3 942,84	4 170,67
IGV costos indirectos		5 978,43	6 108,72	6 297,64	6 853,17	6 982,20	7 332,41
IGV gastos administrativos		5 315,56	5 315,56	5 331,07	5 331,07	5 331,07	5 331,07
IGV gastos de ventas		1 057,87	1 094,48	1 211,97	1 291,08	1 370,19	1 487,68
Total IGV compras	-31 827,17	-15 488,56	-15 670,80	-16 174,07	-17 232,15	-17 626,30	-18 321,83
Diferencia	-31 827,17	76 354,63	87 624,85	93 317,24	106 154,35	112 251,28	125 157,14
Crédito Fiscal	-31 827,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IGV por pagar	0,00	44 527,46	87 624,85	93 317,24	106 154,35	112 251,28	125 157,14

Tabla 117. Flujo de caja económico y financiero (soles)

Flujo de Caja Económico	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos	0,00	602 083,15	677 160,34	717 776,38	808 867,05	851 419,68	959 860,82
Ventas	0,00	602 083,15	677 160,34	717 776,38	808 867,05	851 419,68	940 584,40
Ventas de Activos Fijos							0,00
Recuperación de Capital de trabajo							19 276,42
Egresos							
a) Costos de Inversión							
Tangibles	-244 776,26						
Intangibles	-8 949,87						
Capital de Trabajo	-19 276,42						
Subtotal Inversión	-273 002,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b) Costos de Fabricación							
Material Directo		-20 562,81	-20 663,37	-21 852,18	-24 628,10	-25 847,49	-27 341,05
Mano de Obra directa		-130 944,00	-136 369,00	-136 369,00	-136 369,00	-136 369,00	-136 369,00
CIF sin depreciaciones		-173 688,52	-176 426,77	-191 302,19	-194 943,97	-195 789,83	-198 085,66
c) Gastos de Operación							
Gastos adm. sin depreciaciones		-140 388,30	-144 471,63	-144 573,28	-144 573,28	-144 573,28	-144 573,28
Gastos de ventas		-21 014,91	-21 838,25	-37 271,81	-37 790,42	-38 309,04	-39 079,26
IGV Operativo		-76 354,63	-87 624,85	-93 317,24	-106 154,35	-112 251,28	-125 157,14
Crédito IGV Inversión		31 827,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b) y c)	0,00	-531 126,00	-587 393,87	-624 685,70	-644 459,12	-653 139,92	-670 605,40
Ingresos, b) y c)	0,00	70 957,15	89 766,47	93 090,67	164 407,94	198 279,77	289 255,43
Impto Renta (EGP sin intereses)		-1 402,83	-10 673,94	-13 562,52	-40 289,76	-50 409,76	-72 402,96
Flujo de Caja Económico	-273 002,55	69 554,32	79 092,53	79 528,15	124 118,18	147 870,00	216 852,46
Flujo del Financiamiento Neto	2020	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Préstamo	162 286,89						
Amortización		-27 048,80	-34 568,08	-44 184,70	-56 485,32		
Intereses		-45 172,29	-37 653,01	-28 036,38	-15 735,76		
Escudo fiscal		13 325,83	11 107,64	8 270,73	4 642,05		
F. Financiamiento neto	162 286,89	-58 895,26	-61 113,45	-63 950,35	-67 579,03		
Flujo de Caja Financiero	-110 715,66	10 659,06	17 979,08	15 577,80	56 539,14	147 870,00	216 852,46

5.5. Punto de equilibrio

En el punto de equilibrio se definen las cantidades mínimas que deben de realizarse con respecto a la venta de alimentos para cerdos, residuos orgánicos para compost y los contenedores para los restaurantes. Para ello se toma en cuenta el total de costos fijos y variables (ver Tabla 118).

Tabla 118. Punto de equilibrio

Costos fijos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
MOD+MOI	176 422,40	183 731,57	197 368,47	197 368,47	197 368,47	197 368,47
CIF sin depreciaciones	122 231,69	122 955,49	124 005,09	127 091,33	127 808,17	129 753,79
Gasto adm. y ventas (sin depreciación)	155 029,78	159 899,84	175 302,04	175 741,55	176 181,05	176 833,78
Total (soles)	453 683,87	466 586,89	496 675,59	500 201,35	501 357,69	503 956,04
Costos variables (MD+MI)	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	12 202,54	12 475,42	13 341,53	14 644,92	15 305,08	16 177,12
Residuos Orgánicos para compost	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contenedores de 240L - restaurante	13 417,63	13 044,92	13 790,34	15 653,90	16 399,32	17 144,75
Total (soles)	25 620,17	25 520,34	27 131,86	30 298,81	31 704,41	33 321,86
Costo Variable Unitario	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	1,00	0,96	0,97	0,97	0,96	0,96
Residuos Orgánicos para compost	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contenedores de 240L - restaurante	186,36	186,36	186,36	186,36	186,36	186,36
Contribución Marg. Unit.	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	37,13	38,02	38,01	38,86	38,87	39,71
Residuos Orgánicos para compost	8,05	8,05	8,05	8,05	8,05	8,05
Contenedores de 240L - restaurante	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
Total (soles)	46,88	47,76	47,76	48,61	48,62	49,46
PE (unidades)	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	6 237	6 297	6 704	6 633	6 647	6 568
Residuos Orgánicos para compost	3 404	3 437	3 660	3 620	3 628	3 585
Contenedores de 240L - restaurante	37	34	36	37	37	36
PE (soles)	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	237 858	245 489	261 356	264 188	264 763	267 184
Residuos Orgánicos para compost	27 406	27 671	29 462	29 148	29 211	28 862
Contenedores de 240L - restaurante	6 953	6 408	6 795	6 911	6 889	6 772

Cabe mencionar que para el cálculo del punto de equilibrio de cada producto se tuvo en cuenta el porcentaje de participación de ventas de los productos considerando la demanda estimada (ver Tabla 119).

Tabla 119. Porcentaje de participación de ventas

% de participación de ventas	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	64,45%	64,47%	64,46%	64,46%	64,46%	64,46%
Residuos Orgánicos para compost	35,17%	35,19%	35,19%	35,18%	35,18%	35,18%
Contenedores de 240L - restaurante	0,38%	0,35%	0,35%	0,36%	0,36%	0,35%

En la Tabla 120, se puede observar que la demanda estimada de cada producto supera al punto de equilibrio, por lo tanto, se generarán saldos positivos y se logrará cubrir los costos fijos de cada año.

Tabla 120. Punto de equilibrio vs Demanda 2022-2027

Punto de equilibrio	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	6 237	6 297	6 704	6 633	6 647	6 568
Residuos Orgánicos para compost	3 404	3 437	3 660	3 620	3 628	3 585
Contenedores de 240L - restaurante	37	34	36	37	37	36
Total PE (unidades)	9 678	9 768	10 400	10 290	10 312	10 189
Demanda estimada	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	12 146	12 937	13 731	15 160	15 968	16 779
Residuos Orgánicos para compost	6 629	7 061	7 495	8 275	8 716	9 158
Contenedores de 240L - restaurante	72	70	74	84	88	92
Total demanda (unidades)	18 847	20 068	21 300	23 519	24 772	26 029

5.6. Indicadores de rentabilidad: VPN, TIR, PRI

Se analizarán los resultados de la evaluación a partir de los siguientes indicadores. Estos indicadores permitirán medir la rentabilidad del proyecto.

5.6.1. Valor Presente Neto (VPN)

Para el cálculo del valor presente neto económico y financiero se toma el flujo de caja y se lleva al presente. Se utiliza el WACC y el COK como tasas de descuento para la evaluación económica y financiera respectivamente. En la Tabla 121 se muestra el VPN económica es S/48 550,95 y el VPN financiero S/ 30 539,91. Como estos valores son positivos, el proyecto se considera como viable.

Tabla 121. Valor presente neto (soles)

VPN Económico	48 550,95
VPN Financiero	30 539,91

5.6.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Esta tasa hace referencia a la tasa de descuento necesaria para que el valor presente neto, tanto económico como financiero sean igual a cero. El valor del TIR económico es de 28,83% mientras que el financiero es de 34,78% (ver Tabla 122). Debido a que estos valores son mayores al WACC (22,93%) y COK (27,78%) respectivamente, se puede considerar que el proyecto es viable.

Tabla 122. Tasa interna de retorno

TIR Económico	28,83%
TIR Financiero	34,78%

5.6.3. Ratio de Beneficio / Costo (B/C)

Para determinar el valor del ratio, es necesario el cálculo de los valores actuales netos de los ingresos y egresos considerando el costo de oportunidad del accionista (27,78%). Luego se

realiza la división entre ambos valores, teniendo los resultados en la Tabla 123. El valor es mayor que 1, por ello el proyecto es aceptado.

Tabla 123. Ratio Beneficio / Costo

VA(I)	2 166 114,65
VA(E)	2 135 574,74
B/C	1,02

5.6.4. Periodo de Recuperación (PRI)

En la Tabla 124 se observa que el periodo de recuperación es equivalente a un periodo de 6 años, el cual es el equivalente a la cantidad de años del alcance del proyecto. Para este cálculo se consideró el costo de oportunidad (27,78%).

Tabla 124. Periodo de recuperación de la inversión

Periodo	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de caja financiero	-110 715,66	10 659,06	17 979,08	15 577,80	56 539,14	147 870,00	216 852,46
VA del flujo de caja financiero	-110 715,66	8 341,76	11 011,46	7 466,59	21 208,21	43 408,38	49 819,17
VA del flujo de caja financiero acumulado		8 341,76	19 353,22	26 819,81	48 028,02	91 436,39	141 255,57
PRI	5,39						

5.7. Análisis de Sensibilidad

Se evaluará la sensibilidad del proyecto considerando variaciones de las variables críticas de los ingresos (demanda y precio) y egresos (material directo y gasto de venta). Además, se evaluará la variación del costo de oportunidad (COK) para cada cambio que se efectuó en las variables críticas, de tal manera que se tengan 3 escenarios (optimista, estimado y pesimista) por cada variable. Se considera una variación del COK de +/- 3%. Finalmente se calculará el esperado del valor actual neto (VAN) considerando una distribución Beta:

$$E(VAN) = \frac{VAN_{optimista}}{6} + \frac{4 \times VAN_{estimado}}{6} + \frac{VAN_{pesimista}}{6}$$

5.7.1. Ingresos

5.7.1.1. Demanda

La demanda afecta directamente a los ingresos que genera el proyecto. En la Tabla 125, 126 y 127 se muestran los resultados del análisis para los 3 escenarios propuestos.

Tabla 125. Escenarios de variación de demanda

Escenario	Descripción
Pesimista	Disminución del 5% de la demanda proyectada debido al ingreso de nuevos competidores.
Estimado	Se mantiene el determinado actualmente.
Optimista	Incremento del 5% de la demanda proyectada debido a la aceptación del cliente final.

Tabla 126. Indicadores económicos y financieros con variación de demanda

COK = 24,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	-10 219,52	-18 605,52	20,50%	21,03%	1,00	6,36
Estimado	60 218,61	47 050,16	28,83%	34,78%	1,03	5,18
Optimista	125 041,32	107 390,44	36,28%	47,88%	1,05	4,32
COK = 27,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	-19 843,28	-30 749,49	20,50%	21,03%	0,99	6,69
Estimado	48 550,95	30 539,91	28,83%	34,78%	1,02	5,39
Optimista	111 385,10	86 664,56	36,28%	47,88%	1,04	4,44
COK = 32,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	-28 955,13	-41 157,70	20,50%	21,03%	0,98	7,07
Estimado	37 495,36	16 235,87	28,83%	34,78%	1,01	5,63
Optimista	98 439,66	68 606,23	36,28%	47,88%	1,04	4,58

Tabla 127. Esperado Valor actual neto - Demanda

COK	E(VANE)	E(VANF)
24,78%	59 282,70	46 164,26
27,78%	47 624,27	29 679,12
32,78%	36 577,66	15 398,67

Podemos observar que, en un escenario pesimista, el proyecto no es viable debido a que el valor del VAN económico y VAN financiero son menores a cero, además, el TIR económico y TIR financiero son menores al WACC y COK respectivamente. Sin embargo, considerando

el valor esperado total del VAN económico y VAN financiero, el proyecto es viable a pesar de la variación del costo de oportunidad.

Adicionalmente, tomando en cuenta el escenario base y un COK base de 27,78%, se analiza hasta que variación puede tener la demanda para que el proyecto aún continúe siendo viable. En la Tabla 128, se puede observar que el proyecto comienza a ser no viable cuando la demanda disminuye en 2,5%, debido principalmente a que el VAN financiero comienza a ser menor a cero.

Tabla 128. Variación de demanda – Escenario Base

COK = 27,78% / WACC = 22,93%						
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
-4,5%	-13 607,13	-25 218,32	21,27%	22,25%	0,99	6,56
-3,5%	471,41	-12 577,30	22,99%	25,02%	1,00	6,27
-2,5%	14 473,16	0,61	24,70%	27,82%	1,01	6,00
0,0%	48 550,95	30 539,91	28,83%	34,78%	1,02	5,39
2,5%	80 495,31	59 139,15	32,66%	41,41%	1,03	4,88
3,5%	92 842,44	70 149,34	34,11%	44,00%	1,04	4,69
4,5%	105 470,61	81 379,30	35,58%	46,62%	1,04	4,52

5.7.1.2. Precio

La variable precio se considera sensible en el proyecto, ya que se busca competir en el mercado variando este valor. En la Tabla 129, 130 y 131 se muestran los resultados del análisis para los 3 escenarios propuestos.

Tabla 129. Escenarios de variación de precio

Escenario	Descripción
Pesimista	Disminución del 5% del precio debido al ingreso de nuevos competidores y tomando en cuenta las variaciones históricas revisadas en información secundaria.
Estimado	Se mantiene el determinado actualmente
Optimista	Incremento del 5% del precio debido a la valorización del producto

Tabla 130. Indicadores económicos y financieros con variación de precio

COK = 24,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	-4 924,32	-13 756,47	21,13%	22,04%	1,00	6,27
Estimado	60 218,61	47 050,16	28,83%	34,78%	1,03	5,18
Optimista	120 147,93	102 914,03	35,75%	46,93%	1,05	4,37
COK = 27,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	-14 724,06	-26 267,59	21,13%	22,04%	0,99	6,59
Estimado	48 550,95	30 539,91	28,83%	34,78%	1,02	5,39
Optimista	106 656,46	82 529,71	35,75%	46,93%	1,04	4,49
COK = 32,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	-24 003,21	-37 001,63	21,13%	22,04%	0,99	6,95
Estimado	37 495,36	16 235,87	28,83%	34,78%	1,01	5,63
Optimista	93 867,58	64 773,95	35,75%	46,93%	1,04	4,64

Tabla 131. Esperado Valor actual neto - Precio

COK	E(VANE)	E(VANF)
24,78%	59 349,67	46 226,37
27,78%	47 689,37	29 736,96
32,78%	36 640,97	15 452,63

De igual manera como sucede con la variación de la demanda, en un escenario pesimista, el proyecto no es viable debido a que el valor del VAN económico y financiero son menores a cero, además, la TIR económico y financiero son menores al WACC y COK respectivamente. Respecto al valor esperado del VAN económico y VAN financiero, estos son mayores a cero, por ende, el proyecto es viable a pesar de la variación del costo de oportunidad.

Por otro lado, es importante identificar cual es el valor mínimo que puede tomar el precio del producto para que el proyecto sea aún viable dentro de un escenario base con un COK de 27,78%. De esta manera, en la Tabla 132, se observa que cuando el precio disminuye en 2,7%, el proyecto inicia a ser no viable, debido principalmente a que el VAN financiero toma un valor cercano o menor a cero y el TIR financiero va acercándose a un valor menor al COK.

Tabla 132. Variación de precio – Escenario Base

COK = 27,78% / WACC = 22,93%						
Variación	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
-4,5%	-8 281,61	-20 487,48	21,92%	23,30%	1,00	6,45
-3,5%	4 602,73	-8 920,34	23,49%	25,84%	1,00	6,19
-2,7%	14 531,76	0,38	24,70%	27,83%	1,01	6,00
0,0%	48 550,95	30 539,91	28,83%	34,78%	1,02	5,39
2,7%	80 672,06	59 326,97	32,68%	41,46%	1,03	4,87
3,5%	89 529,94	67 241,42	33,73%	43,32%	1,04	4,74
4,5%	100 947,68	77 432,88	35,08%	45,72%	1,04	4,57

5.7.2. Egresos

5.7.2.1. Costo de material directo

Respecto a los materiales directos, se considera la variación de los costos del ácido fórmico y contenedor de 240L, excluyéndose la de los residuos orgánicos ya que esta siempre deberá tomarse con un costo igual a cero. En la Tabla 133, 134 y 135 se muestran los resultados del análisis para los 3 escenarios propuestos.

Tabla 133. Escenarios de variación del costo de material directo

Escenario	Descripción
Pesimista	Incremento del 5% del costo del ácido fórmico y contenedor de 240L debido a una escasez. Se consideró las variaciones históricas de los montos de los materiales respectivamente.
Estimado	Se mantiene el determinado actualmente
Optimista	Disminución del 5% del costo del ácido fórmico y contenedor de 240L debido a negociaciones con los proveedores

Como se observa, en todos los escenarios el valor del VAN económico y financiero es mayor a cero y la TIR económico y financiero son menores al WACC y COK respectivamente. En el caso del ratio B/C se mantiene mayor a 1 y el periodo de recuperación es menor a los 6 años que se tiene planteado con el proyecto. Además, en la Tabla 135 se muestran que los valores esperados actuales son mayores a cero. Por estos motivos, el proyecto es viable.

Cabe mencionar que el proyecto comienza a ser no viable cuando los costos de material directo aumentan en 100,1%. De esta manera, se considera que el proyecto es poco sensible a la variación de los costos de material directo.

Tabla 134. Indicadores económicos y financieros con variación del costo de material directo

COK = 24,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	57 882,18	44 833,86	28,55%	34,31%	1,02	5,22
Estimado	60 218,61	47 050,16	28,83%	34,78%	1,03	5,18
Optimista	62 555,04	49 267,61	29,11%	35,26%	1,03	5,14
COK = 27,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	46 280,64	28 469,27	28,55%	34,31%	1,02	5,43
Estimado	48 550,95	30 539,91	28,83%	34,78%	1,02	5,39
Optimista	50 821,18	32 611,56	29,11%	35,26%	1,02	5,35
COK = 32,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	35 287,69	14 295,30	28,55%	34,31%	1,01	5,67
Estimado	37 495,36	16 235,87	28,83%	34,78%	1,01	5,63
Optimista	39 702,88	18 177,35	29,11%	35,26%	1,01	5,58

Tabla 135. Esperado Valor actual neto – Costo de material directo

COK	E(VANE)	E(VANF)
24,78%	60 218,61	47 050,35
27,78%	48 550,93	30 540,08
32,78%	37 495,34	16 236,03

5.7.2.2. Gasto de venta

La variación de estos valores son afectos a las actividades del área de ventas o comercial, en este caso se evaluará la variación principalmente del costo por las capacitaciones técnicas que se dan como estrategia de marketing del producto. En la Tabla 136, 137 y 138 se muestran los resultados del análisis para los 3 escenarios propuestos.

De este análisis se observa que en todos los escenarios el valor del VAN económico y financiero es mayor a cero y la TIR económico y financiero son menores al WACC y COK respectivamente. El ratio B/C se mantiene mayor a 1 y el periodo de recuperación es menor a los 6 años que se tiene planteado con el proyecto. Además, se muestra que los valores esperados

actuales son mayores a cero a pesar de la variación del costo de oportunidad. Por estos motivos, el proyecto es viable.

Es importante mencionar que las variaciones en los indicadores económicos y financieros en los distintos escenarios son mínimos, por lo tanto, el proyecto es poco sensible a la variable gasto de venta.

Tabla 136. Escenarios de variación de gasto de venta

Escenario	Descripción
Pesimista	Incremento del 5% en los gastos de ventas debido a la necesidad de otras estrategias de marketing
Estimado	Se mantiene el determinado actualmente
Optimista	Disminución del 5% en los gastos de ventas debido a la aceptación del producto en poco tiempo

Tabla 137. Indicadores económicos y financieros con variación de gasto de venta

COK = 24,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	59 776,01	46 635,10	28,78%	34,69%	1,03	5,19
Estimado	60 218,61	47 050,16	28,83%	34,78%	1,03	5,18
Optimista	60 661,21	47 465,24	28,88%	34,87%	1,03	5,17
COK = 27,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	48 121,40	30 152,99	28,78%	34,69%	1,02	5,39
Estimado	48 550,95	30 539,91	28,83%	34,78%	1,02	5,39
Optimista	48 980,49	30 926,85	28,88%	34,87%	1,02	5,38
COK = 32,78%						
Escenario	VANE	VANF	TIRE	TIRF	B/C	PRI
Pesimista	37 078,22	15 874,05	28,78%	34,69%	1,01	5,63
Estimado	37 495,36	16 235,87	28,83%	34,78%	1,01	5,63
Optimista	37 912,51	16 597,71	28,88%	34,87%	1,01	5,62

Tabla 138. Esperado Valor actual neto – Gasto de venta

COK	E(VANE)	E(VANF)
24,78%	60 218,61	47 050,16
27,78%	48 550,95	30 539,91
32,78%	37 495,36	16 235,88

Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentarán las conclusiones y recomendaciones obtenidas tras analizar la prefactibilidad del proyecto.

6.1. Conclusiones

- La propuesta expresada en el presente informe se ubica en un mercado con una única empresa que se dedica a la elaboración de estos alimentos para cerdos y que en su mayoría los propios porcicultores realizan el proceso de manera ilegal o con poco conocimiento sobre lo que realizan. Se resalta la importancia de tener alianzas estratégicas que permitan obtener los insumos para la producción de la alimentación.
- La localización determinada por el estudio es el ideal debido a que se encuentra más cercano al mercado objetivo (granjas de cerdos no tecnificadas) y a los proveedores de los residuos orgánicos (restaurantes), de esta manera la estimación de los costos por transporte de la materia prima como de productos terminados serán menores.
- El local seleccionado para el proyecto presenta una infraestructura que facilita el aprovechamiento del espacio debido a que el segundo ya se encuentra adaptado como área administrativa. Asimismo, con respecto a la distribución de las áreas de producción en el primer piso han sido aprovechados de manera óptima lo cual permite un correcto flujo de los insumos y materiales para los procesos respectivos. Además, permite tener una capacidad de producción de hasta 18 543 barriles de alimentos para cerdos anualmente.
- Se observa que la etapa de fermentación es un proceso crítico, pues su capacidad es la menor. Debido a que este proceso no depende de la actividad humana sino del tiempo de producción del fermentador, solo es posible incrementar la capacidad con la obtención de equipos adicionales.
- Para el área de producción, se han asignado 10 recursos humanos debido a que muchas de las actividades como pasteurización y fermentación no requieren de un personal a tiempo

completo. Teniendo los operarios polifuncionales se logra incrementar un 13,17% la eficiencia de la producción.

- La venta de los contenedores de 240L a los restaurantes que proveen los residuos orgánicos no presentan un gran efecto hacia la viabilidad del proyecto ya que representan solo un 0,38% del total de ventas.
- La inversión total en el proyecto será de S/ 273 002,55 teniendo un financiamiento de Caja Arequipa por S/ 146 865,76 y de Banco Pichincha de S/ 15 421,14. El monto restante será financiado por los socios de la empresa (capital propio).
- El proyecto se considera viable debido a que el resultado del VPN tanto económico como financiero (S/48 550,95 y S/ 30 539,91 respectivamente) son mayores a cero. Asimismo, la TIR económico y financiero (28,83% y 34,78% respectivamente) también soportan esta viabilidad debido a que son valores mayores al WACC (22,93%) y COK (27,78%). Con respecto al ratio B/C (1,02) este es mayor a 1, por ello es posible realizar el proyecto. El periodo de recuperación de la inversión es menor a 5 años y medio, por lo tanto, al llegar al final de sexto año se habrá logrado recuperar la inversión inicial.
- Con el análisis de sensibilidad, se pudo apreciar que las variables relacionadas con los ingresos como demanda y precio son sensibles al cambio, y en caso de una reducción de estas, pone en riesgo la viabilidad del proyecto. De esta manera, la reducción máxima que podría tener la demanda y el precio son de 2.5% y 2.7% respectivamente para que el proyecto aún continúe siendo viable. Por otro lado, las variables de egresos como costo de material directo y gastos de venta no tienen un efecto negativo sobre la viabilidad del proyecto, inclusive ante una variación del costo de oportunidad.

6.2. Recomendaciones

- Evaluar la aceptación del alimento para cerdos propuesto para granjas semi tecnificadas, debido a que para este tipo de crianzas también es aceptado la utilización de residuos orgánicos en la alimentación del animal.
- A largo plazo se puede incursionar dentro del mercado de los alimentos para las granjas tecnificadas. Para ello es importante llegar a ser reconocidos como marca de alta calidad para animales y específicamente cerdos.
- Se pueden generar alianzas estratégicas con empresas dedicadas al reciclaje con el fin de aprovechar la misma actividad de recolección de residuos y disminuir los costos de transporte de los residuos orgánicos.
- Es necesario realizar de manera continua las capacitaciones a los operarios de la planta, ya que se debe asegurar que en todas las actividades productivas se aproveche al máximo los residuos orgánicos para la producción del alimento.
- Se debe evaluar si los residuos orgánicos también pueden ser transformados como alimentos para otro tipo de animales como pollos, conejos, etc.
- Para asegurar la rentabilidad del proyecto durante los 6 años es importante estar pendientes de las necesidades de los porcicultores con el fin de generar nuevas estrategias de marketing y retenerlos como clientes.

Referencias Bibliográficas

A DONDE VIVIR

A donde vivir. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://www.adondevivir.com>

AC INDUSTRIA TECNICA METAL SAC

AC Industria Técnica Metal SAC: Carritos rodantes. Consulta: 25 de abril de 2020.

<http://carritosrodantes.com/pdf3.pdf>

ALBORNOZ P., CÁRDENAS K. Y GUILLERMO V.

2019 *Análisis de una organización del rubro de gestión de residuos sólidos que basa sus operaciones en el modelo de la economía circular e identificación del valor que esta genera durante el año 2018. Caso de estudio: Sinba Sura SAC.* Tesis profesional presentada para obtener el título en profesional de Licenciado en Gestión, con mención en Gestión Empresarial. Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú Facultad De Gestión Y Alta Dirección.

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/14497>

AMERICAN EAGLE SERVICES

American Eagle Services. Consulta: 20 de abril de 2020.

https://americaneagleperu.com/?fbclid=IwAR36G-whOz_tkxEwG4yr_pF1MTnyxcq_XPaGwA5_mNnhb2_7E7-uW91-Lyc

ARELLANO

2019 “Los seis Estilos de Vida”. Arellano. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

<https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/>

AQUAE FUNDACIÓN

2018 “¿Cuánta agua gastas en el baño?”. Madrid. *Aquae Fundación*. Consulta: 27 de abril de 2020.

<https://www.fundacionaquae.org/cuanta-agua-gastas-en-el-bano/>

BREWMAC

Brewmac. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://brewmac.com.pe/producto/fermentador-500-y-1000-litros/>

CAMPABADAL, Carlos

2009 “Guía Técnica para Alimentación de Cerdos”. Costa Rica. *Imprenta Nacional*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>

CANDELA, Lorena

2020 *Estudio estratégico para una planta de producción de alimento para cerdos a partir de residuos orgánicos recuperados en Lima Metropolitana.* Trabajo de investigación para la obtención del grado de bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/17032>

CARRO, Roberto y GONZÁLEZ, Daniel

2012 “Localización de Instalaciones”. *Administración de las Operaciones*. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar de Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
http://nulan.mdp.edu.ar/1619/1/14_localizacion_instalaciones.pdf

CASTILLO y otros

2016 “Detección de Anticuerpos Contra el Virus de la Enfermedad de Aujeszky en Porcinos de Crianza Semi-tecnificada en Lima, Perú”. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2016, volumen 27, Núm. 1.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v27i1.11455>

CASTRO, Gustavo

2007 “Porcicultura urbana y periurbana en ciudades de América Latina y el Caribe”. *IPES Promoción del Desarrollo Sostenible, Lima, Perú, agosto 2007*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.
<https://www.ipes.org/index.php/publicaciones/send/2-agricultura-urbana/44-porcicultura-urbana-y-periurbana-en-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe>

CHUBU ORGANIC RECYCLING CO

2011 *Información del producto*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.
<http://www.chubu-yr.co.jp/item/index.html>

COMPAÑÍA PERUANA DE ESTUDIOS DE MERCADO Y OPINIÓN PÚBLICA S.A.C (CPI)

2019 *Perú: Población 2019*. Lima. Consulta: 27 de agosto de 2019.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

COLLEGE OF VETERINARY MEDICINE IOWA STATE UNIVERSITY

2006 *Enfermedad de Aujeszky*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.
http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/aujeszky_disease-es.pdf

COLLIERS INTERNATIONAL

2018 *Reporte Industrial IS 2018*. Lima: Collier Internacional Perú. Consulta: 25 de abril de 2020.

COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA (CODISEC)

2019 *Plan Local de Seguridad Ciudadana 2019 Villa El Salvador*. Lima: COSIDEC. Consulta: 25 de abril de 2020.
<http://www.munives.gob.pe/WebSite/seguridad/2019/PLAN%20LOCAL%20S.S.CIUDADANA.pdf>

COMITÉ DISTRITAL DE SEGURIDAD CIUDADANA (CODISEC)

2019 *Plan de Acción local en Seguridad Ciudadana Chorrillos 2019*. Lima: COSIDEC. Consulta: 25 de abril de 2020.
http://www.munichorrillos.gob.pe/sites/default/files/documentos/codisec/plan_de_accion_local_de_sg_2019.pdf

CONSEJO DE COMERCIO DE DINAMARCA

2021 *New 2020 Market Study on The Peruvian Pork Industry*. Consulta: 15 de julio de 2021.
<https://thetradecouncil.dk/publikationer/market-study-on-the-peruvian-pork-industry>

CORINA ALIMENTOS

2019 *Línea Cerdos*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

<http://corina.com.pe/linea-cerdos/>

CORINA ALIMENTOS BALANCEADOS

2021 *Alimentos balanceados para cerdos*. Consulta: 15 de julio de 2021.

<https://corina.com.pe/categoria-producto/alimentos-balanceados/alimentos-para-cerdos/>

CORPORACIÓN PERUANA DE ABOGADOS (CPA)

2020 *Corporación Peruana de Abogados*. Consulta: 20 de abril de 2020.

<https://cpa.pe/>

DISTRIBUIDOR PURINA

2019 *Porcino*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

<http://alimentosbalanceadospurina.blogspot.com/2014/06/hoy-en-dia-los-criadores-industriales.html>

EDIPESA

Edipesa. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://www.edipesa.com.pe/tienda/limpieza-industrial/hidrolavadoras/nilfisk-hidrolavadora-mc3c-130-660-detalle>

EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL S.A.C.

2013 *Cuarto Informe Nacional de Residuos Sólidos*. Lima: Ministerio del Ambiente. Consulta: 25 de abril de 2020.

https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/4to_informe_residuos_solidos_0.pdf

FARHAT, Said Diez

2016 “Metodología de cálculo del costo promedio ponderado de capital en el modelo del WACC”. *Revista empresarial*, volumen 10, Núm. 39, pp. 33-45.

<https://doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12930>

GOBIERNO DEL PERÚ

2019 *Registrar o constituir una empresa*. Consulta: 20 de abril de 2020.

<https://www.gob.pe/269-registrar-o-constituir-una-empresa>

GOBIERNO DEL PERÚ

2019 *Regímenes tributarios*. Consulta: 21 de mayo de 2020.

<https://www.gob.pe/280-regimenes-tributarios>

GOBIERNO DEL PERÚ

2019 *Tipo de empresa (Razón Social o Denominación)*. Consulta: 20 de abril de 2020.

<https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>

GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO

2011 *Proyecto Parque Porcino – Ventanilla. Catálogo de Información Territorial N°2*. Consulta: 28 de febrero de 2020.

<http://sitr.regioncallao.gob.pe/catalogoDocumento/Catalogo%20Parque%20Porcino.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI)

2020 *Registro de Marca y Otros signos*. Consulta: 19 de mayo de 2020.

<http://www.indecopi.gob.pe/web/signos-distintivos/registro-de-marca-y-otros-signos>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2012 *IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Consulta: 25 de abril del 2020.

<http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2017 *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Consulta: 25 de abril del 2020.

<https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>

INVERSIONES AGO SAC

Agosac.pe. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://agosac.pe/producto/cilindro-x-200-litros-4/>

IPES PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE Y CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE (CEPIS)

2002 *Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial*. Estudio complementario del caso Villa El Salvador, Lima.

http://www.amigosdevilla.it/archivoit/documentos/EST_09_2002.pdf

IPSOS

2020 *Perfiles zonales de Lima Metropolitana 2020*. Lima: Ipsos. Consulta: 25 de abril del 2020.

<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-zonales-de-lima-metropolitana-2020>

KAWASHIMA y otros

2019 *Surplus food as animal feed* [diapositiva]. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

https://eu-refresh.org/sites/default/files/06_Karen%20Luyckx%2C%20Jennifer%20David%2C%20Tomoyuki%20Kawashima_animal%20feed.pdf

KOTLER, Philip

2001 *Dirección de mercadotecnia: análisis, planeación, implementación y control*. Magíster en Administración-Tiempo Parcial 29, ESAN.

http://observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx/repositorio/bitstream/handle/123456789/403/Kotler_Direccion_de_mercadotecnia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MEYERS, Fred y STEPHENS, Matthew

2006 *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Tercera edición. Naucalpán de Juárez: Pearson Educación.

LA CURACAO

La Curacao.pe. Consulta: 25 de abril de 2020.

https://www.lacuracao.pe/?gclid=CjwKCAiAuoqABhAsEiwAdSkVVN3IV_oZd_kITEAGWW6ZXyLQaWnMqcx4dEuaiw7ryaOnRZgC61CE8hoCNZ4QAvD_BwE

LEÓN, José Carlos

2018 “Producción nacional de carne de cerdo aumentó 4.5% el 2017”. *Agencia Agraria de Noticias, Lima, Perú, abril 2018*. Consulta: 23 de noviembre de 2019.
<https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-carne-de-cerdo-aumento-45-el-2017-16477>

LIDERMAN

2020 *Liderman*. Consulta: 20 de abril de 2020.
<https://www.liderman.com.pe/>

LUYCKX, Karen y otros

2019 *The safety, environmental and economic aspects of feeding treated surplus food to omnivorous livestock. REFRESH Deliverable 6.7*. London: REFRESH. Consulta: 27 de abril de 2020.
<https://eu-refresh.org/sites/default/files/REFRESH%20D6.7%20Technical%20Guidelines%20Animal%20Feed%20Final.pdf>

LUYO, Christian y otros

2017 “Factores Asociados a la Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en Cerdos de Granjas Tecnificadas y No Tecnificadas de Lima, Perú”. *Revista de Investigación Veterinarias del Perú*, volumen 28, Núm. 1, pp. 141-149.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12930>

MÁQUINAS Y TECNOLOGÍA SAC

Máquinas y tecnología SAC. Consulta: 25 de abril de 2020.
<http://www.mysac.net.pe/productos/industrias/abyper/trituradoras-industriales-de-plastico-chatarra.html>

MERCADO LIBRE

Mercado Libre. Consulta: 27 de abril de 2020.
<https://www.mercadolibre.com.pe/>

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2009 *Guía de evaluación de riesgos ambientales* [informe]. Consulta: 10 de mayo de 2020.
http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_riesgos_ambientales.pdf

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2020 *Listado de empresas operadoras de residuos sólidos autorizadas por el MINAM*. Consulta: 25 de abril de 2020.
<https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/274465-listado-de-empresas-operadoras-de-residuos-solidos-autorizadas-por-el-minam>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI)

2017 *Boletín Estadístico de Producción Agroindustrial Alimentaria*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.
<https://www.minagri.gob.pe/portal/boletin-estadistico-de-produccion-agroindustrial-alimentaria>

MONTANA

2019 *Alimento Balanceado*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.
<https://www.corpmontana.com/categoria-producto/porcicultura/alimento-balanceado/>

MORALES, Rosa y otros

2014 “Caracterización de la crianza no tecnificada de cerdos en el parque porcino del distrito de Villa el Salvador, Lima-Perú”. *Revista SALUD Y TECNOLOGIA VETERINARIA*. 2014, volumen 2, Núm. 1, pp. 39 – 48.
<https://doi.org/10.20453/stv.v2i1.2206>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILLA EL SALVADOR (MVES)

2019 *Ordenanza N° 406 - MVES*. Lima: MVES.
http://www.munives.gob.pe/WebSite/municipalidad/Inf_Leg/Ord_Mun/2019/ORDENANZA%20406-2019.pdf

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILLA EL SALVADOR (MVES)

2016 *Plan Operativo Institucional con Enfoque de Resultados y Perspectiva de Programación Multianual*. Lima: MVES.
http://www.munives.gob.pe/WebSite/munives2016/INFORME_TECNICO_DEL_POI_2016_FINAL.pdf

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILLA EL SALVADOR (MVES)

2019 *Texto Único de Procedimientos administrativos (TUPA) de la entidad*. Lima: MVES.
https://www.transparencia.gob.pe/tupas/pte_detalle_tramite_historico.aspx?id_entidad=10122&id_tema=5&id_tramite=51512&id_hist=1241&Ver=D#.Xw1uNyhKjIU

NARIO, Maria

2017 *Caracterización de la crianza porcina de traspatio en el distrito de San Antonio – Huarochirí*. Tesis para obtener el Título Profesional de Médica Veterinaria. Lima: Universidad Ricardo Palma.
http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1422/Nario_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)

Norma ISO 14001: 2015. Sistemas de gestión ambiental.
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es:term:3.1.4>

OXL PERÚ

OLX. Consulta: 25 de abril de 2020.
<https://www.olx.com.pe/>

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)

2014 *La Fiscalización ambiental en Residuos Sólidos*. Consulta: 25 de abril de 2020.
https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471

PERÚ RETAIL

2018 “El creciente negocio de los restaurantes en el mercado peruano”. *Perú Retail*. Consulta: 25 de abril de 2020.
<https://www.peru-retail.com/negocio-restaurantes-mercado-peruano/>

PROMART

Promart Homecenter. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://www.promart.pe/>

PROYECTOS PERUANOS

2019 “Crianza de Cerdos”. *Proyectos Peruanos*. Lima. Consulta: 08 de setiembre de 2019.

http://proyectosperuanos.com/carne_de_chancho/

QUÍMICA INDUSTRIAL

Química Industrial. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://www.quimicaindustrial.pe/producto/acido-formico/>

RAMÍREZ y otros

2017 “Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos”. *Revista de Ciencias Agrícolas. Artículo de Revisión: Ciencias animales y lechería*. 2017. Pasto, 2017, volumen 34(2), pp. 107-124.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v34n2/v34n2a09.pdf>

RAZAS PORCINAS

2019 *Etapas y conceptos importantes en la alimentación porcina*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

<https://razasporcinas.com/etapas-y-conceptos-importantes-en-la-alimentacion-porcina/>

RIPLEY

Siempre Ripley. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://simple.ripley.com.pe/>

RODRÍGUEZ-ARDURA Y AMMETLER

2017 “Comportamiento del consumidor”. *Fundamentos de marketing*. Barcelona: Oberta UOC Publishing SL.

http://cv.uoc.edu/annotation/8d09f29812fdb0b1ca29ef8290d78a73/611623/PID_00239242/PID_00239242.html

RUIZ, Albina

2010 *Mejora de las condiciones de vida de las familias porcicultoras del Parque Porcino de Ventanilla, mediante un sistema de biodigestión y manejo integral de residuos sólidos y líquidos, Lima, Perú*. Tesis Doctoral. Universitat Ramon Llul. Consulta: 07 de octubre de 2019.

<http://hdl.handle.net/10803/9296>

SAPAG, Nassir

2011 *Proyectos de inversión: formulación y evaluación*. Segunda edición. Santiago de Chile: Pearson Educación de Chile.

http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos_de_Inversion_Nassir_Sapag_Chain_2Edic.pdf

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA (SENASA)

2015 *Registro o renovación de Alimentos, Premezclas y Aditivos para animales (excepto alimentos medicados)*. Consulta: 15 de mayo de 2020.

<https://www.senasa.gob.pe/senasa/registro-o-renovacion-de-alimentos-premezclas-y-aditivos-para-animales-excepto-alimentos-medicados/>

SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA DE LIMA (SAT)

2018 *Información de impuesto predial y arbitrios*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

<https://www.sat.gob.pe/websitev9/TributosMultas/PredialyArbitrios/Informacion>

SISTEMA INTEGRADO DE ESTADÍSTICA AGRARIA (SIEA)

2019 *Actividades Estadísticas*. Consulta: 10 de noviembre de 2019.

<http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>

SODIMAC

Sodimac. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://www.sodimac.com.pe/>

SUGIURA, Katsuaki y otros

2009 “Ecofeed, animal feed produced from recycled food waste”. *Veterinaria Italiana*. 2019, volumen 25, Núm. 3, pp. 397 – 404.

https://www.researchgate.net/publication/43136371_Ecofeed_animal_feed_produced_from_recycled_food_waste

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT)

2020 *Concepto, Tasa y Operaciones Gravadas – IGV*. Consulta: 18 de mayo de 2020.

<https://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-general-a-las-ventas-y-selectivo-al-consumo/impuesto-general-a-las-ventas-igv-empresas>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT)

2019 *¿Cómo me conviene Tributar?* Consulta: 18 de mayo de 2020.

<https://emprender.sunat.gob.pe/como-me-conviene-tributar>

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT)

2020 *¿Qué beneficios tengo?* Consulta: 18 de mayo de 2020.

<https://emprender.sunat.gob.pe/que-beneficios-tengo#:~:text=R%C3%A9gimen%20Especial%20de%20Salud&text=El%20Estado%20asumi%C3%A1%20el%2050,ser%C3%A1n%20asegurados%20regulares%20de%20ESSALUD.>

THOMPSON, Ivan

2005 “La segmentación del mercado”. *Promonegocios*. Consulta: 20 de febrero de 2020.

https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/MD/MM/AM/03/Segmentacion_del_Mercado.pdf

URBANIA

Urbania. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://urbania.pe>

VULCANO TEC

Vulcano Tec. Consulta: 25 de abril de 2020.

<https://vulcanotec.com/es/maquinas/>



Anexos

Anexo A. Tendencias de Demanda

En la Figura A.1, se muestran los gráficos de las 5 tendencias de la demanda de alimentos para cerdos que analiza desde el año 2011 hasta el 2018.

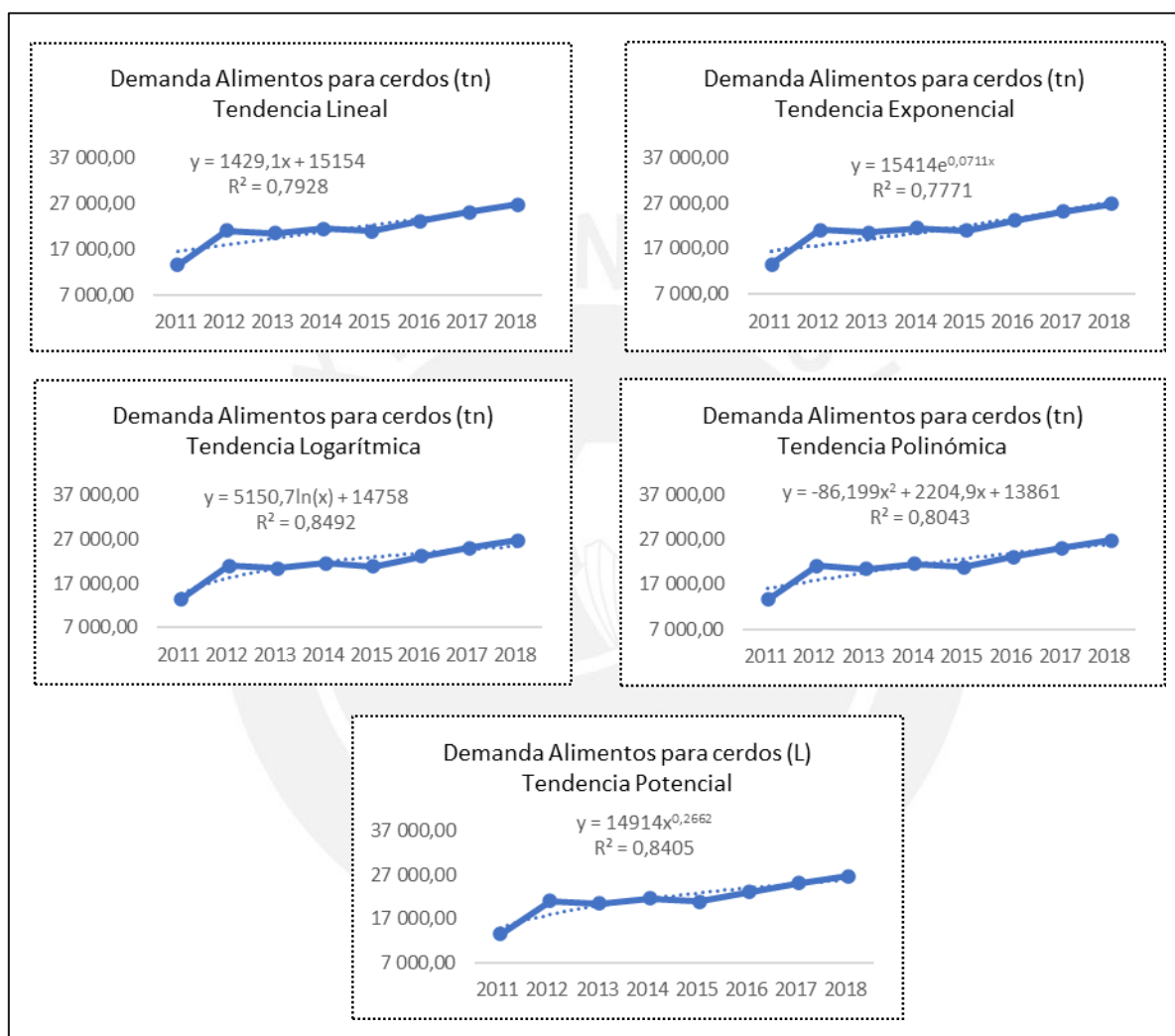


Figura A.1 Tendencias de alimentos para cerdos a partir de residuos orgánicos – Demanda

Anexo B. Tendencias de Oferta

En la Figura B.1, se muestran los gráficos de las 5 tendencias de la oferta de alimentos para cerdos tomando en cuenta los datos de la producción de la empresa Sinba del año 2017 hasta el 2019.

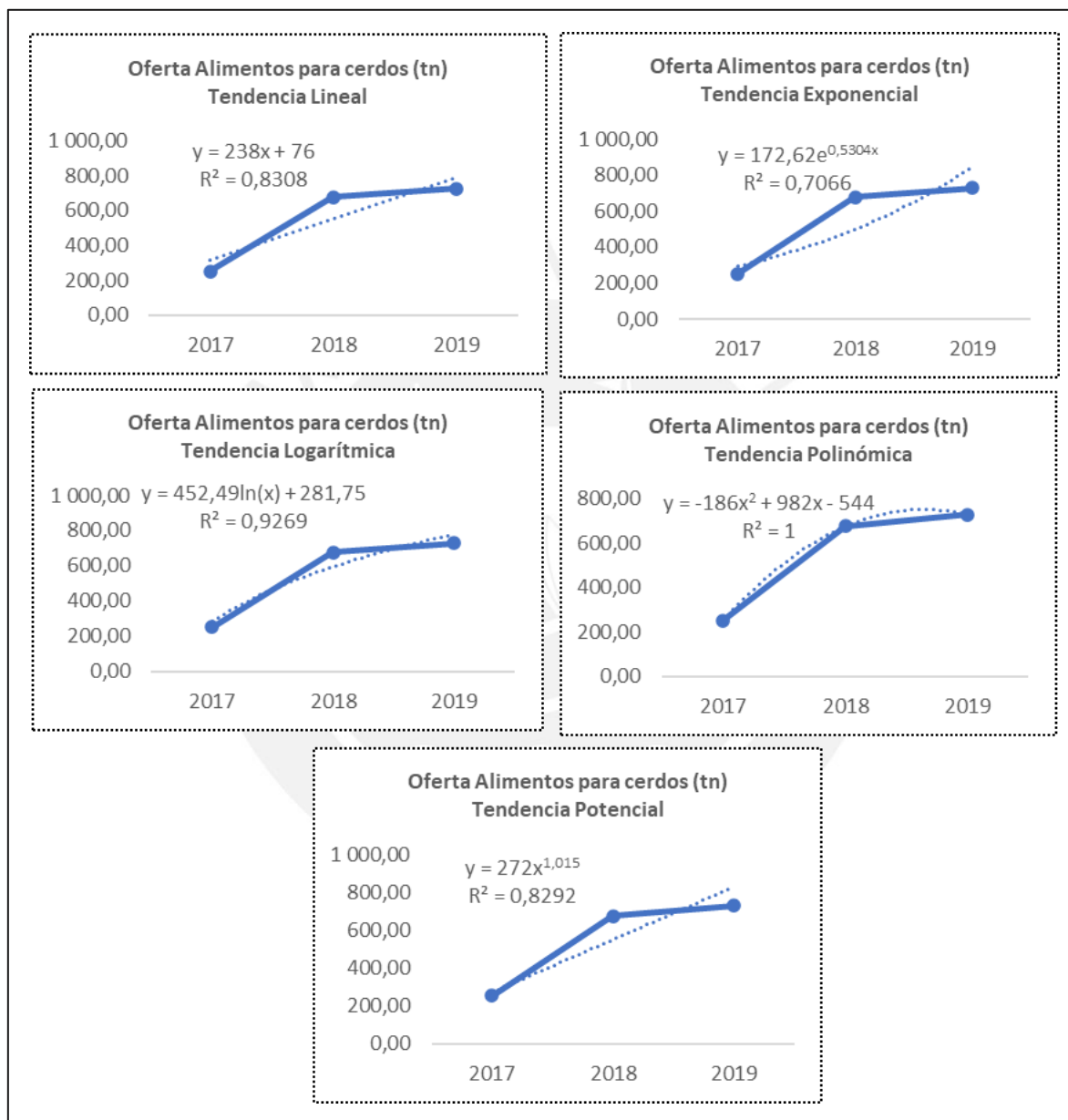


Figura B.1 Tendencias de alimentos para cerdos a partir de residuos orgánicos – Oferta

Anexo C. Formulación de Ecofeed

A continuación, en la Figura C.1 se muestra el detalle de una formulación de Ecofeed realizado para 30 porcinos durante la etapa de crecimiento

Requirement calculation sheet						
Table 1 Data input						
Body weight	75	kg				
Daily gain	0.85	kg/day				
No. of pigs	30	head				
Feed calculation sheet						
Feed No.	Name of Feed	Amount FM kg	DM %	DM amount kg	DM ratio %DM	TDN kg
88	Rice	30.00	40.0	12.01	16.7	11.26
73	Bread crumbs and stale bread (Di	20.00	89.2	17.84	24.8	17.60
108	Vegetable	50.00	7.4	3.69	5.1	2.50
92	Japanese noodle (boiled)	25.00	33.3	8.33	11.6	7.46
61	Milk	70.00	12.3	8.61	12.0	10.92
35	Wheat bran	4.00	86.8	3.47	4.8	2.34
52	Soybean curd residue (Wet)	10.00	22.5	2.25	3.1	1.59
115	Barley tee residue (Dry)	20.00	94.1	10.00	13.9	7.00
82	Alfalfa meal (Dehydrate)	5.00	90.7	4.54	6.3	1.92
83	Dicalcium phosphate	1.00	96.0	0.96	1.3	0.00
87	Water	100.00	0.0			0.00
67	Lysine hydrochloride	0.15	98.5	0.15	0.2	0.14
1	Corn		85.5			0.00
1	Corn		85.5			0.00
1	Corn		85.5			0.00
1	Corn		85.5			0.00
Amount		335.15		71.85		62.73
Conent(%DM)				21.4		87.3
Sufficiency, %				101.4		103.0

Feed table							
Feed tables							
Nutrient contents are expressed on fresh matter basis.							
	DM	CP	EE	TDN	Ca	Lysine	
	%	%	%	%	%	%	
Co-products							
88	Rice	40.0	2.661	0.352	37.54	0	0.084
89	Rice cooked with various ingredients	57.8	2.671	0.468	51.77	0.01	
90	Fried rice	54.3	3.836	2.838	50.46	0.02	
91	Rice ball	41.7	4.182	1.251	39.21		0.171
92	Japanese noodle (boiled)	33.3	4.52	0.343	29.83	0.02	0.097
93	Chinese noodle	66.1	7.901	0.434	58.11	0.05	0.178
94	Pasta	38.0	6.618	1.138	36.91	0.02	0.106
95	Japanese noodle (Wet)	70.8	6.123	0.149	66.56	0.04	0.198
96	Noodle (Dry)	87.6	9.9	0.482	77.25	0.12	0.245
97	Sidedishe bread	49.2	8.705	13.31	57.47		0.305
98	Cake	83.1	10.03	9.405	84.22	0.05	0.128
99	Potato skin	15.6	1.807	0.164	9.339	0.03	0.08
100	Mashed potato	21.1	1.569	0.041	17.03	0	0.08
101	Fried potato	96.9	7.634	29.34	109.8	0.12	
102	Chocolate	98.7	6.567	39.92	133.8	0.25	
103	Corn frake	97.3	5.821	0.451	86.12	0.05	0.067
104	Cady	98.8	0.435	0.543	94.8	0.07	
105	Sidedishes	25.0	8.444	6.894	25.91		0.372
106	Simmered vegetable	72.9	2.905	1.154	64.1	0.05	
107	Raw material of fried tofu	25.0	14.39	8.026	33.31	0.15	
108	Vegetable	7.4	1.49	0.293	5.005	0.04	0.024
109	Dried vegetable	79.7	15.36	2.429	46.71	0.93	0.255
110	Dried salad	91.3	16.07	22.06	97.17	0.1	0.538
111	Tomato juice	7.5	2.142	0.669	5.691		
112	Greentee residue (Wet)	22.2	6.124	1.245	13.14	0.13	0.347

Figura C.1 Formulación de Ecofeed
Fuente: (Luyckx 2019)

Anexo D. Local seleccionado

- Ubicación: Cruce Av. El Sol y Av. Pachacútec, zonificación I2, Villa el Salvador (zona industrial)
- Alquiler: S/ 8 000,00 (\$ 2 800,00)
- Antigüedad: 15 años
- Superficie Total: 550,00 m²
(frente 15,00 m; derecha 36,67 m; izquierda 36,67 m; fondo 15,00 m)
- Primer piso: 550,00 m²
Baño de damas, baño de caballeros, planta de producción, cuarto de servicios y 2 estacionamientos
- Segundo Piso: 40,00 m²
Oficina de gerencia general, oficina de Producción y Comercial, SSHH hombres y mujeres, kitchenet, sala de reuniones.
- Adicional: El edificio cuenta con 2 portones para ingreso de vehículos y/o camiones de carga. Con techo parabólico galvanizado y cercado con muro de ladrillo y muro de concreto.



Figura D.1 Zona de maniobras (piso 1)
Fuente: Urbania

Anexo E. Detalle de áreas de trabajo

Tabla E.1 Áreas de trabajo

Área	Descripción
Almacén de materia prima	En esta área se almacenarán temporalmente los contenedores de residuos que llegan a la planta. Además, se almacenarán las sustancias como el ácido láctico o fórmico que se utilizará para facilitar el proceso de fermentación.
Área de producción	En esta área se ubicarán las maquinarias que permitirán transformar los residuos orgánicos en alimentos para cerdos, y por ello se considerará los espacios adecuados para la seguridad de todos los operarios.
Almacén de Residuos para Compost	Esta zona se utilizará como almacenamiento temporal de los contenedores con residuos orgánicos que no serán utilizados para la producción de los alimentos para cerdos debido a que no forman parte de la dieta de estos animales. De esta manera, se almacenarán hasta que sean vendidos a una empresa dedicada a este servicio.
Área de lavado	En esta zona se realizará el lavado de los contenedores vacíos que se obtienen tras el ingreso de los residuos orgánicos a producción. Posteriormente estos contenedores serán devueltos a los proveedores (restaurantes) para continuar con la recolección de los residuos orgánicos.
Almacén de Barriles lavados	Los barriles o contenedores de los proveedores serán almacenados temporalmente en esta zona hasta que el camión los recoja para ser devueltas según corresponda.
Almacén de producto terminado	Esta zona se utilizará como almacenamiento temporal de los contenedores con el alimento para cerdos hasta que sean transportados hacia las granjas.
Zona de Control de Calidad	Antes de que el alimento para cerdos salga de la planta, se deberá tener una confirmación de calidad del producto, por este motivo en esta zona ingresará una muestra del alimento preparado diariamente para ser evaluada según las características físicas. Asimismo, se almacenará temporalmente una muestra mensualmente antes de que sea trasladada a un laboratorio externo que permitirá asegurar la calidad del producto según sus propiedades químicas. Esta zona se ubicará en el primer piso, ya que existe un ambiente extra construido en la parte delantera del local que podrá ser ambientado.

Área	Descripción
Áreas administrativas	El local seleccionado ya tiene ambientado el segundo piso para el uso administrativo, por lo tanto, no es necesario una inversión para una adecuación adicional. Entre los ambientes que conforman esta área son las oficinas del personal administrativo, sala de reuniones y comedor.
Servicio higiénicos y vestuarios del personal operativo	En el Anexo D, se indica entre los detalles del local que en el primer piso se cuentan con una zona de servicios higiénicos y vestuarios para hombres y mujeres. En el segundo, también se cuenta con baños para hombres y mujeres. En total se cuenta con 4 baños.
Estacionamiento	El local cuenta con 2 espacios para estacionarse en el interior. Esta área será utilizada por el camión de carga y descarga de materia prima y producto terminado.
Cuarto de Servicios	Existe un área construida en el primer piso que no se ha tomado en cuenta para la evaluación de distribución de planta, puesto que será tomado como un ambiente en donde se pueda instalar el personal de seguridad y de limpieza de las empresas terceras.

Anexo F. Balance de Línea

Para realizar el balance de línea se tomó en cuenta los siguiente:

Tabla F.1 Leyenda de actividades

Actividad	Descripción
O1	Pesaje
O2	Segregación
O3	Triturado
O4	Pasteurizado
O5	Fermentado
I1	Inspección Final
O6	Envasado

Tabla F.2 Datos para el balance de línea

Equivalencia a tn residuos	0,25	tn de residuos / barril
Eficiencia por operario	90%	-
Utilización de la línea	90%	-
Tiempo Disponible	175 200	min al año
Demanda Máxima Anual	16 779	barriles anuales

Tabla F.3 Balance de línea 2022

Actividad	TE	Efic	Util	TE' TE / (EficxUtil)	Fi1	Fp1	Fp2	Fip	Demanda anual	Prod. Puesto	Cadencia	N	N'	TE''	Capacida d
	min	%	%	min	Merma	Desperdic io	Compost		barriles			# máquinas	# máquinas	min	barriles
O1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,02	1,02	1,38	1,44	12 146,00	17 445,62	10,04	0,25	1,00	2,47	49 401,02
O2	15,43	0,90	0,90	19,05	1,02	1,02	1,38	1,44	12 146,00	17 445,62	10,04	1,90	2,00	9,52	12 807,67
O3	5,40	0,90	0,90	6,67	1,02	1,00	1,00	1,02	12 146,00	12 393,88	14,14	0,47	1,00	6,67	25 754,40
O4	12,00	0,90	0,90	14,81	1,02	1,00	1,00	1,02	12 146,00	12 393,88	14,14	1,05	2,00	7,41	23 178,96
O5	15,00	0,90	0,90	18,52	1,02	1,00	1,00	1,02	12 146,00	12 393,88	14,14	1,31	2,00	9,26	18 543,17
I1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,00	1,00	1,00	1,00	12 146,00	12 146,00	14,42	0,17	1,00	2,47	70 956,00
O6	5,00	0,90	0,90	6,17	1,00	1,00	1,00	1,00	12 146,00	12 146,00	14,42	0,43	1,00	6,17	28 382,40
	56,83			70,16								5,57	10,00		

Tabla F.4 Balance de línea 2023

Actividad	TE	Efic	Util	TE' TE / (EficxUtil)	Fi1	Fp1	Fp2	Fip	Demanda anual	Prod. Puesto	Cadencia	N	N'	TE''	Capacida d
	min	%	%	min	Merma	Desperdic io	Compost		barriles			# máquinas	# máquinas	min	barriles
O1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,02	1,02	1,38	1,44	12 937,00	18 581,76	9,43	0,26	1,00	2,47	49 401,02
O2	15,43	0,90	0,90	19,05	1,02	1,02	1,38	1,44	12 937,00	18 581,76	9,43	2,02	3,00	6,35	19 211,51
O3	5,40	0,90	0,90	6,67	1,02	1,00	1,00	1,02	12 937,00	13 201,02	13,27	0,50	1,00	6,67	25 754,40
O4	12,00	0,90	0,90	14,81	1,02	1,00	1,00	1,02	12 937,00	13 201,02	13,27	1,12	2,00	7,41	23 178,96
O5	15,00	0,90	0,90	18,52	1,02	1,00	1,00	1,02	12 937,00	13 201,02	13,27	1,40	2,00	9,26	18 543,17
I1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,00	1,00	1,00	1,00	12 937,00	12 937,00	13,54	0,18	1,00	2,47	70 956,00
O6	5,00	0,90	0,90	6,17	1,00	1,00	1,00	1,00	12 937,00	12 937,00	13,54	0,46	1,00	6,17	28 382,40
	56,83			70,16								5,93	11,00		

Tabla F.5 Balance de línea 2024

Actividad	TE	Efic	Util	TE' TE / (EficxUtil)	Fi1	Fp1	Fp2	Fip	Demanda anual	Prod. Puesto	Cadencia	N	N'	TE''	Capacida d
	min	%	%	min	Merma	Desperdic io	Compost		barriles			# máquinas	# máquinas	min	barriles
O1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,02	1,02	1,38	1,44	13 731,00	19 722,20	8,88	0,28	1,00	2,47	49 401,02
O2	15,43	0,90	0,90	19,05	1,02	1,02	1,38	1,44	13 731,00	19 722,20	8,88	2,14	3,00	6,35	19 211,51
O3	5,40	0,90	0,90	6,67	1,02	1,00	1,00	1,02	13 731,00	14 011,22	12,50	0,53	1,00	6,67	25 754,40
O4	12,00	0,90	0,90	14,81	1,02	1,00	1,00	1,02	13 731,00	14 011,22	12,50	1,18	2,00	7,41	23 178,96
O5	15,00	0,90	0,90	18,52	1,02	1,00	1,00	1,02	13 731,00	14 011,22	12,50	1,48	2,00	9,26	18 543,17
I1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,00	1,00	1,00	1,00	13 731,00	13 731,00	12,76	0,19	1,00	2,47	70 956,00
O6	5,00	0,90	0,90	6,17	1,00	1,00	1,00	1,00	13 731,00	13 731,00	12,76	0,48	1,00	6,17	28 382,40
	56,83			70,16								6,30	11,00		

Tabla F.6 Balance de línea 2025

Actividad	TE	Efic	Util	TE' TE / (EficxUtil)	Fi1	Fp1	Fp2	Fip	Demanda anual	Prod. Puesto	Cadencia	N	N'	TE''	Capacida d
	min	%	%	min	Merma	Desperdic io	Compost		barriles			# máquinas	# máquinas	min	barriles
O1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,02	1,02	1,38	1,44	15 160,00	21 774,71	8,05	0,31	1,00	2,47	49 401,02
O2	15,43	0,90	0,90	19,05	1,02	1,02	1,38	1,44	15 160,00	21 774,71	8,05	2,37	3,00	6,35	19 211,51
O3	5,40	0,90	0,90	6,67	1,02	1,00	1,00	1,02	15 160,00	15 469,39	11,33	0,59	1,00	6,67	25 754,40
O4	12,00	0,90	0,90	14,81	1,02	1,00	1,00	1,02	15 160,00	15 469,39	11,33	1,31	2,00	7,41	23 178,96
O5	15,00	0,90	0,90	18,52	1,02	1,00	1,00	1,02	15 160,00	15 469,39	11,33	1,64	2,00	9,26	18 543,17
I1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,00	1,00	1,00	1,00	15 160,00	15 160,00	11,56	0,21	1,00	2,47	70 956,00
O6	5,00	0,90	0,90	6,17	1,00	1,00	1,00	1,00	15 160,00	15 160,00	11,56	0,53	1,00	6,17	28 382,40
	56,83			70,16								6,95	11,00		

Tabla F.7 Balance de línea 2026

Actividad	TE	Efic	Util	TE' TE / (EficxUtil)	Fi1	Fp1	Fp2	Fip	Demanda anual	Prod. Puesto	Cadencia	N	N'	TE''	Capacida d
	min	%	%	min	Merma	Desperdic io	Compost		barriles			# máquinas	# máquinas	min	barriles
O1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,02	1,02	1,38	1,44	15 968,00	22 935,26	7,64	0,32	1,00	2,47	49 401,02
O2	15,43	0,90	0,90	19,05	1,02	1,02	1,38	1,44	15 968,00	22 935,26	7,64	2,49	3,00	6,35	19 211,51
O3	5,40	0,90	0,90	6,67	1,02	1,00	1,00	1,02	15 968,00	16 293,88	10,75	0,62	1,00	6,67	25 754,40
O4	12,00	0,90	0,90	14,81	1,02	1,00	1,00	1,02	15 968,00	16 293,88	10,75	1,38	2,00	7,41	23 178,96
O5	15,00	0,90	0,90	18,52	1,02	1,00	1,00	1,02	15 968,00	16 293,88	10,75	1,72	2,00	9,26	18 543,17
I1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,00	1,00	1,00	1,00	15 968,00	15 968,00	10,97	0,23	1,00	2,47	70 956,00
O6	5,00	0,90	0,90	6,17	1,00	1,00	1,00	1,00	15 968,00	15 968,00	10,97	0,56	1,00	6,17	28 382,40
	56,83			70,16								7,32	11,00		

Tabla F.8 Balance de línea 2027

Actividad	TE	Efic	Util	TE' TE / (EficxUtil)	Fi1	Fp1	Fp2	Fip	Demanda anual	Prod. Puesto	Cadencia	N	N'	TE''	Capacida d
	min	%	%	min	Merma	Desperdic io	Compost	F11*Fp1* Fp2	barriles			# máquinas	# máquinas	min	barriles
O1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,02	1,02	1,38	1,44	16 779,00	24 100,12	7,27	0,34	1,00	2,47	49 401,02
O2	15,43	0,90	0,90	19,05	1,02	1,02	1,38	1,44	16 779,00	24 100,12	7,27	2,62	3,00	6,35	19 211,51
O3	5,40	0,90	0,90	6,67	1,02	1,00	1,00	1,02	16 779,00	17 121,43	10,23	0,65	1,00	6,67	25 754,40
O4	12,00	0,90	0,90	14,81	1,02	1,00	1,00	1,02	16 779,00	17 121,43	10,23	1,45	2,00	7,41	23 178,96
O5	15,00	0,90	0,90	18,52	1,02	1,00	1,00	1,02	16 779,00	17 121,43	10,23	1,81	2,00	9,26	18 543,17
I1	2,00	0,90	0,90	2,47	1,00	1,00	1,00	1,00	16 779,00	16 779,00	10,44	0,24	1,00	2,47	70 956,00
O6	5,00	0,90	0,90	6,17	1,00	1,00	1,00	1,00	16 779,00	16 779,00	10,44	0,59	1,00	6,17	28 382,40
TOTAL	56,83			70,16								7,70	11,00		

Tabla F.9 Capacidad por línea

Actividad	Descripción	Capacidad por línea
		barriles
O1	Pesaje	49 401,02
O2	Segregación	19 211,51
O3	Triturado	25 754,40
O4	Pasteurizado	23 178,96
O5	Fermentado	18 543,17
I1	Inspección Final	70 956,00
O6	Envasado	28 382,40

Para determinar la cantidad de operarios en la planta se procede a calcular la eficiencia especializada de toda la planta.

Tabla F.10 Eficiencia Especializada sin operarios polifuncionales

Suma TE'	70,16
N'	11,00
Tiempo cuello de botella	9,26
Eficiencia Especializada	68,88%

Tabla F.11 Requerimiento de Trabajadores Polifuncionales 2027


Actividades	Sum TE'	Sum N	Sum N'	TE''	# Op/máquina	# Total Operarios
O3, O4,O5	40,00	3,91	4,00	13,33	-	2,00
O1, I1, O6	11,11	1,17	2,00	5,56	1	2,00
O2	19,05	2,62	3,00	6,35	2	6,00
Total	70,16	7,70	9,00	25,24		10,00


Tabla F.12 Eficiencia Especializada con operarios polifuncionales

Suma TE'	70,16
N'	9,00
Tiempo cuello de botella	10,00
Eficiencia Especializado	77,95%

Anexo G. Maquinarias y equipos

Tabla G.1 Especificaciones de maquinarias y equipos

Báscula			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Capacidad	3000	kg
	Largo	1,5	m
	Ancho	1,5	m
	Altura	0,12	m
	Precio (con IGV)	1 890,00	soles
	Proveedor	HENKEL	
	Especificaciones	Balanza electrónica	


Franja transportadora			
 <p>Fuente: Vulcano Tec</p>	Capacidad	700	kg/hora
	Largo	6,4	m
	Ancho	1	m
	Altura	0,8	m
	Precio (con IGV)	18 000,00	soles
	Proveedor	VULCANO	
	Especificaciones	Peso: 180kg	

Trituradora			
 <p>Fuente: Máquinas y tecnología SAC</p>	Capacidad	2000	kg/hora
	Largo	1,5	m
	Ancho	0,7	m
	Altura	2,5	m
	Precio (con IGV)	1 500,00	soles
	Proveedor	ABECOM	
	Especificaciones	Incluye tolva	


Marmita Industrial			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Capacidad	500	L
	Largo	1,5	m
	Ancho	1,2	m
	Altura	1,5	m
	Precio (con IGV)	19 000,00	soles
	Proveedor	MEGACALDASPERÚ	
	Especificaciones	Marmita volcable Acero inoxidable calidad 304	

Fermentador			
	Capacidad	800	L
	Largo	1,0	m
	Ancho	1,0	m
	Altura	2,3	m
	Precio (con IGV)	21 000,00	soles
	Proveedor	BREAWMAC	
	Especificaciones	acero inoxidable calidad 304	


Fuente: Brewmac

EQUIPO DE HIDROLAVADO			
	Capacidad	2,8	kg/force
	Largo	0,38	m
	Ancho	0,38	m
	Altura	1,02	m
	Precio (con IGV)	4 800,00	soles
	Proveedor	EDIPESA	
	Especificaciones	Peso (KG): 36	


Fuente: Edipesa


Carretilla Transportadora de bidones			
	Carga	200	L
	Largo	0,65	m
	Ancho	0,6	m
	Altura	1,85	m
	Precio (con IGV)	893,86	soles
	Proveedor	ITMAC	
	Especificaciones		

Fuente: AC Industria Técnica Metal SAC


Termómetro			
	Marca / Modelo	GM320	
	Precio (con IGV)	53,00	soles
	Proveedor	BENETECH	
	Especificaciones	Termómetro infrarrojo digital por infrarrojos LCD sin contacto con láser 50 - 380 °C	

Fuente: Mercado Libre

Medidor de PH			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Marca / Modelo	-	
	Precio (con IGV)	99,00	soles
	Proveedor	Vangel Store	
	Especificaciones	Rango de medida: 0.00-14.00pH	


Balanza Analítica			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Marca / Modelo	Dakota	
	Precio (con IGV)	640,00	soles
	Proveedor	Importaciones Selcom SAC	
	Especificaciones	Balanza electrónica digital analítica decimal Capacidad 5 kilos sensibilidad 0,1g	

CAMIÓN			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Capacidad	5,56	tn
	Largo	7,21	m
	Ancho	2,135	m
	Altura	2,255	m
	Precio (con IGV)	70 000,00	
	Proveedor	Foton Modelo Ollin	
	Especificaciones	Canter + Rampa hidraulica	

ESTANTE			
 <p>Fuente: SODIMAC</p>	Capacidad	100	kg
	Largo	0,9	m
	Ancho	0,4	m
	Altura	1,76	m
	Precio (con IGV)	159,90	
	Proveedor	SODIMAC	
	Especificaciones	Estantería metálica de 5 niveles con una capacidad de 100 kg de carga total	

MESA DE TRABAJO 1			
	Marca / Modelo	Modelo 150 B	
	Largo	2	m
	Ancho	0,6	m
	Altura	0,9	m
	Precio (con IGV)	650,00	
	Proveedor	Hnos. Ruiz	
	Especificaciones	2 niveles	


Fuente: Mercado Libre


MESA DE TRABAJO 2			
	Marca / Modelo	M2N4P60x110	L
	Largo	1,1	m
	Ancho	0,6	m
	Altura	0,9	m
	Precio (con IGV)	600,00	soles
	Proveedor	MyC Inox	
	Especificaciones	Acero Inoxidable	

Fuente: Mercado Libre

LOCKERS			
	Marca / Modelo	MELAMET	
	Largo	1	m
	Ancho	0,38	m
	Altura	1,8	m
	Precio (con IGV)	420,00	soles
	Proveedor	PROMART	
	Especificaciones	loza vitrificada	

Fuente: OLX

CÁMARAS DE SEGURIDAD			
	Marca / Modelo	Digoo	
	Precio (con IGV)	999,00	soles
	Proveedor	AC Aries Contratistas	
	Especificaciones	1 Alarma host gsm 2 Sensores de puerta o ventana. 1 Sensor infrarrojo de movimiento. 2 Control remoto 1 Cable poder de carga 1 Sirena cableada de 60 watts 12 - 24 volt 1 Circulina cableada 1 Camara IP inalambrica interior full hd 1080 con sensor de seguimiento 1 Camara ptz robotica ip onvif inalambrica ethernet full hd 1080 4x zoom	
	Fuente:	Mercado Libre	


SISTEMA CONTRA INCENDIOS			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Marca / Modelo	LINSEC	
	Precio (con IGV)	300,00	soles
	Proveedor	-	
	Especificaciones	Panel Central, Detectores, Estación manual y Estrobo (para 4 zonas)	

EXTINTORES			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Marca / Modelo		
	Precio (con IGV)	70,00	soles
	Proveedor	EXFUSA	
	Especificaciones	6 kilos PQS soporte de pared para extintor señal de extintor	

INODORO			
 <p>Fuente: Sodimac</p>	Marca / Modelo	Vainsa / Bali	
	Largo	0,64	m
	Ancho	0,355	m
	Altura	0,69	m
	Precio (con IGV)	359,90	soles
	Proveedor	SODIMAC	
	Especificaciones	Perú	

URINARIO			
 <p>Fuente: Sodimac</p>	Marca / Modelo	Trebol / Bambi	
	Largo	0,315	m
	Ancho	0,31	m
	Altura	0,48	m
	Precio (con IGV)	124,90	soles
	Proveedor	SODIMAC	
	Especificaciones	Perú	

LAVADERO			
 <p>Fuente: Promart</p>	Marca / Modelo	Índigo	
	Largo	0,52	m
	Ancho	0,43	m
	Altura	0,19	m
	Precio (con IGV)	59,90	soles
	Proveedor	PROMART	
Especificaciones	loza vitrificada		

COMPUTADORA DE ESCRITORIO			
 <p>Fuente: Ripley</p>	Marca / Modelo	HP	
	Precio (con IGV)	1.299,00	soles
	Proveedor	Ripley	
	Especificaciones	Hp All In One 20-C414 19.5" Celeron J4005 1tb 4gb	

COMPUTADORA PORTÁTIL			
 <p>Fuente: La Curacao</p>	Marca / Modelo	LENOVO	
	Precio (con IGV)	2.099,00	soles
	Proveedor	La Curacao	
	Especificaciones	Laptop Lenovo IdeaPad S145 14" Ryzen 5 1TB 8GB	

IMPRESORA MULTIFUNCIONAL			
 <p>Fuente: La Curacao</p>	Marca / Modelo	EPSON	
	Precio (con IGV)	1.099,00	soles
	Proveedor	La Curacao	
	Especificaciones	Multifuncional	

PROYECTOR			
 <p>Fuente: Ripley</p>	Marca / Modelo	EPSON	
	Precio (con IGV)	1.759,00	soles
	Proveedor	Ripley	
	Especificaciones	Proyector Powerlite S39 Svga 800 X 600 3300lum - V11h854020	

TELÉFONO			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Marca / Modelo	SIEMENS	
	Precio (con IGV)	200,00	soles
	Proveedor	Tecsistel Group Peru SAC	
	Especificaciones	Openstage 40T para centrales telefónicas	

ESCRITORIO Y SILLA DE ESCRITORIO			
 <p>Fuente: Sodimac</p>	Marca / Modelo	Home Collection	
	Precio (con IGV)	299,90	soles
	Proveedor	SODIMAC	
	Especificaciones	Escritorio de vidrio en L negro + Silla de oficina respaldo bajo	

MESAS DE REUNIONES			
 <p>Fuente: Mercado Libre</p>	Marca / Modelo	-	
	Precio (con IGV)	990,00	soles
	Proveedor	Diseños Mobiliarios Prams	
	Especificaciones	Mesa para 6 sillas 2.00 mt x 1.00 x 0.75 alto	

Anexo H. Cálculo espacio de almacenes

a) Almacén de Materia Prima

Para determinar el espacio necesario para almacenar los contenedores con residuos orgánicos y los galones con ácido fórmico se calcula el área necesaria para cada uno.

Tabla H.1 Medidas de contenedor de residuos orgánicos

Medidas de contenedor de residuos orgánicos		
H	1,00	m
A	0,58	m
L	0,73	m

Tabla H.2 Medidas de galón de ácido fórmico

Medidas de galón de ácido fórmico		
H	0,39	m
A	0,25	m
L	0,30	m

Con estas dimensiones se procede a calcular la cantidad máxima necesaria de estos insumos diariamente, la cual depende directamente de la demanda diaria de los barriles de alimentos para cerdos tal como se muestra a continuación.

Tabla H.3 Cantidad necesaria de insumos

Año	Demanda (anual)	Demanda (anual)	Demanda (semanal)	Demanda (semanal)	Residuos Orgánicos (Semanal)	Residuos Orgánicos (Semanal)	Residuos Orgánicos (diario)	Ácido Fórmico (diario)
	tn de residuos	Barriles	tn de residuos	Barriles	Tn	Barriles	Barriles	kg
2022	2 186,45	12 146,94	42,05	233,59	60,39	335,52	47,93	48,06
2023	2 328,79	12 937,69	44,78	248,80	64,32	357,36	51,05	51,19
2024	2 471,70	13 731,67	47,53	264,07	68,27	379,29	54,18	54,33
2025	2 728,92	15 160,68	52,48	291,55	75,38	418,76	59,82	59,99
2026	2 874,32	15 968,43	55,28	307,09	79,39	441,07	63,01	63,18
2027	3 020,25	16 779,16	58,08	322,68	83,42	463,47	66,21	66,39

Para el cálculo de ácido fórmico se toma la cantidad máxima recomendada por cada tonelada de alimento, según Luyckx y otros (2019), tal como se muestra a continuación, más 1% como stock de seguridad y considerando que cada galón de esta sustancia contiene 25 kg.

Tabla H.4 Conversión de Ácidos

Tipo de Ácido	kg/tonne diet	kg/tonne diet
Ácido Fórmico	6	8
Ácido Propionico	8	10
Ácido Fumárico	12	15
Ácido Cítrico	20	25

Finalmente, se determina que se almacenará en promedio 57 contenedores con residuos orgánicos y 3 galones de ácido fórmico diarios. Es importante mencionar que para almacenar los galones de ácido se podrán apilar en 6 x 2 (unidades).

Tabla H.5 Cantidad de insumos en almacenes

Residuos orgánicos	57	Barriles diarios
Ácido fórmico	3	Galones diarios

Tabla H.6 Área ocupada por residuos orgánicos

Área ocupada por residuos orgánicos	Área Unitario	0,42
	Área Total	24,15

Tabla H.7 Área ocupada por ácido fórmico

Área ocupada por ácido fórmico	Ancho	0,49
	Largo	0,59

b) Almacén de Producto Terminado

Las medidas de los contenedores para el producto terminado son los siguientes:

Tabla H.8 Medidas de contenedor de alimentos

Medidas de contenedor de alimentos		
H	0,98	m
A	0,59	m
L	0,59	m

Con estas medidas y conociendo que la demanda máxima diaria de barriles con alimentos para cerdos es equivalente a 46 (para el año 2027), serán necesarios las siguientes dimensiones.

Tabla H.9 Área ocupada por alimentos

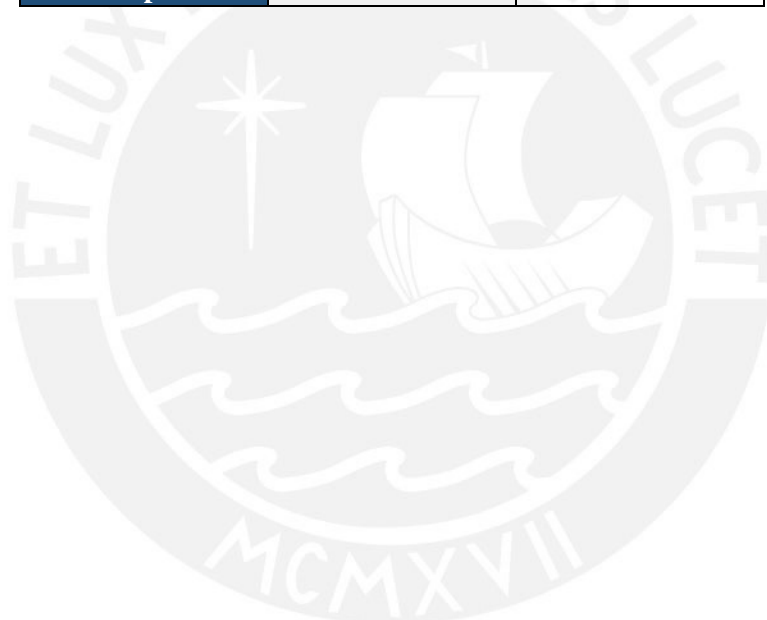
Área ocupada por alimentos	Área Unitario	0,35
	Área Total	16,01

c) Almacén de Residuos para Compost

Las dimensiones de los contenedores de estos residuos serán los mismos que para los productos terminados. Para el cálculo de la cantidad de barriles de residuos orgánicos que se derivarán para la elaboración del compost se tomó el porcentaje indicado el flujo del proceso, siendo este equivalente al 38% del total de barriles que ingresan a la planta. Por ende, se obtiene que se almacenan aproximadamente 21 barriles diarios, y las dimensiones de espacios requeridas se muestran a continuación:

Tabla H.10 Área ocupada por residuos para compost

Área ocupada por residuos para compost	Área Unitario	0,35
	Área Total	7,31



Anexo I. Detalle de uso del método Guerchet

Para el uso del método de Guerchet se utilizaron los siguientes parámetros:

Tabla I.1 Parámetros Método Guerchet

Abreviatura	Descripción del parámetro
n	Cantidad de elementos requeridos
N	Número de lados de atención
L	Largo
A	Ancho
SS	Superficie estática = largo x ancho
SG	Superficie gravitacional = SS x N
h	Altura
SE	Superficie evolutiva = K x (SS + SG)
Su	Superficie unitaria = SS + SG + SE
ST	Superficie total = n x (SS + SG + SE)
K	Coefficiente de superficie evolutiva = 0.5 x (hm / hf)

A continuación, se presentan los cálculos de la superficie requerida por cada área.

Tabla I.2 Cálculo superficie del Patio de Maniobras

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST
Elemento Fijo										
Camiones	2,00	1,00	7,21	2,14	15,39	15,39			30,79	61,57
Espacio para maniobras	2,00	-	4,00	4,00	16,00				16,00	32,00
Superficie Total m²										93,57

Tabla I.3 Cálculo superficie del Almacén de Materia Prima

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST
Elemento Fijo										
Espacio para residuos orgánicos	1,00	1,00	-	-	27,94	27,94	1,00	42,63	98,52	98,52
Espacio para ácido fórmico	1,00	1,00	0,59	0,49	0,29	0,29	0,77	0,44	1,02	1,02
Elemento Móviles										
Operarios	1,00	-	-	-	0,50		1,70		0,50	0,50
Traslado de barril	1,00	-	-	-	0,42		1,00		0,42	0,42

hm	1,35
hf	0,89
k	0,76

Superficie Total m²	100,46
---------------------------------------	---------------

Tabla I.4 Cálculo superficie del Almacén de residuos para compost

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST
Elemento Fijo										
Espacio para barriles	1,00	1,00	-	-	7,31	7,31	0,98	13,31	27,93	27,93
Elemento Móvil										
Operarios	1,00	-	-	-	0,50		1,70		0,50	0,50
Carretilla Transportadora de bidones	1,00		0,65	0,60	0,39		1,85		0,39	0,39

hm	1,78
hf	0,98
k	0,91

Superficie Total m²	28,82
---------------------------------------	--------------

Tabla I.5 Cálculo superficie del Área de Producción

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST
Elemento Fijo										
Báscula	1,00	1,00	1,50	1,50	2,25	2,25	0,12	2,83	7,33	7,33
Mesa de Trabajo	1,00	1,00	1,10	0,60	0,66	0,66	0,90	0,83	2,15	2,15
Faja Transportadora	3,00	2,00	6,40	1,00	6,40	12,80	0,80	12,07	31,27	93,81
Trituradora	1,00	2,00	1,50	0,40	0,60	1,20	2,50	1,13	2,93	2,93
Marmita	2,00	1,00	1,50	1,20	1,80	1,80	1,50	2,26	5,86	11,73
Fermentador	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,30	1,26	3,26	6,51
Elemento Móvil										
Operarios	10,00	-	-	-	0,50		1,70	0,31	0,81	8,14

hm	1,70
hf	1,35
k	0,63

Superficie Total m²	132,61
---------------------------------------	---------------

Tabla I.6 Cálculo superficie del Área de Lavado

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST
Elemento Fijo										
Hidrolavado	1,00	4,00	0,38	0,38	0,15	0,58	1,02	0,61	1,34	1,34
Espacio para barril a lavar	1,00	4,00	-	-	0,42	1,69	1,00	1,78	3,90	3,90
Elemento Móvil										
Operarios	1,00	-	-	-	0,50		1,70		0,50	0,50

hm	1,70
hf	1,01
k	0,84

Superficie Total m²	5,75
---------------------------------------	-------------

Tabla I.7 Cálculo superficie del Almacén de barriles lavados

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST	
Elemento Móviles											
Espacio para barriles	1,00	1,00	-	-	12,07	12,07	2,00	8,15	32,30	32,30	
Elemento Móviles											
Operarios	1,00	-	-	-	0,50		1,70		0,50	0,50	
Traslado de barril	1,00	-	-	-	0,42		1,00		0,42	0,42	
hm	1,35									Superficie Total m²	33,22
hf	2,00										
k	0,34										

Tabla I.8 Cálculo superficie del Almacén de Productos Terminados

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST	
Elemento Fijo											
Espacio para barriles	1,00	1,00	-	-	16,01	16,01	0,98	29,15	61,18	61,18	
Elemento Móviles											
Operarios	1,00	-	-	-	0,50		1,70		0,50	0,50	
Carretilla Transportadora de bidones	1,00		0,65	0,60	0,39		1,85		0,39	0,39	
hm	1,78									Superficie Total m²	62,07
hf	0,98										
k	0,91										

Tabla I.9 Cálculo superficie del Área de Control de Calidad

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST	
Elemento Fijo											
Estante	1,00	4,00	0,90	0,40	0,36	1,44	1,76	1,29	3,09	3,09	
Mesa de Trabajo	2,00	1,00	2,00	0,60	1,20	1,20	0,90	1,72	4,12	8,24	
Elemento Móvil											
Operarios	1,00	-	-	-	0,50		1,70		0,50	0,50	
hm	1,70									Superficie Total m²	11,83
hf	1,19										
k	0,72										

Tabla I.10 Cálculo superficie del Área de Servicios Higiénicos

Elemento	n	N	L	A	SS	SG	h	SE	Su	ST	
Elemento Fijo											
Inodoro	2,00	1,00	0,64	0,36	0,23	0,23	0,69	0,39	0,84	1,69	
Urinarios	2,00	1,00	0,32	0,31	0,10	0,10	0,69	0,17	0,36	0,73	
Lavatorio	2,00	1,00	0,52	0,43	0,22	0,22	1,19	0,38	0,83	1,66	
Lockers	1,00	1,00	1,00	0,38	0,38	0,38	1,80	0,65	1,41	1,41	
Elemento Móvil											
Operarios	4,00	-	-	-	0,50		1,70		0,50	2,00	
hm	1,70									Superficie Total m²	7,49
hf	0,99										
k	0,86										

Anexo J. Evaluación del riesgo ambiental – Matriz IRA

Para la evaluación del Índice de Riesgo Ambiental (IRA), primero se deberá listar las entradas y salidas de cada uno de los procesos que realiza la empresa para la producción del producto final. Después de esto se identifica el aspecto ambiental, el cual hace referencia a la actividad o producto que tiene un impacto sobre el medio ambiente. Finalmente, se identifica el impacto ambiental, definido como el cambio en el ambiente adverso o beneficioso como resultado del aspecto ambiental producido por la empresa⁴. Finalmente, se procede a calcular el IRA utilizando la siguiente fórmula:

$$IRA = (IF + IC + AL) * IS$$

En donde:

Tabla J.1 Variables para Matriz IRA

Notación	Variables
AL	Alcance
IS	Índice de Severidad
IF	Índice de Frecuencia
IC	Índice de Control
IRA	Índice de Riesgo Ambiental

A continuación, se detallan los criterios con respecto a la valoración de cada uno de los índices que se utilizarán para el cálculo del IRA.

Tabla J.2 Valoración de Índices de Matriz IRA

Descripción	Alcance (AL)	Descripción	Frecuencia (IF)	Descripción	Severidad (IS)	Índice de Severidad
Área de trabajo	1	Rara vez	1	Muy Baja	1	Incidencia de impacto insignificante, casi no visible.
Toda la planta	2	Anual	2	Baja	2	Impacto visible con incidencia incipiente.
Áreas vecinas	3	Mensual	3	Medio	3	Presencia del impacto sin causar efectos sensibles.
Comunidad	4	Semanal	4	Alto	4	Incidencia del impacto con nítida precisión, causante de efectos sensibles en el medio ambiente.
Regiones	5	Diario	5	Muy Alto	5	Incidencia del impacto con alta precisión, causante de efectos muy degradantes del medio ambiente.

Fuente: Norma ISO 14001:2015

⁴ Norma ISO 14001: 2015

Tabla J.3 Valoración de Índice de Control – Matriz IRA

Descripción	Control (IC)	Índice de Control
Muy Baja	5	No posee documentación, ni procesos reconocidos ni asociados a aspectos ambientales no hay entrenamiento, el conocimiento del trabajador es por experiencia y empírico. Permanentes condiciones y acciones fuera inseguros.
Baja	4	Existen procedimientos no documentados. El entrenamiento del personal es incipiente se evidencian frecuentes condiciones y actos inseguros.
Medio	3	Existen procedimientos no documentados, se evidencian algunas condiciones y actos inseguros. El entrenamiento del personal es mínimo se evidencian algunas condiciones y actos inseguros.
Alto	2	Existen procedimientos documentados, son satisfactorios, no se aplica supervisión. El personal directo de operaciones ha sido entrenado, trabajan con responsabilidad.
Muy Alto	1	Completamente documentado mediante procedimientos y criterios operacionales que son conocidos por todos los trabajadores. Personal sensibilizado y consciente de su responsabilidad respecto a cumplimiento de sus procedimientos. Se aplica inspecciones preventivas. No se evidencian condiciones y actos inseguros.

Fuente: Norma ISO 14001:2015

Los puntajes de IRA que se obtengan mayor al valor límite de 33 serán considerados como los más significativos. Sin embargo, también es importante tener en cuenta los de nivel de riesgo moderado; es decir, los que se encuentran en un rango entre 11 y 32 de puntaje IRA.

Tabla J.4 Puntaje para Índice de Riesgo Ambiental (IRA)

IRA	Nivel de Riesgo
<=10	Bajo
11 - 32	Moderado
33 - 59	Importante
60 - 75	Severo

Fuente: Norma ISO 14001:2015

Anexo K. Tipo de Sociedades

Se presenta el detalle de los cinco distintos tipos de sociedades.

Tabla K.1 Tipos de Sociedades

Tipo de Sociedad	Cantidad de Accionistas / Socios	Organización	Capital y Acciones
Sociedad Anónima (S.A.)	Mínimo: 2 Máximo: Ilimitado	Se debe establecer: - Junta general de accionistas. - Gerencia - Directorio	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.
Sociedad Anónima cerrada (S.A.C.)	Mínimo: 2 Máximo: 20	Se debe establecer: - Junta general de accionistas. - Gerencia - Directorio (Opcional)	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.
Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)	Mínimo: 2 Máximo: 20	Normalmente empresas familiares pequeñas.	Capital definido por aportes de cada socio. Se debe inscribir en Registros Públicos.
Empresario Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.)	Máximo: 1	Una sola persona figura como Gerente General y socio.	Capital definido por aportes del único aportante.
Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.)	Mínimo: 750	Se debe establecer: - Junta general de accionistas. - Gerencia - Directorio	Más del 35% del capital pertenece a 175 o más accionistas. Debe haber hecho una oferta pública primaria de acciones u obligaciones convertibles en acciones. Deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.

Fuente: (Gobierno del Perú 2019)

Anexo L. Regímenes Tributarios

Se presenta el detalle de los cuatros tipos de regímenes tributarios.

Tabla L.1 Tipos de Regímenes Tributarios

Descripción	Nuevo Régimen Único Simplificado (NRUS)	Régimen Especial de Impuesto a la Renta (RER)	Régimen MYPE Tributario (RMT)	Régimen General (RG)
Persona Natural	Sí	Sí	Sí	Sí
Persona Jurídica	No	Sí	Sí	Sí
Límite de ingresos	Hasta S/ 96 000,00 anuales u S/ 8 000,00 mensuales	Hasta S/ 525 000,00 anuales	Ingresos netos que no superen las 1700 UIT en el ejercicio gravable (proyectado o del ejercicio anterior)	Sin límite
Límite de compras	Hasta S/ 96 000,00 anuales u S/ 8 000,00 mensuales	Hasta S/ 525 000,00 anuales	Sin límite	Sin límite
Comprobantes de pago que puede emitir	Boleta de venta y tickets que no dan derecho a crédito fiscal, gasto o costo	Factura, boleta y todos los demás permitidos	Factura, boleta y todos los demás permitidos	Factura, boleta y todos los demás permitidos
Declaración Jurada anual - Renta	No	No	Sí	Sí
Valor de activos fijos	S/ 70 000,00 Con excepción de los predios y vehículos	S/ 126 000,00 Con excepción de los predios y vehículos	Sin límite	Sin límite
Trabajadores	Sin límite	10 por turno	Sin límite	Sin límite

Fuente: (Gobierno del Perú 2019)

Anexo M. Perfiles de puestos de trabajo

Se presenta el detalle de los perfiles de puestos de trabajo.

Tabla M.1 Detalle de perfiles de puestos de trabajo

Puesto de Trabajo	Requerimiento
Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 3 años como Gerente de área en empresas de sector de alimentos pecuarios. - Título profesional en administración de empresas, ingeniería industrial, o carreras afines. - Gestión de recursos y personas.
Supervisor de Producción	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 2 años en empresas del sector de alimentos pecuarios. - Bachiller en ingeniería industrial. - Capacidad de involucrarse en la operatividad diaria.
Operarios	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 1 año en empresas del sector de alimentos pecuarios.
Asistente Logístico	<ul style="list-style-type: none"> - Bachiller en ingeniería industrial. - Conocimiento en Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA)
Chofer	<ul style="list-style-type: none"> - Licencia de conducir para furgonetas/camiones
Asistente Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 1 año en área de Administración o Finanzas. - Bachiller en Administración, contabilidad, economía o carrera afines.
Jefe Comercial y de Ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 2 años como Coordinador en área comercial en empresas de sector de alimentos pecuarios. - Bachiller en administración de empresas, marketing, o carreras afines. - Conocimiento en planificación de estrategias comerciales. - Manejo de herramientas de gestión.
Ejecutivo Comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 1 año en área comercial. - Bachiller en administración de empresas, marketing, o carreras afines. - Experiencia en sector de alimentos pecuarios.
Asistente Marketing	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia mínima de 1 año en área marketing. - Bachiller en administración de empresas, marketing, o carreras afines. - Gestión de recursos.

Anexo N. Inversión de activos fijos tangibles

Se detalla las inversiones de activos fijos tangibles.

a) Maquinarias y equipos

Tabla N.1 Inversión en maquinarias y equipos

Elemento	Cantidad	Monto unitario con IGV	Monto total sin IGV	IGV total	Monto Total con IGV
		soles	soles	soles	soles
Báscula	1	1 890,00	1 601,69	288,31	1 890,00
Franja transportadora	3	18 000,00	45 762,71	8 237,29	54 000,00
Trituradora	1	1 500,00	1 271,19	228,81	1 500,00
Marmita Industrial	2	19 000,00	32 203,39	5 796,61	38 000,00
Fermentador	2	21 000,00	35 593,22	6 406,78	42 000,00
Equipo de Hidrolavado	1	4 800,00	4 067,80	732,20	4 800,00
Carretilla Transportadora de Bidones	1	893,86	757,51	136,35	893,86
Termómetro	1	53,00	44,92	8,08	53,00
Medidor de PH	1	99,00	83,90	15,10	99,00
Balanza Analítica	1	640,00	542,37	97,63	640,00
Total Maquinarias y equipos (soles)			121 928,69	21 947,17	143 875,86

b) Equipos tecnológicos

Tabla N.2 Inversión en equipos tecnológicos

Elemento	Cantidad	Monto unitario con IGV	Monto total sin IGV	IGV total	Monto Total con IGV
		soles	soles	soles	soles
Computadora de Escritorio	3	1 299,00	3 302,54	594,46	3 897,00
Computadora Portátil	3	2 099,00	5 336,44	960,56	6 297,00
Impresora Multifuncional	1	1 099,00	931,36	167,64	1 099,00
Proyector	1	1 759,00	1 490,68	268,32	1 759,00
Teléfono	2	200,00	338,98	61,02	400,00
Total Equipos de Oficina (soles)			11 400,00	2 052,00	13 452,00

c) Muebles y enseres

Tabla N.3 Inversión en muebles y enseres

Elemento	Cantidad	Monto unitario con IGV	Monto total sin IGV	IGV total	Monto Total con IGV
		soles	soles	soles	soles
Escritorio y silla	5	299,90	1 270,76	228,74	1 499,50
Estante	3	159,90	406,53	73,17	479,70
Mesa de Reunión	2	990,00	1 677,97	302,03	1 980,00
Mesa de Trabajo 1	2	650,00	1 101,69	198,31	1 300,00
Mesa de Trabajo 2	1	600,00	508,47	91,53	600,00
Mesa de Comedor + Sillas	5	220,00	838,98	151,02	990,00
Microondas	1	349,00	295,76	53,24	349,00
Friobar	1	419,00	355,08	63,92	419,00
Mostrador de comedor	1	299,90	254,15	45,75	299,90
Ventilador	1	73,90	62,63	11,27	73,90
Locker	1	420,00	355,93	64,07	420,00
Total Muebles y Enseres (soles)			7 127,97	1 283,03	8 411,00

d) Vehículos

Tabla N.4 Inversión en vehículos

Elemento	Cantidad	Monto unitario con IGV	Monto total sin IGV	IGV total	Monto Total con IGV
		soles	soles	soles	soles
Camión	1	70 000,00	59 322,03	10 677,97	70 000,00
Total Vehículos (soles)			59 322,03	10 677,97	70 000,00

e) Equipos de seguridad

Tabla N.5 Inversión en equipos de seguridad

Elemento	Cantidad	Monto unitario con IGV	Monto total sin IGV	IGV total	Monto Total con IGV
		soles	soles	soles	soles
Cámara de Seguridad	2	999,00	1 693,22	304,78	1 998,00
Sistema contra incendios	2	300,00	508,47	91,53	600,00
Extintores	5	70,00	296,61	53,39	350,00
Total Equipos de Seguridad (soles)			2 498,31	449,69	2 948,00

f) Infraestructura

Incluye la instalación de los 2 baños del primer piso y las instalaciones eléctricas para las maquinarias. Los baños del segundo piso ya se encuentran instaladas.

Tabla N.6 Inversión en infraestructura

Elemento	Cantidad	Monto unitario con IGV	Monto total sin IGV	IGV total	Monto Total con IGV
		soles	soles	soles	soles
Inodoro	2	359,90	610,00	109,80	719,80
Urinario	2	124,90	211,69	38,11	249,80
Lavadero	2	59,90	101,53	18,27	119,80
Instalaciones eléctricas	1	5 000,00	4 237,29	762,71	5 000,00
Total Infraestructura (soles)			5 160,51	928,89	6 089,40

En resumen, la inversión requerida para activos fijos es el siguiente.

Tabla N.7 Resumen de la inversión en activos fijos tangibles

Activos fijos	Monto sin IGV	IGV	Monto con IGV
	soles	soles	soles
Maquinarias	121 928,69	21 947,17	143 875,86
Equipos Tecnológicos	11 400,00	2 052,00	13 452,00
Muebles y Enseres	7 127,97	1 283,03	8 411,00
Vehículos	59 322,03	10 677,97	70 000,00
Equipos de Seguridad	2 498,31	449,69	2 948,00
Infraestructura	5 160,51	928,89	6 089,40
Total Activos fijos tangibles (soles)	207 437,51	37 338,75	244 776,26

Anexo O. Inversión de activos fijos intangibles

Se detallan las inversiones para los activos fijos intangibles.

a) Trámites de Constitución

Se incluye todos los trámites requeridos para la constitución, así como también algunos permisos requeridos, debido al sector al que pertenece la empresa.

Tabla O.1 Inversión en trámites de constitución

Elemento	Monto sin IGV	Honorarios	IGV total	Monto Total con IGV
	soles		soles	soles
Búsqueda de reserva y nombre en de SUNARP	16,00	50,00	11,88	77,88
Elaboración de Minuta, elevación de Escritura Pública e inscripción en el Registro	350,00	100,00	81,00	531,00
Licencia Municipal de Funcionamiento Villa El Salvador	128,60		0,00	128,60
Inspección técnica de seguridad e INDECI	52,10		0,00	52,10
Legalización de libros contables y autorización de comprobantes de pago	85,00	50,00	24,30	159,30
Registro de marca comercial	453,38		81,61	534,99
Registro o renovación de Alimentos, Premezclas y Aditivos para animales	427,12		76,88	504,00
Total Trámites de Constitución (soles)	1 512,20	200,00	275,67	1 987,87

b) Capacitación y desarrollo de servicios

Tabla O.2 Inversión en capacitación y desarrollo de servicios

Elemento	Monto sin IGV	IGV total	Monto Total con IGV
	soles	soles	soles
Capacitación de personal (8)	3 000,00	540,00	3 540,00
Licencia Windows 10 Professional	700,00	126,00	826,00
Licencia Microsoft Office 365	900,00	162,00	1 062,00
Diseño Página web	1 300,00	234,00	1 534,00
Total Capacitación y servicios (soles)	5 900,00	1 062,00	6 962,00

En resumen, la inversión requerida para activos fijos es el siguiente.

Tabla O.3 Resumen de la inversión en activos fijos intangibles

Activos fijos Intangibles	Monto sin IGV	IGV	Monto con IGV
	soles	soles	soles
Trámites de Constitución	1 512,20	275,67	1 987,87
Capacitación y desarrollo de servicios	5 900,00	1 062,00	6 962,00
Total Activos fijos intangibles (soles)	7 412,20	1 337,67	8 949,87

Anexo P. Inversión en capital de trabajo

Para el cálculo se utilizan todos los ingresos debido a la venta tanto del producto principal que es el alimento para cerdos como de los subproductos como la venta de contenedores a los restaurantes y el compost. A continuación, se muestra la política de cobranza tomadas para ello.

Tabla P.1 Políticas de cobranza 2022-2027

2022-2024	Al contado	30 días	Total
Alimento para cerdos	55%	45%	100%
Residuos Orgánicos para compost	70%	30%	100%
Contenedores de 240L - restaurante	80%	20%	100%
2025-2027	Al contado	30 días	Total
Alimento para cerdos	60%	40%	100%
Residuos Orgánicos para compost	60%	40%	100%
Contenedores de 240L - restaurante	70%	30%	100%

Con respecto a los egresos para la compra de los materiales se considera la siguiente política de pago a proveedores. Para el resto de los materiales que no se menciona se considera que se realiza el pago al contado.

Tabla P.2 Políticas de pago a proveedores 2022-2027

2022-2024	Al contado	30 días	Total
Residuos Orgánicos	0%	0%	0%
Ácido Fórmico	50%	50%	100%
Contenedores de 240L	40%	60%	100%
2025-2027	Al contado	30 días	Total
Residuos Orgánicos	0%	0%	0%
Ácido Fórmico	50%	50%	100%
Contenedores de 240L	50%	50%	100%

A continuación, se presenta el cálculo de capital de trabajo considerando el IGV.

Tabla P.3 Capital de Trabajo con IGV

Concepto	2022					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos						
Alimento para cerdos	18 036,81	35 800,34	40 664,81	44 736,75	47 209,98	48 125,49
Residuos Orgánicos para compost	2 644,97	4 219,36	4 760,95	5 220,67	5 463,12	5 554,44
Contenedores de 240L - restaurante	4 438,00	1 819,58	532,56	621,32	488,18	4 526,76
Sub Total Ingresos	25 119,78	41 839,27	45 958,32	50 578,74	53 161,29	58 206,69
Egresos						
Material Directo	2 347,47	3 972,03	1 069,91	931,10	998,59	2 898,39
Residuos Orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido Fórmico	148,47	321,69	366,23	403,34	426,85	435,51
Contenedores de 240L	2 199,00	3 650,34	703,68	527,76	571,74	2 462,88
Mano de Obra Directa	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00
Costo Indirecto de Fabricación	16 689,09	14 564,51	14 359,85	14 627,64	14 409,00	16 211,54
Mano de Obra Indirecta	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87
Material Indirecto	2 850,00	700,00	475,00	725,00	500,00	2 300,00
Servicios productivos	9 896,68	9 896,68	9 896,68	9 896,68	9 896,68	9 896,68
Otros CI (transporte)	152,54	177,97	198,30	216,10	222,46	225,00
Gastos Administrativos	11 699,02	11 699,02	11 699,02	11 699,02	11 699,02	11 699,02
Personal Administrativo	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33
Útiles de Oficina	231,34	231,34	231,34	231,34	231,34	231,34
Servicios administrativos	3 254,36	3 254,36	3 254,36	3 254,36	3 254,36	3 254,36
Gastos De Ventas	1 711,69	1 728,64	1 742,20	1 754,07	1 758,30	1 760,00
Personal de Ventas	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33
Capacitaciones técnicas	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00
Publicidad (afiches, folletos)	116,67	116,67	116,67	116,67	116,67	116,67
Distribución	101,69	118,64	132,20	144,07	148,30	150,00
Sub Total Egresos	43 359,28	42 876,20	39 782,98	39 923,84	39 776,92	43 480,96
Saldo	-18 239,49	-1 036,93	6 175,33	10 654,90	13 384,37	14 725,73
Saldo Acumulado	-18 239,49	-19 276,42	-13 101,09	-2 446,19	10 938,18	25 663,91

Concepto	2022					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos						
Alimento para cerdos	48 371,45	48 371,45	48 371,45	48 371,45	48 371,45	48 371,45
Residuos Orgánicos para compost	5 573,33	5 573,33	5 573,33	5 573,33	5 573,33	5 573,33
Contenedores de 240L - restaurante	1 819,58	532,56	621,32	488,18	88,76	0,00
Sub Total Ingresos	55 764,36	54 477,34	54 566,10	54 432,96	54 033,54	53 944,78
Egresos						
Material Directo	4 088,33	1 141,67	965,75	1 009,73	701,87	437,99
Residuos Orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido Fórmico	437,99	437,99	437,99	437,99	437,99	437,99
Contenedores de 240L	3 650,34	703,68	527,76	571,74	263,88	0,00
Mano de Obra Directa	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00
Costo Indirecto de Fabricación	14 861,54	14 636,54	14 636,54	14 411,54	14 411,54	13 911,54
Mano de Obra Indirecta	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87
Material Indirecto	950,00	725,00	725,00	500,00	500,00	0,00
Servicios productivos	9 896,68	9 896,68	9 896,68	9 896,68	9 896,68	9 896,68
Otros CI (transporte)	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00
Gastos Administrativos	11 699,02	11 699,02	11 699,02	11 699,02	11 699,02	11 699,02
Personal Administrativo	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33
Útiles de Oficina	231,34	231,34	231,34	231,34	231,34	231,34
Servicios administrativos	3 254,36	3 254,36	3 254,36	3 254,36	3 254,36	3 254,36
Gastos De Ventas	1 760,00	1 760,00	1 760,00	1 760,00	1 760,00	1 760,00
Personal de Ventas	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33
Capacitaciones técnicas	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00
Publicidad (afiches, folletos)	116,67	116,67	116,67	116,67	116,67	116,67
Distribución	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Sub Total Egresos	43 320,89	40 149,23	39 973,31	39 792,29	39 484,43	38 720,55
Saldo	12 443,46	14 328,10	14 592,78	14 640,66	14 549,10	15 224,22
Saldo Acumulado	38 107,37	52 435,47	67 028,25	81 668,92	96 218,02	111 442,24

También se realiza el cálculo del capital de trabajo sin considerar el IGV.

Tabla P.4 Capital de Trabajo sin IGV

Concepto	2022					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos						
Alimento para cerdos	15 285,43	30 339,27	34 461,70	37 912,50	40 008,46	40 784,31
Residuos Orgánicos para compost	2 241,50	3 575,73	4 034,70	4 424,30	4 629,77	4 707,15
Contenedores de 240L - restaurante	3 761,02	1 542,02	451,32	526,54	413,71	3 836,24
Sub Total Ingresos	21 287,95	35 457,01	38 947,73	42 863,34	45 051,94	49 327,70
Egresos						
Material Directo	1 989,38	3 366,12	906,70	789,07	846,26	2 456,26
Residuos Orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido Fórmico	125,82	272,61	310,36	341,82	361,74	369,08
Contenedores de 240L	1 863,56	3 093,51	596,34	447,25	484,53	2 087,19
Mano de Obra Directa	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00
Costo Indirecto de Fabricación	15 853,00	14 052,51	13 879,07	14 106,01	13 920,72	15 448,30
Mano de Obra Indirecta	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87
Material Indirecto	2 415,25	593,22	402,54	614,41	423,73	1 949,15
Servicios productivos	9 518,60	9 518,60	9 518,60	9 518,60	9 518,60	9 518,60
Otros CI (transporte)	129,27	150,82	168,06	183,14	188,52	190,68
Gastos Administrativos	11 256,06	11 256,06	11 256,06	11 256,06	11 256,06	11 256,06
Personal Administrativo	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33
Útiles de Oficina	196,05	196,05	196,05	196,05	196,05	196,05
Servicios administrativos	2 846,68	2 846,68	2 846,68	2 846,68	2 846,68	2 846,68
Gastos De Ventas	1 629,57	1 643,94	1 655,43	1 665,48	1 669,07	1 670,51
Personal de Ventas	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33
Capacitaciones técnicas	271,19	271,19	271,19	271,19	271,19	271,19
Publicidad (afiches, folletos)	98,87	98,87	98,87	98,87	98,87	98,87
Distribución	86,18	100,55	112,04	122,09	125,68	127,12
Sub Total Egresos	41 640,01	41 230,63	38 609,25	38 728,62	38 604,12	41 743,13
Saldo	-20 352,06	-5 773,61	338,47	4 134,72	6 447,82	7 584,57
Saldo Acumulado	-20 352,06	-26 125,67	-25 787,20	-21 652,48	-15 204,66	-7 620,09

Concepto	2022					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos						
Alimento para cerdos	40 992,75	40 992,75	40 992,75	40 992,75	40 992,75	40 992,75
Residuos Orgánicos para compost	4 723,16	4 723,16	4 723,16	4 723,16	4 723,16	4 723,16
Contenedores de 240L - restaurante	1 542,02	451,32	526,54	413,71	75,22	0,00
Sub Total Ingresos	47 257,93	46 167,23	46 242,45	46 129,62	45 791,13	45 715,91
Egresos						
Material Directo	3 464,68	967,51	818,43	855,70	594,80	371,18
Residuos Orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido Fórmico	371,18	371,18	371,18	371,18	371,18	371,18
Contenedores de 240L	3 093,51	596,34	447,25	484,53	223,63	0,00
Mano de Obra Directa	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00	10 912,00
Costo Indirecto de Fabricación	14 304,23	14 113,55	14 113,55	13 922,87	13 922,87	13 499,15
Mano de Obra Indirecta	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87	3 789,87
Material Indirecto	805,08	614,41	614,41	423,73	423,73	0,00
Servicios productivos	9 518,60	9 518,60	9 518,60	9 518,60	9 518,60	9 518,60
Otros CI (transporte)	190,68	190,68	190,68	190,68	190,68	190,68
Gastos Administrativos	11 256,06	11 256,06	11 256,06	11 256,06	11 256,06	11 256,06
Personal Administrativo	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33	8 213,33
Útiles de Oficina	196,05	196,05	196,05	196,05	196,05	196,05
Servicios administrativos	2 846,68	2 846,68	2 846,68	2 846,68	2 846,68	2 846,68
Gastos De Ventas	1 670,51	1 670,51	1 670,51	1 670,51	1 670,51	1 670,51
Personal de Ventas	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33	1 173,33
Capacitaciones técnicas	271,19	271,19	271,19	271,19	271,19	271,19
Publicidad (afiches, folletos)	98,87	98,87	98,87	98,87	98,87	98,87
Distribución	127,12	127,12	127,12	127,12	127,12	127,12
Sub Total Egresos	41 607,48	38 919,64	38 770,55	38 617,14	38 356,25	37 708,89
Saldo	5 650,45	7 247,60	7 471,90	7 512,48	7 434,89	8 007,02
Saldo Acumulado	-1 969,65	5 277,95	12 749,86	20 262,34	27 697,22	35 704,25

De la tabla se observa que el capital de trabajo con IGV es menor al calculado sin IGV, esto se sucede debido a que el 59,24% del total de los egresos corresponde al costo del personal y alquiler, los cuales no se encuentran afectos al IGV, además, las políticas de cobranza permiten que los ingresos sean menores a los egresos durante el inicio de año. Se tomará en cuenta el valor igual a S/ 19 276,42 el cual corresponder al cálculo con IGV y que se da en el mes de febrero.

Tabla P.5 Resumen Capital de Trabajo

Inversión (Febrero)	Monto en Soles
Capital de Trabajo con IGV	19 276,42
Capital de Trabajo sin IGV	26 125,67

Respecto al IGV generado, para el proyecto se ha generado crédito fiscal, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla P.6 IGV o Crédito fiscal del capital de trabajo

Inversión	Monto Sin IGV	Monto Con IGV	IGV / Crédito Fiscal
Capital de Trabajo (febrero)	26 125,67	19 276,42	-6 849,25

Anexo Q. Presupuesto de ingresos

En primer lugar, se presentan los precios del producto y subproductos.

Tabla Q.1 Precio unitario de productos y subproductos 2022-2027 (soles)

Precio Unitario (con IGV)	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	45,00	46,00	46,00	47,00	47,00	48,00
Residuos Orgánicos para compost	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50
Contenedores de 240L - restaurante	221,90	221,90	221,90	221,90	221,90	221,90

Se detalla la cantidad estimada de contenedores de 240L a vender, cabe resaltar que solo se tomará en consideración al 70% de total. Además, se detalle la demanda del producto y los subproductos respectivamente.

Tabla Q.2 Cantidad de contenedores de 240L a vender de 2022-2027

Cantidad de Contenedores	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Contenedores de 240L - Totales	96,00	102,00	114,00	120,00	126,00	138,00
Contenedores de 240L - A vender	72,00	70,00	74,00	84,00	88,00	92,00

Tabla Q.3 Demanda de productos y subproductos 2022-2027

Demanda	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos (barril de 240L)	12 146,00	12 937,00	13 731,00	15 160,00	15 968,00	16 779,00
Residuos Orgánicos para compost (barril de 240L)	6 629,00	7 061,00	7 495,00	8 275,00	8 716,00	9 158,00
Contenedores de 240L - restaurante (unidad)	72,00	70,00	74,00	84,00	88,00	92,00

Finalmente, se obtiene el listado de los ingresos generados por la venta del producto y subproductos.

Tabla Q.4 Presupuesto de ingresos sin políticas de cobranzas 2022-2027 (soles)

Presupuesto Ingresos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	463 194,92	504 323,73	535 276,27	603 830,51	636 013,56	682 535,59
Residuos Orgánicos para compost	53 369,07	56 847,03	60 341,10	66 620,76	70 171,19	73 729,66
Contenedores de 240L - restaurante	13 539,66	13 163,56	13 915,76	15 796,27	16 548,47	17 300,68
Ingreso Total (sin IGV)	530 103,64	574 334,32	609 533,14	686 247,54	722 733,22	773 565,93
IGV	95 418,66	103 380,18	109 715,96	123 524,56	130 091,98	139 241,87
Ingreso Total (con IGV)	625 522,30	677 714,50	719 249,10	809 772,10	852 825,20	912 807,80

También se muestra el cálculo del presupuesto para los ingresos, considerando las políticas de cobranza mostradas en la Tabla P.1.

Tabla Q.5 Presupuesto de ingresos con políticas de cobranzas 2022-2027 (soles)

Presupuesto Ingresos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alimento para cerdos	444 748,18	503 858,33	534 115,55	603 775,69	634 940,79	703 736,05
Residuos Orgánicos para compost	51 952,12	56 842,81	60 253,75	65 908,60	70 052,84	76 068,70
Contenedores de 240L - restaurante	13 539,66	13 163,56	13 915,76	15 796,27	16 548,47	17 300,68
Ingreso Total (sin IGV)	510 239,96	573 864,69	608 285,06	685 480,55	721 542,10	797 105,42
IGV	91 843,19	103 295,64	109 491,31	123 386,50	129 877,58	143 478,98
Ingreso Total (con IGV)	602 083,15	677 160,34	717 776,38	808 867,05	851 419,68	940 584,40

Anexo R. Presupuesto personal de la empresa

En base al requerimiento de personal detallado en el punto 4.3 se realiza el presupuesto respectivo. Asimismo, con respecto al sueldo del operario, debido al registro como Remype, el primer año se considerará que no se realizará el pago de CTS, principalmente debido a que el ingreso total de este año no supera a los 150 UIT. A partir del año 2023, se iniciará con el pago de CTS.

Tabla R.1 Cálculo sueldo personal (soles)

Área	Sueldo Mensual bruto	Monto Anual Bruto	Gratificación Anual	Sueldo Anual neto	Seguro EsSalud	CTS	Total anual
Gerente General	3 500,00	42 000,00	3 500,00	45 500,00	3 780,00	2 041,67	51 321,67
Asistente Administrativo	930,00	11 160,00	930,00	12 090,00	1 004,40	542,50	13 636,90
Jefe Comercial y Ventas	2 500,00	30 000,00	2 500,00	32 500,00	2 700,00	1 458,33	36 658,33
Ejecutivo Comercial	1 000,00	12 000,00	1 000,00	13 000,00	1 080,00	583,33	14 663,33
Asistente de Marketing	930,00	11 160,00	930,00	12 090,00	1 004,40	542,50	13 636,90
Supervisor de Producción	2 500,00	30 000,00	2 500,00	32 500,00	2 700,00	1 458,33	36 658,33
Operarios	930,00	11 160,00	930,00	12 090,00	1 004,40	542,50	13 636,90
Asistente logístico	930,00	11 160,00	930,00	12 090,00	1 004,40	542,50	13 636,90
Chofer	930,00	11 160,00	930,00	12 090,00	1 004,40	542,50	13 636,90

Tabla R.2 Presupuesto de personal de la empresa 2022-2027 (soles)

Área	Clasificación	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Gerente General	Personal Administrativo	49 280,00	51 321,67	51 321,67	51 321,67	51 321,67	51 321,67
Asistente Administrativo	Personal Administrativo	14 080,00	14 663,33	14 663,33	14 663,33	14 663,33	14 663,33
Jefe Comercial y Ventas	Personal Administrativo	35 200,00	36 658,33	36 658,33	36 658,33	36 658,33	36 658,33
Ejecutivo Comercial	Personal de Ventas	14 080,00	14 663,33	14 663,33	14 663,33	14 663,33	14 663,33
Asistente de Marketing	Personal de Ventas	0,00	0,00	14 663,33	14 663,33	14 663,33	14 663,33
Supervisor de Producción	MOI	32 384,00	33 725,67	33 725,67	33 725,67	33 725,67	33 725,67
Operarios	MOD	130 944,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00
Asistente logístico	MOI	0,00	0,00	13 636,90	13 636,90	13 636,90	13 636,90
Chofer	MOI	13 094,40	13 636,90	13 636,90	13 636,90	13 636,90	13 636,90
TOTAL (soles)		277 798,40	289 062,40	301 038,23	329 338,47	329 338,47	329 338,47

Tabla R.3 Presupuesto de personal de la empresa por clasificación 2022-2027 (soles)

Presupuesto Personal	2022	2023	2024	2025	2026	2027
MOD	130 944,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00	136 369,00
MOI	45 478,40	47 362,57	60 999,47	60 999,47	60 999,47	60 999,47
Personal Administrativo	98 560,00	102 643,33	102 643,33	102 643,33	102 643,33	102 643,33
Personal de Ventas	14 080,00	14 663,33	29 326,67	29 326,67	29 326,67	29 326,67
TOTAL (soles)	289 062,40	301 038,23	329 338,47	329 338,47	329 338,47	329 338,47

Anexo S. Presupuesto de egresos – Material directo

Se detalla acerca de los materiales directos de los productos a vender. Es importante mencionar que el recojo de los residuos orgánicos a los restaurantes no se cobrará.

Tabla S.1 Especificaciones de material directo

ÁCIDO FÓRMICO			
 Fuente: Química Industrial	Presentación	25	kg
	Largo	0,295	m
	Ancho	0,245	m
	Altura	0,385	m
	Precio (con IGV)	7,00	soles
	Proveedor	QUÍMICA INDUSTRIAL	
	Especificaciones	Ácido fórmico, ácido metanoico condiciones estándar (25 °C y 1 atm),	
Contenedor de Residuos Orgánicos			
 Fuente: SODIMAC	Capacidad	240	L
	Largo	0,73	m
	Ancho	0,58	m
	Altura	1	m
	Precio (con IGV)	219,90	soles
	Proveedor	SODIMAC	
	Especificaciones	-	

Tabla S.2 Demanda de material directo 2022-2027

Requerimiento Anual	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda (tn de residuos)	12 146,00	12 937,00	13 731,00	15 160,00	15 968,00	16 779,00
Demanda (barriles)	2 186,45	2 328,79	2 471,70	2 728,92	2 874,32	3 020,25
Residuos Orgánicos (tn de residuos)	3 140,45	3 344,90	3 550,17	3 919,62	4 128,46	4 338,06
Ácido Fórmico (kg)	17 666,51	18 816,58	19 971,35	22 049,70	23 224,49	24 403,61

Se presenta la cantidad de materiales a comprar en unidades desde el año 2022 hasta el 2027.

Tabla S.3 Cantidad de contenedores de 240L a comprar 2022-2027

Cantidad de Contenedores	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Contenedores de 240L - Necesarios	96,00	102,00	114,00	120,00	126,00	138,00
Contenedores de 240L - A vender	72,00	70,00	74,00	84,00	88,00	92,00

Tabla S.4 Demanda de material directo 2022-2027

Material Directo	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Residuos Orgánicos (barril de 240L)	17 447,00	18 584,00	19 724,00	21 777,00	22 938,00	24 102,00
Ácido Fórmico (galon)	707,00	753,00	799,00	883,00	930,00	977,00
Contenedores de 240L (unidad)	72,00	70,00	74,00	84,00	88,00	92,00

Con los precios y cantidades establecidas se procede a calcular el presupuesto para el material directo.

Tabla S.5 Presupuesto de material directo sin políticas de pagos 2022-2027 (soles)

Presupuesto de MD	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Residuos Orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido Fórmico	4 194,07	4 466,95	4 739,83	5 238,14	5 516,95	5 795,76
Contenedores de 240L	13 417,63	13 044,92	13 790,34	15 653,90	16 399,32	17 144,75
Costo Total (sin IGV)	17 611,69	17 511,86	18 530,17	20 892,03	21 916,27	22 940,51
IGV	3 170,11	3 152,14	3 335,43	3 760,57	3 944,93	4 129,29
Costo Total (con IGV)	20 781,80	20 664,00	21 865,60	24 652,60	25 861,20	27 069,80

También se muestra el cálculo del presupuesto, considerando las políticas de pagos a proveedores mostradas en la Tabla P.2.

Tabla S.6 Presupuesto de material directo con políticas de pagos 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Material Directo	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Residuos Orgánicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido Fórmico	4 008,48	4 466,41	4 728,46	5 217,37	5 505,33	5 784,15
Contenedores de 240L	13 417,63	13 044,92	13 790,34	15 653,90	16 399,32	17 144,75
Costo Total (sin IGV)	17 426,11	17 511,33	18 518,80	20 871,27	21 904,65	22 928,89
IGV	3 136,70	3 152,04	3 333,38	3 756,83	3 942,84	4 127,20
Costo Total	20 562,81	20 663,37	21 852,18	24 628,10	25 847,49	27 056,09

Tabla T.4 Presupuesto de material indirecto 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Material Indirecto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Contenedor de 200L	4 576,27	4 576,27	4 957,63	5 338,98	5 720,34	6 101,69
Etiquetas	2 754,24	2 754,24	2 966,10	3 389,83	3 389,83	3 601,69
EPP	677,97	677,97	677,97	677,97	677,97	677,97
Costo Total (sin IGV)	8 008,47	8 008,47	8 601,69	9 406,78	9 788,14	10 381,36
IGV	1 441,53	1 441,53	1 548,31	1 693,22	1 761,86	1 868,64
Costo Total (con IGV)	9 450,00	9 450,00	10 150,00	11 100,00	11 550,00	12 250,00



Tabla U.3 Consumo de energía – Área productiva 2022-2027

Maquinaria y Equipos - Área Productiva	Consumo Anual (kwh)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Báscula	10,95	21,90	21,90	21,90	21,90	21,90
Franja transportadora	8 760,00	8 760,00	8 760,00	10 950,00	10 950,00	10 950,00
Trituradora	2 737,50	3 650,00	3 650,00	3 650,00	3 650,00	4 562,50
Marmita Industrial	1 168,00	1 168,00	1 168,00	1 460,00	1 460,00	1 460,00
Fermentador	5 840,00	5 840,00	5 840,00	7 300,00	7 300,00	8 760,00
Equipo de Hidrolavado	1 825,00	1 825,00	1 825,00	1 825,00	1 825,00	1 825,00
Balanza Analítica	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Fluorescentes - productivo	394,20	394,20	394,20	394,20	394,20	394,20
Total Consumo - Área Productiva	20 736,20	21 659,65	21 659,65	25 601,65	25 601,65	27 974,15

Con el consumo determinado y el tarifario que brinda Luz del Sur se determina el presupuesto para la energía eléctrica en el área productiva.

Tabla U.4 Costo servicio de luz

Servicios	Proveedor	Tipo	Costo Variable (soles / Khw)	Costo Fijo Mensual (soles / Khw)
Energía Eléctrica	Luz del Sur	Comercial	0,51	3,22

Tabla U.5 Presupuesto de energía eléctrica – Área productiva 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Energía Eléctrica - Productivo	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Báscula	4,69	9,38	9,38	9,38	9,38	9,38
Franja transportadora	3 750,47	3 750,47	3 750,47	4 688,08	4 688,08	4 688,08
Trituradora	1 172,02	1 562,69	1 562,69	1 562,69	1 562,69	1 953,37
Marmita Industrial	500,06	500,06	500,06	625,08	625,08	625,08
Fermentador	2 500,31	2 500,31	2 500,31	3 125,39	3 125,39	3 750,47
Equipo de Hidrolavado	781,35	781,35	781,35	781,35	781,35	781,35
Balanza Analítica	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Fluorescentes - productivo	168,77	168,77	168,77	168,77	168,77	168,77
Costo Total (sin IGV)	8 877,90	9 273,27	9 273,27	10 960,98	10 960,98	11 976,73
IGV	1 598,02	1 669,19	1 669,19	1 972,98	1 972,98	2 155,81
Costo Total (con IGV)	10 475,93	10 942,45	10 942,45	12 933,95	12 933,95	14 132,54

b) Área Administrativa

Para el cálculo de la energía requerida para las áreas administrativas se hallan las horas y la cantidad de Kwh consumidos anualmente.

Tabla U.6 Cantidad de horas de consumo de energía – Área administrativa 2022-2027

Máquina	Consumo KWH	Horas diarias					
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
Focos - administrativa	0,02	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Computadoras	0,40	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Laptop	0,25	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Impresora	0,28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cámaras de seguridad	0,20	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00

Tabla U.7 Cantidad de máquinas y equipos – Área administrativa 2022-2027

Máquina	# maquinarias o equipos					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Focos - administrativa	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Computadoras	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Laptop	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Impresora	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cámaras de seguridad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabla U.8 Consumo de energía – Área administrativa 2022-2027

Maquinaria y Equipos - Área Administrativa	Consumo Anual (kwh)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Focos - administrativa	299,52	299,52	299,52	299,52	299,52	299,52
Computadoras	2 496,00	2 496,00	2 496,00	2 496,00	2 496,00	2 496,00
Laptop	1 560,00	1 560,00	1 560,00	1 560,00	1 560,00	1 560,00
Impresora	582,40	582,40	582,40	582,40	582,40	582,40
Cámaras de seguridad	416,00	416,00	416,00	416,00	416,00	416,00
Total Consumo - Área Administrativa	5 353,92	5 353,92	5 353,92	5 353,92	5 353,92	5 353,92

Luego con el tarifario se procede hallar el presupuesto de este servicio para las áreas administrativas.

Tabla U.9 Presupuesto de energía eléctrica – Área administrativa 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Energía Eléctrica - Administrativo	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Focos - administrativa	128,24	128,24	128,24	128,24	128,24	128,24
Computadoras	1 068,63	1 068,63	1 068,63	1 068,63	1 068,63	1 068,63
Laptop	667,89	667,89	667,89	667,89	667,89	667,89
Impresora	249,35	249,35	249,35	249,35	249,35	249,35
Cámaras de seguridad	178,10	178,10	178,10	178,10	178,10	178,10
Fijo	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	2,73
Costo Total (sin IGV)	2 294,93	2 294,93	2 294,93	2 294,93	2 294,93	2 294,93
IGV	413,09	413,09	413,09	413,09	413,09	413,09
Costo Total (con IGV)	2 708,02	2 708,02	2 708,02	2 708,02	2 708,02	2 708,02



Anexo V. Presupuesto de consumo de agua

Se detalla los datos importantes para obtener el presupuesto de consumo de agua.

Tabla V.1 Consumo de agua por persona

Elemento	Diario	Anual	Anual
	L	L	m ³
Consumo por persona	51	18 615,00	18,615

Tabla V.2 Requerimiento de agua en producción

Elemento	Residuos	Agua	Ratio
	tn	m ³	m ³ /tn
Producción	0,24	0,10	0,43

Tabla V.3 Requerimiento de agua para lavado

Elemento	Caudal	Caudal	Tiempo
	L/h	m ³ /h	h
Lavado de cilindro	300,00	0,30	0,03

Se detalla la cantidad de personal o cantidades relacionadas con el consumo de agua.

Tabla V.4 Variables para cálculo del consumo de agua 2022-2027

Detalles	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal – A. Productiva	12,00	12,00	13,00	13,00	13,00	13,00
Personal – A. Administrativo	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Residuos procesados (tn)	2 231,07	2 376,31	2 522,14	2 784,62	2 932,98	3 081,89
Cilindros lavados	17 447,00	18 584,00	19 724,00	21 777,00	22 938,00	24 102,00

Tabla V.5 Consumo de agua 2022-2027

Procedencia	Consumo Anual (m3)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal – A. Productiva	223,38	223,38	242,00	242,00	242,00	242,00
Personal – A. Administrativo	50,63	50,63	63,29	63,29	63,29	63,29
Producción	901,35	960,02	1 018,94	1 124,98	1 184,92	1 245,07
Lavado de cilindro	130,85	139,38	147,93	163,33	172,04	180,77
Total Agua Potable	1 306,21	1 373,42	1 472,16	1 593,59	1 662,24	1 731,13

a) Área Productiva

Tabla V.6 Presupuesto de agua potable – Área productiva 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Agua Potable - Productivo	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal – A. Productiva	1 029,44	1 029,44	1 115,23	1 115,23	1 115,23	1 115,23
Producción	4 153,83	4 424,24	4 695,76	5 184,43	5 460,65	5 737,89
Lavado de cilindro	603,03	642,33	681,73	752,69	792,82	833,05
Costo Total (sin IGV)	5 786,30	6 096,02	6 492,72	7 052,35	7 368,70	7 686,17
IGV	1 041,53	1 097,28	1 168,69	1 269,42	1 326,37	1 383,51
Costo Total (con IGV)	6 827,84	7 193,30	7 661,41	8 321,77	8 695,06	9 069,68

Tabla V.7 Presupuesto de alcantarillado – Área productiva 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Alcantarillado – Prod.	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal productivo	490,68	490,68	531,57	531,57	531,57	531,57
Lavado de cilindro	287,43	306,16	324,94	358,77	377,89	397,07
Costo Total (sin IGV)	778,11	796,84	856,51	890,34	909,46	928,64
IGV	140,06	143,43	154,17	160,26	163,70	167,16
Costo Total (con IGV)	918,17	940,27	1 010,69	1 050,60	1 073,17	1 095,79

b) Área Administrativa

Tabla V.8 Presupuesto de agua potable – Área administrativa 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Agua Potable – Adm.	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal – A. Administrativo	233,34	233,34	291,67	291,67	291,67	291,67
Fijo	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27
Costo Total (sin IGV)	237,61	237,61	295,95	295,95	295,95	295,95
IGV	42,77	42,77	53,27	53,27	53,27	53,27
Costo Total (con IGV)	280,38	280,38	349,22	349,22	349,22	349,22

Tabla V.9 Presupuesto de alcantarillado – Área administrativa 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Alcantarillado – Adm.	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Personal administrativo	111,22	111,22	139,03	139,03	139,03	139,03
Costo Total (sin IGV)	111,22	111,22	139,03	139,03	139,03	139,03
IGV	20,02	20,02	25,02	25,02	25,02	25,02
Costo Total (con IGV)	131,24	131,24	164,05	164,05	164,05	164,05



Anexo Y. Presupuesto de combustible

Se considera que la cantidad de galones requeridos es el resultado del producto del recorrido promedio del camión (ida y vuelta) y el rendimiento del galón de gasolina.

Tabla Y.1 Precio diésel

Elemento	Precio
	por Galon
Diesel	11,30

Se toma en cuenta que la visita hacia los restaurantes (proveedores) se realiza en un solo recorrido para minimizar los costos. De esta misma manera se considera el transporte hacia las granjas (cliente final).

Tabla Y.2 Cálculo de cantidad de galones transportados desde proveedores 2022-2027

Transporte a Proveedores	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad de restaurantes a visitar	16,00	17,00	19,00	20,00	21,00	23,00
Recorrido promedio de ida (km)	9,00	10,00	12,00	13,00	14,00	16,00
Rendimiento de galón de gasolina (km)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	31,00
Cantidad de galones	219,00	244,00	292,00	317,00	341,00	377,00

Tabla Y.3 Cálculo de cantidad de galones transportados a granjas 2022-2027

Transporte a granjas	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad de empresas a visitar	12,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00
Recorrido promedio de ida (km)	6,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Rendimiento de galón de gasolina (km)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Cantidad de galones	146,00	146,00	171,00	195,00	219,00	244,00

Tabla Y.4 Consumo de combustible 2022-2027

Consumo de Combustible	Consumo Anual (galones)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Para Transporte de MP	219,00	244,00	292,00	317,00	341,00	377,00
Para Transporte de PT	146,00	146,00	171,00	195,00	219,00	244,00
Total Combustible	365,00	390,00	463,00	512,00	560,00	621,00

Tabla Y.5 Presupuesto de Combustible – Costo de Venta 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Combustible Costo de Venta	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Para Transporte de Materia Prima	2 154,55	2 400,51	2 872,74	3 118,69	3 354,80	3 708,98
Costo Total (sin IGV)	2 154,55	2 400,51	2 872,74	3 118,69	3 354,80	3 708,98
IGV	320,81	357,43	427,74	464,36	499,52	552,25
Costo Total (con IGV)	2 475,36	2 757,93	3 300,48	3 583,05	3 854,32	4 261,23

Tabla Y.6 Presupuesto de Combustible – Gasto de Venta 2022-2027 (soles)

Presupuesto de Combustible Gasto de Venta	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Para Transporte de Producto Final	1 436,37	1 436,37	1 682,32	1 918,44	2 154,55	2 400,51
Costo Total (sin IGV)	1 436,37	1 436,37	1 682,32	1 918,44	2 154,55	2 400,51
IGV	213,87	213,87	250,49	285,65	320,81	357,43
Costo Total (con IGV)	1 650,24	1 650,24	1 932,81	2 204,09	2 475,36	2 757,93

Anexo Z. Presupuesto de útiles de oficina

A continuación, se detallará los costos unitarios, cantidades requeridas y presupuesto por año para los útiles de oficina.

Tabla Z.1 Costos unitarios de materiales de oficina

Materiales de oficina	Presentación	Precio Unitario sin IGV
	unidad	soles
Papel Bond (millar)	1	9,24
Archivadores (unidad)	1	3,98
Files manila (unidad)	25	4,24
Sobre manila (unidad)	50	8,47
Tonner (unidad)	1	211,86
Lapiceros (paquete)	1	6,95
Papel higienico (rollos)	4	12,71
Jabón líquido (L)	4	14,66
Papel Toalla (rollos)	12	19,92
Fluorescentes (unidad)	1	21,19
Focos ahorradores (unidad)	3	13,47

Fuente: SODIMAC y TAI LOY

Tabla Z.2 Requerimiento anual de útiles de oficina (2022-2027)

Materiales de Oficina	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Útiles de oficina						
Papel Bond	12	12	12	12	12	12
Archivadores	4	4	4	4	4	4
Folder	60	60	60	60	60	60
Sobre	360	360	360	360	360	360
Tonner	1	1	1	1	1	1
Lapiceros	40	40	40	40	40	40
Material Higiénicos						
Papel higienico (Rollo)	192	192	192	192	192	192
Jabón líquido	104	104	104	104	104	104
Papel Toalla (Rollo)	192	192	192	192	192	192
Consumibles Eléctricos						
Fluorescentes	15	15	15	15	15	15
Focos ahorradores	8	8	8	8	8	8

Anexo AA. Presupuesto de otros gastos de ventas

Otros gastos que se generan para la venta del producto principal son a través de las capacitaciones técnicas que se ofrece a los clientes y publicidad en folletos y afiches que se comparta.

Tabla AA.1 Requerimiento de otros gastos de ventas 2022-2027 (soles)

Detalle	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Capacitaciones Técnicas x granja	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Empresas a vender	16,00	17,00	19,00	20,00	21,00	23,00
Total	64,00	68,00	76,00	80,00	84,00	92,00

Tabla AA.2 Monto unitario de los gastos de ventas (soles)

Elemento	Monto sin IGV
Capacitación técnica	50,85
2 millares de folletos	93,22

Tabla AA.3 Presupuesto de otros gastos de Ventas 2022-2027 (soles)

Presupuesto de otros Gastos de Ventas	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Capacitación técnica	3 254,24	3 457,63	3 864,41	4 067,80	4 271,19	4 677,97
Publicidad (afiches, folletos)	1 186,44	1 186,44	1 186,44	1 186,44	1 186,44	1 186,44
Costo Total (sin IGV)	4 440,68	4 644,07	5 050,85	5 254,24	5 457,63	5 864,41
IGV	799,32	835,93	909,15	945,76	982,37	1 055,59
Costo Total (con IGV)	5 240,00	5 480,00	5 960,00	6 200,00	6 440,00	6 920,00

Anexo BB. Liquidación de activos fijos tangibles

Al final de los 6 años del proyecto los activos fijos como maquinaria y equipos, muebles y enseres, vehículos, equipos tecnológicos, equipos de seguridad e infraestructura tendrán un valor de mercado igual a cero, esto debido a que para el año 2027 se depreciarán en su totalidad.

Tabla BB.1 Presupuesto de otros gastos de Ventas 2022-2027 (soles)

Activos fijos	Monto sin IGV	IGV	Monto con IGV	Valor de libro 2027	Valor de mercado
	soles	soles	soles	soles	soles
Maquinarias	121 928,69	21 947,17	143 875,86	0,00	0,00
Equipos Tecnológicos	11 400,00	2 052,00	13 452,00	0,00	0,00
Muebles y Enseres	7 127,97	1 283,03	8 411,00	0,00	0,00
Vehículos	59 322,03	10 677,97	70 000,00	0,00	0,00
Equipos de Seguridad	2 498,31	449,69	2 948,00	0,00	0,00
Infraestructura	5 160,51	928,89	6 089,40	0,00	0,00
Total Activos fijos tangibles (soles)	207 437,51	37 338,75	244 776,26	0,00	0,00

Anexo CC. Calendario de pagos de financiamiento

a) Activos fijos

Será financiado por Caja Arequipa por 60 meses con una TCEA de 28,34%.

Tabla CC.1 Calendario de pago de activos fijos

Activo Fijo	2021	2022	2023	2024	2025
Saldo capital	146 865,76	146 865,76	122 568,88	91 385,67	51 364,36
Amortización		24 296,87	31 183,21	40 021,31	51 364,36
Interés		41 625,43	34 739,09	25 900,98	14 557,94
Cuota		65 922,30	65 922,30	65 922,30	65 922,30
Saldo final	146 865,76	122 568,88	91 385,67	51 364,36	0,00

b) Capital de trabajo

Será financiado por Banco Pichincha por 60 meses con una TCEA de 23,00%.

Tabla CC.2 Calendario de pago de capital de trabajo

Capital de Trabajo	2021	2022	2023	2024	2025
Saldo capital	15 421,14	15 421,14	12 669,22	9 284,35	5 120,96
Amortización		2 751,92	3 384,87	4 163,39	5 120,96
Interes		3 546,86	2 913,92	2 135,40	1 177,82
Cuota		6 298,79	6 298,79	6 298,79	6 298,79
Saldo final	15 421,14	12 669,22	9 284,35	5 120,96	0,00