UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE INGENIERÍA COMERCIAL

EMPRESA CONSTRUCTORA DE PLANTAS DE BIOGÁS “LEUFÜ BIOGÁS”

MÓDULO DE EMPRENDIMIENTO GERENCIAL III Y TITULACIÓN
PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

ALUMNOS

GUIDO DEL CARMEN ÁLVAREZ BUSTOS
FELIPE DANIEL CISTERNAS VEGAS
FRANCISCA ALEJANDRA CONTRERAS BRITO
EDUARDO IGNACIO NEIRA GÓMEZ

VIÑA DEL MAR, DICIEMBRE 2018

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE INGENIERÍA COMERCIAL

EMPRESA CONSTRUCTORA DE PLANTAS DE BIOGÁS “LEUFÜ BIOGÁS”

MÓDULO DE EMPRENDIMIENTO GERENCIAL III Y TITULACIÓN
PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

ALUMNOS

GUIDO DEL CARMEN ÁLVAREZ BUSTOS
FELIPE DANIEL CISTERNAS VEGAS
FRANCISCA ALEJANDRA CONTRERAS BRITO
EDUARDO IGNACIO NEIRA GÓMEZ

Profesores:
Sr. Marcelo Cuevas
Sr. Galo Herrera B.
Sra. Tania Jakasovic
Sr Carlos Vásquez

DEDICATORIAS

A mi Familia de Sangre y amistad.

El Neoliberalismo es tan solo una pequeña y oscura etapa de la historia del comercio e intercambio entre los pueblos

EDUARDO IGNACIO NEIRA GÓMEZ

Dedicatoria especial a:

Mi familia; mis padres, Eliana y Claudio, hermanos, Claudia y Juan Francisco, por la confianza, el amor y aguante en estos 6 años lejos de la casa.

Mi tía Juana y familia, por permitirme ser parte de su hogar durante los primeros años.

Agradecido de todas las amistades que hice en el camino.

GUIDO

A mi gran familia, especialmente tíos, primos y sobrinos quienes me han enseñado que la unión y el cariño es lo más importante.

A mi Padre, Madre y a Nadia, quienes me han formado, apoyado siempre y amo.

A mi Madre, pilar fundamental en mi vida, por su amor incondicional, mujer a la cual no tengo las suficientes palabras para agradecer y expresar mi amor por ella.

FELIPE

“I have lots of things to teach you now, in case we ever meet, concerning the message that was transmitted to me under a pine tree in North Carolina on a cold winter moonlit night. It said that Nothing Ever Happened, so don't worry. It's all like a dream. Everything is ecstasy, inside. We just don't know it because of our thinking-minds. But in our true blissful essence of mind is known that everything is alright forever and forever and forever. Close your eyes, let your hands and nerve-ends drop, stop breathing for 3 seconds, listen to the silence inside the illusion of the world, and you will remember the lesson you forgot, which was taught in immense milky way soft cloud innumerable worlds long ago and not even at all. It is all one vast awakened thing. I call it the golden eternity. It is perfect. We were never really born, we will never really die. It has nothing to do with the imaginary idea of a personal self, other selves, many selves everywhere: Self is only an idea, a mortal idea. That which passes into everything is one thing. It's a dream already ended. There's nothing to be afraid of and nothing to be glad about. I know this from staring at mountains months on end. They never show any expression, they are like empty space. Do you think the emptiness of space will ever crumble away? Mountains will crumble, but the emptiness of space, which is the one universal essence of mind, the vast awakenerhood, empty and awake, will never crumble away because it was never born.”

— *Jack Kerouac*

FRANCISCA

AGRADECIMIENTOS

A profesores y funcionarios que fueron parte de mi proceso formativo.

A mis amigos, por acompañarme en tantas alegrías y tristezas.

A cada uno de los integrantes de este equipo, deseándoles un futuro próspero y feliz.

FELIPE

Índice general

INTRODUCCION x
0. RESUMEN EJECUTIVO 1
1. PRESENTACION DEL NEGOCIO 2
2. PLAN ESTRATÉGICO 3
2.0. DEFINICIÓN DE LA VISIÓN 3
2.1. DEFINICIÓN DE LA MISIÓN 3
2.2. VALORES CORPORATIVOS 3
2.3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO EXTERNO (ENTORNO REMOTO Y CERCANO) 4
2.3.1. Análisis Entorno Remoto (modelo PESTA) 4
2.3.2. Análisis de la Industria (Modelo 5 Fuerzas de Porter) 12
2.3.3. Diamante de Porter 14
2.3.4. Factores que afectan a la Demanda 17
2.4. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS 18
2.4.1. Oportunidades 18
2.4.2. Amenazas 19
2.5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO INTERNO (RECURSOS) 19
2.5.1. Cadena de valor 19
2.5.2. Identificación de las Fortalezas 23
2.5.3. Identificación de las Debilidades 23
2.6. IDENTIFICACIÓN DE LAS VENTAJAS COMPETITIVAS 24
2.6.1. Ventaja Competitiva 24
2.6.2. Cadena de Valor Proyectada 28
2.7. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, COMPETITIVOS Y DE CRECIMIENTO 29
2.7.1. Objetivos Estratégicos 29
2.7.2. Objetivos de crecimiento 29
2.7.3. Objetivos competitivos 29
2.8. ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO, ESTRATEGIA COMPETITIVA Y FUENTES GENERADORAS DE VENTAJA COMPETITIVA 30
2.8.1. Estrategia de crecimiento 30
2.8.2. Estrategia competitiva 30
2.8.3. Estrategia fuente de ventaja competitiva 31
3. PLAN DE MARKETING 32
3.0. OBJETIVOS PLAN DE MARKETING 32

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y/O SERVICIO 33
3.2. MARKETING ESTRATÉGICO 35
3.2.1. Propuesta de Valor de la Empresa 35
3.2.2. Segmentación de Mercado 36
3.2.3. Mercado Objetivo 38
3.2.4. Posicionamiento 39
3.2.5. Demanda Potencial 39
3.3. MARKETING OPERATIVO 43
3.3.1. Estrategia de Producto 43
3.3.2. Estrategia de Comunicación 45
3.3.3. Estrategia de Distribución 50
3.3.4. Estrategia de Precios 51
3.4. PRESUPUESTO PLAN DE MARKETING 53
4. PLAN DE OPERACIONES 54
4.0. OBJETIVOS DEL PLAN DE OPERACIONES. 54
4.1. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PRODUCTO 54
4.1.1. Especificaciones Técnicas 54
4.1.2. Marca 72
4.1.3. Lugar de Fabricación. 73
4.1.4. Marco Legal y Permisos 74
4.1.5. Certificado de calidad 76
4.2. DETERMINACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA EMPRESA 77
4.2.1. Proximidad a los Mercados 77
4.2.2. Cercanía con los proveedores. 77
4.2.3. Acceso clientes 77
4.2.4. Cercanía con las organizaciones 77
4.2.5. Facilidad acceso a servicios básicos. 78
4.2.6. Disponibilidad de mano obra 78
4.2.7. Marco legal zona escogida. 78
4.2.8. Apoyo Fiscal 79
4.2.9. Costo de Transporte. 80
4.2.10. Rapidez de Respuesta 80
4.3. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 81

4.3.1. Orden y Supervisión 81
4.3.3. Circulación 90
4.3.4. Seguridad e Higiene. 91
4.4. DIMENSIONAMIENTO CENTRO DE OPERACIONES 91
4.4.1. Flexibilidad 91
4.5. DISTRIBUCIÓN FIJA DE LAS INSTALACIONES. 95
4.5.1. Estándares de calidad 97
4.5.2. Indicadores de cumplimento 101
4.6. ADMINISTRACION 109
4.6.1. Administración de Inventarios. 109
5. PLAN DE RECURSOS HUMANOS 113
5.0. OBJETIVOS PLAN ORGANIZACIONAL Y DE PERSONAL 113
5.1. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 114
5.2. ESTRATEGIA DE PERSONAL 114
5.2.1. Reclutamiento, Selección y Contratación de Personal 114
5.2.2. Inducción y Capacitación 119
5.2.3. Motivación y Desarrollo Personal 119
5.2.4. Política de Remuneraciones y Compensaciones 120
5.2.5. Evaluación del Personal 121
5.3. PRESUPUESTO DE RECURSOS HUMANOS 123
6. ASPECTOS LEGALES 123
6.0. OBJETIVOS ASPECTOS LEGALES 123
6.1. ESTRUCTURA LEGAL DE LA EMPRESA 123
6.2. LEYES Y NORMAS 124
6.2.1. Leyes y Normas Sectoriales, Regionales y Comunales 124
6.2.2. Leyes y Normas Específicas: Tributarias, Comerciales, Laborales 124
6.2.3. Certificaciones 127
6.3. PRESUPUESTO DE GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA 127
7. PLAN ECONOMICO Y FINANCIERO 127
7.1. DETERMINACION DE LA INVERSION INICIAL 127
7.1.1. CAPITAL DE TRABAJO 129
7.2. ANÁLISIS DE LOS COSTOS 130
7.2.1. COSTOS FIJOS 130

7.1.2. COSTOS VARIABLES 132
7.2.3. Punto de equilibrio 133
7.3. FUENTES DE FINANCIAMIENTO 134
7.4. COSTO DE CAPITAL 134
7.4.1. CAPM 134
7.4.2. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) 136
7.5. FLUJO DE CAJA PROYECTO PURO 137
7.6. FLUJO DE CAJA PROYECTO FINANCIADO 138
7.8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA 138
7.9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO 139
7.9.1. Análisis de sensibilidad 139
7.9.2. Análisis de riesgo 139
CONCLUSIÓN 141
ANEXOS 142

Índice de Tablas

Tabla 1. Fortalezas y debilidades de la empresa 25
Tabla 2. Ponderación Fortalezas y Debilidades. 25
Tabla 3. Productores de leche por zona y tamaño 38
Tabla 4. Participación de mercado 42
Tabla 5. Presupuesto plan de marketing 53
Tabla 6. Agua Utilizada para Lavado de Pisos y Equipos en Lecherías 56
Tabla 7. Características ganado 57
Tabla 8. Resultado según supuestos 57
Tabla 9. Maquinarias 58
Tabla 10. Caudal Diario 61
Tabla 11. Volumen de dos separadores 62
Tabla 12. Caudal de salida y volumen de almacenamiento 63
Tabla 13. Condiciones óptimas de biodigestión 63
Tabla 14. Producción diaria 64
Tabla 15. Materiales biogás 64
Tabla 16. Ahorro nitrógeno 66
Tabla 17. Potencia nominal bajo supuestos 67
Tabla 18. Motores cogeneradores biogás 67
Tabla 19. Eficiencia motor supuesto 1 69
Tabla 20. Eficiencia motor supuesto 2 70
Tabla 21. Ahorro total clientes 71
Tabla 22. Funciones equipo 1 83
Tabla 23. Funciones equipo 2 84
Tabla 24. Dimensiones del biodigestor 86
Tabla 25. Dimensiones decantadores 87
Tabla 26. Dimensiones Almacenamiento 87
Tabla 27. Dimensiones de construcciones generales para plantas biogás 88
Tabla 28. Superficie geomembrana 88
Tabla 29. Costo de mantención 89
Tabla 30. Tiempo de producción retroexcavadora 90
Tabla 31. Dimensiones Bodega 93
Tabla 32. Dimensiones espacio trabajadores 94
Tabla 33. Controles realizados por ingeniero en construcción 99
Tabla 34. Indicadores de cumplimiento 101
Tabla 35. Costos variables 102
Tabla 36. Costos Fijos 105
Tabla 37. Inversión 107
Tabla 38. Costos inventario 110
Tabla 39. Rúbrica de evaluación de personal tipo escala gráfica 121
Tabla 40. Presupuesto Recursos Humanos 123
Tabla 41. Presupuesto gasto organización y puesta en marcha 127
Tabla 42. Determinación inversión inicial 127

Tabla 43. Costos fijos 130
Tabla 44. Costos Variables 132
Tabla 45. Fuentes de financiamiento 134
Tabla 46. Flujo de caja proyecto puro 137
Tabla 47. Flujo de caja proyecto financiado 138
Tabla 48. Análisis de sensibilidad 139
Tabla 49. Variación porcentual máximo de inversión 139

Índice de Figuras

Figura 1. Matriz Fortalezas 26
Figura 2. Matriz debilidades 26
Figura 3. Matriz de la Ventaja Competitiva 27
Figura 4. Diseño de Producto 34
Figura 5. Ejes de Valor 36
Figura 6. Catastro plantas de biogás en Chile 42
Figura 7. Logo 45
Figura 8. Participación por Sector ElectroIndustria 48
Figura 9. Diagrama Canal de Distribución 50
Figura 10. Localización bodegas y oficinas (2,5 km) 51
Figura 11. Localización bodegas y oficinas (140 km) 51
Figura 12. Características técnicas canaletas 60
Figura 13. Instalación Geomembranas 62
Figura 14. Motor 69
Figura 15. Logo 72
Figura 16. Localización bodegas y oficinas (2,5 km) 81
Figura 17. Localización bodegas y oficinas (140 km) 81
Figura 18. Planta biogás supuesto 2 plano horizontal 85
Figura 19. Planta biogás supuesto 2 plano vertical 86
Figura 20. Centro de operaciones 92
Figura 21. Oficinas y bodegas 93
Figura 22. Oficinas 94
Figura 24. Flujo de operaciones 97
Figura 23. Cursograma de procesos 97
Figura 25. Grado de cumplimiento de control 98
Figura 26. Cadena de suministro 111
Figura 27. Organigrama 114
Figura 28. Análisis de riesgo 140

INTRODUCCION

Presentación de la idea

La idea de negocio se basa en una empresa constructora de plantas de biogás, dedicada a ofrecer la construcción, mantenimiento y capacitación a los productores de leche que estén en el rango de 100 a 300 vacas al sur del país. La planta tratará los residuos orgánicos de las salas de ordeñe y patios de espera (RILES) para la generación de biogás y biofertilizante a través de la biodigestión producida en un reactor tipo laguna. Además, el biogás generado es transformado en energía eléctrica y térmica con un cogenerador para suministrar de energía a la lechería otorgando ahorro energético.

Para ello la localización del centro de operaciones de la empresa se encontrará en Rio Bueno, comuna estratégica en el sur de chile debido a la proximidad del mercado meta posibilitando rapidez de respuesta y un producto de calidad.

El producto ofrecido se destaca por la calidad en los insumos de fabricación y el control en el proceso productivo, debido a lo anterior se mantendrá una relación estrecha con proveedores y clientes, otorgándoles, a estos últimos, capacitaciones para puedan operar la planta a partir de la puesta en marcha, además se realizan mantenciones por parte del equipo capacitado de la empresa con el fin de minimizar las fallas de la planta una vez entregada y garantizar su vida útil.

El tratamiento de los residuos que utilizan los productores de leche en la actualidad no permite obtener un beneficio eficiente de estos, utilizado como fertilizante en los predios al ser mezclado con nitrógeno, El Biofertilizante producido gracias a la biodigestión de los RILES es de mayor calidad y se aplica directamente en el predio por lo que concibe un ahorro del nitrógeno.

La electricidad producida por la cogeneración del biogás ayudará a reducir el gasto energético producido por el consumo y lavado de los equipos de ordeñe y estanques de enfriamiento.

El mercado en Chile es incipiente con respecto a la materia sin embargo se ha notado un crecimiento de las ERNC en general y países como Alemania han generado una industria en post de la auto sustentabilidad de las empresas

0. RESUMEN EJECUTIVO

En el estudio que realizó el Ministerio de Energía de Chile en el año 2014 llamado "Documento de Política Energética), proyectó que al año 2050 la matriz energética del país tendría una participación del 70% en Energías Renovables No Convencionales (ERNC). Pese a esto, el crecimiento porcentual de las ERNC aumentó a escalas mayores a las previstas en el estudio, aumentando de un 5% en 2012 a un 16% en 2017. En relación al desarrollo visto es que se prevé que para el año 2040 sea posible tener una matriz energética 100% renovable.

El mercado de productores de leche ha sido explotado en materias de tecnologías de biogás, mas no en un porcentaje significativo, presentándose como un mercado amplio y tentativo. Leufü Biogás determinó aprovechar esta oportunidad prestando servicios de construcción, instalación y mantención de plantas productoras de biogás y a la vez satisfacer las necesidades energéticas de este mercado.

En el análisis financiero evaluativo, donde se estimaron los flujos de egresos e ingresos, se concluyó la vialidad del proyecto, arrojando un VAN de $63.927.363 y entregando una TIR de 12,62% con el proyecto financiado, por sobre la tasa de costo de capital deseada por los inversionistas, reflejando las grandes expectativas para la realización del proyecto.

ABSTRACT

In the study elaborated by the Ministry of Energy of Chile in 2014 called "Energy Policy Document", it was projected that by 2050 the country's energy matrix would have a 70% share in Unconventional Renewable Energy (ERNC). Despite this, the percentage growth of NCRE increased to scales higher than those foreseen in the study, increasing from 5% in 2012 to 16% in 2017. In relation to the development seen, it is expected that by the year 2040 it will be possible to have 100% renewable energy matrix.

The market of milk producers has been exploited in matters of biogas technologies, but not in a significant percentage, presenting itself as a broad and tentative market. Leufü Biogás decided to take advantage of this opportunity by providing services of construction, installation and maintenance of biogas production plants and at the same time satisfy the energy needs of this market.

In the evaluative financial analysis, where the outflow and income flows were estimated, they concluded the project's roadworthiness, yielding a NPV of $63.927.363 and delivering a TIR of 12,62% with found project, above the capital cost rate desired by the investors, reflecting the high expectations for the realization of the project.

1. PRESENTACION DEL NEGOCIO

1.0 DESCRIPCION DE LA IDEA DE NEGOCIO

Leufü Biogás será una empresa constructora de tipo sociedad de responsabilidad limitada, dedicada a la construcción, instalación y mantenimiento de plantas generadoras de biogás, a partir de los residuos orgánicos contaminante (riles), producidos por vacas y manejo de ellas en la industria láctea. El negocio está dirigido a los productores de leche de la zona sur de Chile segmentándolos por zona (Regiones de Los Ríos, Los Lagos y Araucanía) y por cantidad de ganado (de 100 a 300 cabezas). Los beneficios de instalar una planta de biogás para los productores de leche serán: disminución en los costos energéticos y de fertilizantes, disminución del impacto ambiental producido por residuos orgánicos contaminantes.

La empresa, como sello por los que quiere ser reconocida, buscará una relación a largo plazo con los clientes, entregando un producto de calidad y ofreciendo servicios post venta oportunos y periódicos.

1.1 MODELO DE NEGOCIOS

El objetivo de la empresa es ser reconocida en el sur de Chile por su giro, utilizando sus ventajas competitivas para lograr su cometido. Calidad y servicio post venta serán sus fortalezas, las cuales se caracterizarán por el uso de materiales de alta calidad, maquinaras pioneras en tecnologías de biogás, personal altamente calificado y un servicio post venta continuo, entregando respuesta oportuna a los clientes en caso de fallas, presentándose in situ en menos de 48 horas la notificación de falla y realizar mantenciones anuales para prevenir que éstas sucedan.

1.2 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La tendencia al cuidado del medio ambiente y el impacto de las industrias que generan en él, el crecimiento de la demanda energética, el aumento porcentual de las Energías Renovables

No Convencionales (ERNC) en la participación de la matriz energética y un mercado poco explotado ha creado un escenario idóneo para la creación de esta empresa.

El Estado dispone de varias vías de apoyo para el financiamiento de ERNC, fomentando proyectos para los potenciales clientes de Leufü Biogás. Los organismos CORFO, SERCOTEC, INDAP, Ministerio de energía son quienes gestionan los financiamientos.

El proyecto satisface las necesidades de ahorro en el costo de energías de las plantas productoras de leche y del manejo de residuos orgánicos contaminantes, teniendo un impacto ambiental positivo en su funcionamiento.

2. PLAN ESTRATÉGICO

2.0. DEFINICIÓN DE LA VISIÓN

Ser una empresa reconocida en la zona sur de Chile por la construcción, instalación, mantención y capacitación de plantas generadoras de biogás.

2.1. DEFINICIÓN DE LA MISIÓN

Somos una empresa constructora de plantas productoras de biogás que soluciona y promueve el auto-sustento energético para empresas productoras de leche en el sur Chile, a partir residuos orgánicos contaminantes, entregando un servicio de calidad a nuestros clientes enfocado al desarrollo sustentable.

2.2. VALORES CORPORATIVOS

- Compromiso: Enfocado 100% en la calidad de producto y servicios a nuestros clientes de manera oportuna y responsable.
- Responsabilidad: Responder siempre las necesidades de nuestros clientes entregando seguridad y confianza de nuestras operaciones y servicios, cumpliendo los plazos establecidos.
- Confianza: Trabajando con productos de primer nivel y con personal profesional capacitado para el manejo e instalación de funciones pertinentes.
- Integridad: Elegir hacer lo correcto, obrando con un espíritu fiel a nuestros principios.

- Conciencia ambiental: Generando un impacto positivo real sobre el consumo energético, desarrollando economía circular utilizando el total de los residuos orgánicos contaminantes.

2.3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO EXTERNO (ENTORNO REMOTO Y CERCANO)

2.3.1. Análisis Entorno Remoto (modelo PESTA)

2.3.1.1. Factores Político-Legales

Chile es una República independiente, cuenta con 22 partidos políticos inscritos en el SERVEL, los cuales están segregados principalmente en los regímenes de izquierda y derecha. Actualmente el país se encuentra bajo la administración del presidente Sebastián Piñera perteneciente al partido de derecha Renovación Nacional. Chile se caracteriza por un gobierno democrático con la delimitación de los tres poderes del Estado independientes entre sí, llamados poder ejecutivo, poder legislativo y poder judicial. El primero se encuentra bajo el mando del presidente de la República quien, además, tiene el cargo de Jefe de Estado. Éste es elegido por los ciudadanos chilenos, dentro y fuera del país, que deseen ejercer su derecho de voto en elecciones presidenciales, las cuales se llevan a cabo cada 4 años, periodo que dura el mandato del presidente electo, el cual no tiene derecho a reelección inmediata.

El Poder Legislativo se rige bajo la dirección del Congreso Nacional, el cual se divide de forma bicameral, la Cámara Alta o Cámara de Senadores y la Cambara Baja o Cámara de Diputados, quienes tienen como función la formación de leyes y aprobación de tratados internacionales para la Cámara Alta y fiscalizar los actos del gobierno para la Cámara Baja.

A la cabeza del Poder Judicial se encuentra la Corte Suprema, su función principal es la de administrar la justicia dentro del ámbito de su competencia y de acuerdo con los preceptos legales vigentes. (Guía de Formación Cívica, Biblioteca del Congreso Nacional [BCN], sf).

Para la estabilidad política del país, Emol, en julio de 2018 señaló que la agencia clasificadora de riesgo Moody's evaluó la posición de la deuda pública chilena con nota "A1" pasando de una perspectiva "Aaa 3 negativa" a "A1 estable". Según lo señalado por la agencia "la rebaja de calificación refleja el deterioro gradual pero amplio del perfil crediticio de Chile" y que "a

pesar de los claros indicios de mejoras a corto plazo en las perspectivas económicas y fiscales, Moody's no prevé que el soberano recupera la solidez crediticia que tenía años anteriores" (Marchetti, P. González, A. (26/07/2018). Golpe a las expectativas: Agencia Moody´s rebaja nota crediticia de Chile. Recuperado de https://www.emol.com/noticias/Economia/2018/07/26/914765/Golpe-a-las-expectativas-La-agencia-Moodys-rebaja-nota-creditica-de-Chile.html).

Para medir la facilidad de hacer negocios Chile se encuentra en el puesto n°59 de 190 países que conforman el ranking "Doing Business" desarrollado por el Banco Mundial donde en el último año cayó en 1 puesto, lo que indica que se ha vuelto más difícil hacer negocios en el país. Para el índice de percepción de corrupción, Chile ha obtenido 67 puntos, donde mayor puntaje significa un menor grado de percepción de la corrupción yendo desde 0 a 100, situándolo en el lugar n°26, creciendo su puntuación en el último año. A pesar de lo anterior, Chile ha descendido en el ranking en comparación al resto de los países que lo conforman.

La Organización Nacional Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), firmaron el año 2017 un convenio cuyo objetivo principal es promover las tecnologías de generación de biogás donde se espera impulsar la agricultura y ganadería sustentable, con foco en las pequeñas y medianas empresas. Para esto se dispone de convocatorias para concursos y licitaciones para el financiamiento de proyectos.

En Chile se requiere obtener una licencia de biogás, donde los requisitos para ser instalador de biogás se encuentran establecidos en el decreto supremo n°119 que establece los requisitos mínimos de seguridad que deberán cumplir las plantas de biogás, en las etapas de diseño, construcción, operación, mantenimiento, inspección y término definitivo de operaciones, en las que se realizarán indistintamente las actividades de recepción, preparación y almacenamiento de sustrato; producción, almacenamiento, transferencia, tratamiento, suministro, uso o consumo de biogás, y demás actividades relacionadas, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas actividades a objeto de desarrollarlas en forma segura (Ministerio de Energía, "Contexto Nacional de Energía del Biogás).

El decreto supremo n°191 de la legislación chilena tiene como objeto establecer los requisitos mínimos que se deben cumplir para obtener las licencias de instalador de gas, con el fin de

garantizar las condiciones mínimas de seguridad. El reglamento establecido obedece a la de instaladores de gas y para esto se enumeran los siguientes puntos:

- Poseer el título de ingeniero civil o ingeniero de ejecución, en las especialidades de química o mecánica, o profesionales con título equivalente cuya condición de tal sea reconocida por la respectiva casa de estudios, o que estén habilitados para el ejercicio de dichas profesiones conforme a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de equivalencia de estudios y convalidación de títulos.

- Certificado de aprobación de curso relacionado con el diseño y construcción de instalaciones de biogás con un mínimo de 27 horas cronológicas, impartido por una universidad, instituto profesional, centro de formación técnica, empresa de ingeniería u otro organismo o entidad en cuyo giro se encuentre la capacitación técnica, o bien, un certificado de experiencia laboral en materias de diseño y construcción u operación de instalaciones de biogás, emitido por empresas relacionadas con el diseño y construcción u operación de instalaciones de biogás, que respalden su experiencia de al menos un año en dichas materias

- Haber aprobado un examen de competencia ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en materias de diseño y construcción u operación de instalaciones de biogás, de acuerdo con el procedimiento técnico de competencias y de control que defina la Superintendencia.

  Cómo obtener licencia de biogás (s,f.). n/a. Recuperado de http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6897186,33_6897208&_dad=portal&_schema=PORTAL

2.3.1.2. Factores Económicos

En las últimas décadas Chile ha sido el país de Latinoamérica con crecimiento económico más rápido, ya que proporción de pobreza entre el 2000 y 2015 se redujo de un 26% a un 7,9%. Entre los años 2014 y 2017 el crecimiento se vio afectado por la baja en el precio del cobre, principal ingreso del país, pero volvió a reactivarse al 2018 donde la primera mitad del año fue

de un 4,8% como consecuencia de un aumento en el consumo de la inversión privada, impulsado por salarios más altos, bajas tasas de interés y mayor confianza empresarial ya que en el año 2011 la variación anual fue del 6,1%, en cambio en el año 2017 fue de un 1,5%. No obstante, desde el año 2015 su variación en miles de millones de dólares ha ido en aumento desde USD 243.999 MM (2015) hasta USD 277.076MM (2017). (Banco mundial, 2018).

El banco mundial en Chile; (septiembre, 2018). (n/a). Descargado de http://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview

Crecimiento del PIB anual; (2018). (n/a). Descargado de https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=CL

GDP; (2018). (n/a). Recuperado de https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CL

Para el año 2019 el FMI (fondo monetario internacional) prevé que el crecimiento económico de Chile será del 3,4%, muy por sobre el 1,2% que se estima para América Latina y el Caribe. En cuanto a la inflación, estipula que este año cerrará en 2,9% y que para el 2019 será de un 3% (Emol, 2018).

En el año 2017 el ingreso nacional bruto per cápita en Chile alcanzó la cifra de US/año 23.670 (Banco Mundial, 2018). En tanto al ingreso medio mensual del país se ubicó en CLP $554.493 neto, mientras que para la región de Los Ríos este dato asciende a CLP $477.622, en la región de Los Lagos a CLP $483.801 y en la región de la Araucanía a CLP $436.897 .En cuanto al ingreso mediano (lo que percibe un individuo representativo de la mitad de la población) reflejado al mismo año fue de CLP $379.673 en Chile; CLP $ 319.725 en la región de Los Ríos: CLP $349.699 en la región de Los Lagos y CLP $310.000 en Araucanía. (INE. 2017).

¿Qué es la ESI? (s.f.). (n/a). Recuperado de http://www.ine.cl/estadisticas/ingresos-y-gastos/esi

La variación del desempleo en el país medido en trimestres móviles entregados por el INE ha mostrado una disminución desde el periodo marzo - mayo 2018 de 8,1% (total de desempleados) hasta el periodo agosto - octubre 2018, el cual alcanzó niveles de 7,4% (total de desempleados), disminuyendo en 0,5%. Analizando el trimestre móvil actual con el mismo de hace un año, se refleja un aumento en el desempleo en un 0,1% en la tasa (INE 2018).

Encuesta Nacional ENE (s.f.). (n/a). Descargado de http://www.ine.cl/estadisticas/laborales/ene

El organismo encargado de aplicar y fiscalizar los impuestos en Chile es el Servicio de Impuestos Internos, siendo los principales tributos en el país los impuestos directos, indirectos y territoriales. Dentro de los primeros se destacan el Impuesto a la Renta de Primera categoría, impuesto que afecta a las rentas del capital de las empresas a una tasa del 27%; el Impuesto Único de Segunda Categoría, que grava las rentas del trabajo independiente el cual se declara y paga mensualmente con una escala a tasas progresivas a partir de sobre 13,5 UTM; y el Impuesto Global Complementario para personas naturales el cual se paga anualmente para aquellas que excedan las 13,5 UTA, aplicándose una tasa progresiva según la base que imponga. Los segundos gravan prestaciones de servicios y venta de bienes a una tasa del 19% llamado Impuesto al Valor Agregado (IVA). El tercer tipo de impuesto está referido a los Bienes Raíces, y se determina sobre el avalúo de las propiedades, el cual está destinado en su totalidad a las municipalidades, siendo este uno de sus principales ingresos, pagándose anualmente en cuatro cuotas con vencimientos en abril, junio, septiembre, y noviembre.

2.3.1.3. Factores Socioculturales

Las características geográficas de Chile le atribuyen contar con diferentes climas para las distintas zonas del país. El ser un país con una longitud de 4.329 Km orientados de norte a sur (continental), le dota de distintas zonas geográficas con propiedades distintas según su posición.

La zona de interés del proyecto como lo es la zona sur cuenta con un clima ideal para la crianza de ganado bovino debido al clima lluvioso, lo cual es beneficioso para el pastoreo de los animales.

Respecto a los datos entregados por el último censo realizado en Chile en el año 2017, su población asciende a 17.574.003 habitantes, donde la región de Los Ríos representa el 2,19% de éstos (384.837 habitantes); la región de Los Lagos un 4,72% (828.708 habitantes); y la

región de la Araucanía un 5,44% (957.224 habitantes), concentrando las tres regiones el 12,35% del total del país.

De acuerdo con la línea temporal de la edad, ha experimentado un envejecimiento progresivo debido al descenso porcentual histórico de las personas menores de 15 años, alcanzando al año 2017 cifras de 12.046.997 (68,5%) para personas entre 15 y 64 años, y 2.003.256 (11.4%) para habitantes sobre los 65 años. Se espera que para los siguientes años esta tendencia seguirá, envejeciendo la población de Chile cada vez más. Esto se explica por factores como la constante baja tasa de fecundidad (cantidad de hijo promedio que tendrían las mujeres en periodo fértil) y las mejoras de las condiciones de salud que han tenido como resultado un aumento en la esperanza de vida.

Luego, el índice de capital humano el cual mezcla aptitudes y habilidades de las personas, así como la calificación y aprendizaje que adquieren en la educación y capacitación, midiéndose en una escala del 0 al 1, ha situado a Chile como el mejor en la región, alcanzando una puntación de 0,67, mejorando la situación respecto al año anterior donde obtuvo una puntuación de 0,64.

El Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC) es la agencia del Estado de Chile encargada de velar por la protección de los derechos de los consumidores establecidos en la ley n° 19.496. Para llevar a cabo dicha protección se encarga de educar, informar, proteger y orientar a los consumidores sobre sus derechos, además intercede como mediador en los conflictos de consumo entre empresas y consumidores.

2.3.1.4. Factores Tecnológicos

Según datos entregados en el segundo informe trimestral del año 2018 realizado por la Subsecretaria de Telecomunicaciones (SUBTEL), la penetración de internet llega a 110,8 accesos cada 100 habitantes, alcanzando un crecimiento interanual del 20,3%, donde el 84,7% de estos accesos son vía internet móvil, dentro del cual el 93,1% corresponde a Smartphone presentando un crecimiento de 24,8% respecto del año pasado. Por parte del internet fija, ha experimentado un crecimiento de 4,3% en los últimos 12 meses en donde el 87,5% de todos los hogares tienen acceso vía computadora personal, mediante acceso telefónico, ADSL o cable banda ancha (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2018).

Según el Ministerio de Economía, Chile ha presentado incrementos nominales en el gasto de investigación y desarrollo (I+D) los últimos años, sin embargo, al año 2016 el gasto en I+D representa el 0,362% en relación con el PIB nacional. Este indicador nos sitúa en el último lugar de los países que componen la OECD, estando lejos del promedio que presenta el análisis (2,337% en relación con el PIB propio de cada país). Al año 2017 el presupuesto de I+D presentado en el informe "Ciencia, Tecnología e innovación en Chile: un análisis presupuestario" fue de 644.730 millones de pesos, con lo cual se aprecia una tendencia de crecimiento desde el año 2008 (327.075 millones de pesos) al 2017, lo que representa un incremento del 97,11% real. (Dirección de Presupuestos, Gobierno de Chile, 2018).

El Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI) es organismo encargado de la administrar y atender los servicios de propiedad industrial en Chile. En él es donde se debe registrar marcas y patentes donde el costo inicial del registro de una marca es de 1 UTM, la publicación en el diario oficial se calcula según cada caso y el pago final es de 2 UTM.

El índice mundial de innovación evalúa a 126 países estimando varios indicadores de la innovación desde una perspectiva que incluye entre sus principales, el entorno político, la educación, infraestructura y desarrollo empresarial. El índice 2018 también incorpora el panorama de la innovación energética para la próxima década, identificando posibles avances en ámbitos como almacenamiento, distribución y consumo de energía. En el informe entregado por World Intellectual Property Organization (WIPO), en su "Global Innovation Index 2018", Chile se situó en el lugar 47 descendiendo una posición respecto del año pasado, sin embargo, a nivel regional (Latinoamérica y Caribe) sigue siendo el país más innovador.

The Global Innovation Index 2018, (2018). (n/a). Recuperado de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018-profile8.pdf

Las tecnologías existentes generadoras de energías renovable se clasifican según su origen. Estos son factores tecnológicos presentes en nuestro país que representan otras áreas de desarrollo energético sustentable. Encontramos entre ellas la energía solar, fotovoltaica y termo-solar. La primera convierte la luz del sol en energía eléctrica directamente y es utilizada mayoritariamente de forma autónoma, como, por ejemplo, iluminación de áreas rurales, mientras que la segunda, genera electricidad a escala industrial mediante la concentración de

la radiación solar para producir vapor o aire caliente que impulsan una turbina que activa un generador eléctrico.

La energía eólica, la cual captura la energía cinética del viento, a través de aerogeneradores de eje horizontal con tres palas, para convertirla en energía mecánica que genera energía eléctrica por medio de un generador.

La energía hidráulica, usa el movimiento del agua en ríos, canales naturales y artificiales donde se usa la potencia del agua que pasa por una turbina, la cual transforma en potencia mecánica para luego ser nuevamente transformada en potencia eléctrica, a través de un generador.

La energía geotérmica, se diferencia en dos tipos. Primero, la de baja profundidad que utiliza la inercia térmica de la tierra y el calor (en parte) del sol. Ésta es utilizada comúnmente para la calefacción y aire acondicionado de edificios y casas mediante colectores, sondas geotérmicas y elementos estructurales de hormigón bajo tierra. El segundo tipo es la geotermia de profundidad, construyendo pozos que alcanzan áreas hidrotérmicas que contienen agua a alta presión y temperatura que genera electricidad a través de una turbina a vapor (Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile).

2.3.1.5. Factores Ambientales

Chile no posee una matriz energética enteramente diversificada y depende mayoritariamente de combustibles fósiles importados, lo que genera grandes desafíos a la competitividad del país. Por otro lado, la generación de energía en base a combustibles fósiles provoca altos índices de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, razón por lo cual el Gobierno de Chile ha decidido a avanzar en una nueva Agenda de Energía que fomente la generación de energía confiable, sustentable, inclusiva y a precios razonables fomentando, entre otras cosas, el desarrollo de las energías renovables.

Desde el punto de vista ambiental, el sector lechero genera impactos por la producción y manejo de los purines (contaminación napas, malos olores, roedores y moscas, emisión de metano).

Existe una baja tasa de penetración de biogás en el sector agrícola y ganadero en Chile, lo que permite abrir nuevas oportunidades para agregar valor a la cadena de producción y abordar temáticas medioambientales relacionadas con los residuos y efluentes agroindustriales.

Durante septiembre de 2014, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Global Environment Facility, GEF) aprobó el cofinanciamiento del Programa "Promoviendo el desarrollo de la energía a biogás en pequeñas y medianas agroindustrias seleccionadas" con un aporte de 1,7 MM USD, implementado y administrado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y liderado en su ejecución en Chile por el Ministerio de Energía. El Programa cuenta con un Comité Directivo (CD) conformado por ONUDI, GEF, Ministerios de Energía, Medio Ambiente y Agricultura (ODEPA).

Además, existen Comités Asesores Regionales del Proyecto (CARP), uno en la Región de Los Ríos y uno en la Región de Los Lagos, cuyo objetivo es articular acciones regionales y brindar apoyo técnico a la toma de decisiones que emita el Comité Directivo para el logro de los objetivos del programa.

2.3.2. Análisis de la Industria (Modelo 5 Fuerzas de Porter)

2.3.2.1. Amenaza de nuevos competidores entrantes

El mercado de construcción de plantas de biogás es un mercado que recién se está formando en Chile, regulado por el gobierno en los últimos años. En el país existen un total de 104 empresas que utilizan biogás en sus procesos productivos al 2017, lo cual significa que hay una gran parte del mercado por explotar para este producto (740 productores de leche que cuentan con ganado bovino entre 100 y 300 cabezas), volviéndolo un mercado bastante atractivo para el ingreso de nuevos competidores. La fortaleza de Leufü Biogás ante la entrada de nuevos competidores es la diferenciación por calidad de producto, servicio post venta constante y la ubicación geográfica cerca de los clientes.

2.3.2.2. Poder de negociación con clientes

En Chile existen 18 empresas que ofrecen servicios de construcción de plantas de biogás, más aún es un mercado poco explotado. Con la oferta que existente se reduce el poder de

negociación de Leufü Biogás lo que desafía a tener mejores estrategias de ventas, por lo cual la diferenciación se enfocará en diferenciar por medio de la calidad y seguridad del producto, así como la asistencia inmediata a los clientes. Otro punto a favor para la empresa es que, al ser una tecnología poco conocida en el común de la gente, los clientes tienen menor conocimiento sobre ésta.

2.3.2.3. Amenaza de nuevos productos sustitutos

Otros productos existentes son diferentes fuentes de generación de energía sustentable, como por ejemplo las áreas de manejo energéticos solares (fotovoltaicos y termo-solar), energía eólica, energía hidráulica (con potencia máxima de 20 MW), geotérmica de baja profundidad y de profundidad, biomasa (forestal). Por otra parte, de manera no sustentable, encontramos con energías de generación a nivel industrial, como la de hidroeléctricas, plantas generadoras de energía con reactores nucleares, termoeléctricas a base de calderas a carbón y productores de gas natural mediante la extracción de éste mediante pozos. Todas estas fuentes de generación de energía pueden complementarse en conjunto con las plantas de generación de biogás.

2.3.2.4. Rivalidad entre competidores

La cantidad de competidores es baja (18 empresas) comparada con el potencial de amplitud del mercado, siendo los principales Aqualimpia, Biotecsur y MK energy, además de existir competidores de distintos tamaños, sin embargo, el mercado existente es bastante amplio para alcanzar la cuota de mercado que estimada. Hoy en día la rivalidad entre empresas no es tan fuerte debido a estos factores, pero se cree que en cuanto la cantidad de potenciales clientes disminuya, la rivalidad entre competidores aumente.

2.3.2.5. Poder de negociación de los proveedores

Existe una baja cantidad de proveedores nacionales que ofrecen productos específicos que se necesitan para la construcción de plantas de biogás, lo cual da mayor poder de negociación a proveedores. Esto significa una amenaza para Leufü Biogás, debido al mayor poder de negociación que se presenta ante la empresa. Otro factor que quita poder de negociación a Leufü Biogás es que sus compras no representan un gran volumen de ventas para los

proveedores, tanto de equipos como de insumos y que, además, las piezas ofrecidas no son comunes.

2.3.3. Diamante de Porter

2.3.3.1. Condiciones de los factores

El salario mínimo en Chile al año 2018 es de $276.00, presentando una diferencia mayor de $6.000 respecto al año anterior, lo cual significa un 2,2% (Datosmacro, 2018). Como consecuencia a un alto nivel de acceso a la educación en Chile, los últimos años ha significado un aumento en la mano de obra calificada para tareas específicas, lo que agrega valor a los productos y servicios entregados, además de poseer las condiciones tecnológicas apropiadas para el desarrollo de la construcción de plantas de biogás. En cuanto a infraestructura del país, existen los canales necesarios (carreteras, puertos y aeropuertos) para la distribución de materias primas e insumos. Dados los factores que se presentan en el país, representa una oportunidad para la realización del proyecto de forma eficaz.

2.3.3.2. Condiciones de la demanda

En el año 2014 el Ministerio de energía elaboró el documento de Política Energética donde se proyectaba que al año 2050 la matriz energética del país tendría una participación del 70% en Energías Renovables No Convencionales (ERNC). Pese a este pronóstico, este proceso ha tenido una variación mayor a lo que se estimaba, ya que pasaron de tener una participación del 5% en 2012 a un 16% en 2017. Mayoritariamente esto se debe a nuevos proyectos de construcción de plantas de energía solar y energía eólica llegando a una potencia de instalada por parte de ellos de 4.895 MW, estimando un aumento de 1000 MW para el 2018. Debido a esto, el director ejecutivo de la Asociación Chilena de Energías Renovables (ACERA) ve con posibilidades de llegar al año 2040 con una matriz energética 100% renovable (El Mercurio, 2018).

El consumo energético de Chile está dividido por tres sectores: Industrial-minero, transporte y residencial-público-comercial. En el país ya existen empresas que han adquirido biodigestores para tratamiento de sus desechos orgánicos y producción de energía, pero el mercado del

biogás en Chile se caracteriza por ser inmaduro aún. En el año 2015, el Ministerio de Energía lanza el proyecto "Promoviendo el Desarrollo de La Energía a Biogás en Pequeñas y Medianas Agroindustrias Seleccionadas", ejecutado por Centro Nacional para la Innovación y Fomento a las Energías Sustentables (CIFES), buscando avanzar en el fomento de ERNC, y así, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, programa piloto a nivel nacional, implementado en la industria agropecuaria en las regiones de Los Ríos y Los Lagos. Actualmente ha sido lanzado curso de operaciones de plantas de biogás por la Universidad de Santiago de Chile en junio del 2018, dentro del marco del proyecto.

En enero del 2018 se desarrolló el seminario "Sustainable Waste to Energy", en el cual el ministro de Energía e Intendente de la región Metropolitana expusieron la factibilidad de la instalación de una planta generadora de energía a partir de residuos orgánicos en la región Metropolitana.

2.3.3.3. Sectores Conexos y de Apoyo

El fondo para el medio ambiente mundial (FMAM o GEF, por su sigla en inglés) es una asociación para la cooperación internacional para hacer frente a los problemas ambientales mundiales. En él, participan 183 países que trabajan en conjunto con instituciones internacionales donde hay 32 países donantes y 151 receptores de fondos para proyectos. En Chile, se inicia el financiamiento de proyectos por el GEF en el año 1992. Desde la incorporación del país a GEF hasta el año 2015, la cantidad total de recursos invertidos en proyectos ambientales (ya sean en el país, proyectos regionales o globales en los que ha participado Chile y recibido una contribución del GEF), asciende a USD 724.189.751.

Las organizaciones nacionales Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), firmaron el año 2017 un convenio donde el objetivo principal es promover las tecnologías de generación de biogás donde se espera impulsar la agricultura y ganadería sustentable, con foco en las pequeñas y medianas empresas. Para esto se dispone de convocatorias para concursos y licitaciones para el financiamiento de proyectos.

2.3.3.4. Estrategia, estructura y rivalidad sólidas

El "Informe Resultados Empresas en Chile: Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas", entregado por el Ministerio de Economía en agosto del 2017, es un estudio realizado en conjunto con el INE de tipo encuesta, en el cual se realiza un registro de la actualidad comercial en lo que compete a la distribución de empresas del país y características de éstas. Según los resultados dispuestos, de un total de 325.334 empresas, las pymes son las que abarcan mayor participación porcentual dentro de la distribución de empresas con un 51,9%, seguido por las microempresas con un 44,9%, en cambio las grandes empresas solo un 3,2%. Los sectores económicos más predominantes fueron el comercio (34,5%), transporte y almacenamiento (10,5%), industrias manufactureras (10,2%), agrosilvicultura y pesca (10.1%) y construcción (9,8%) que agrupados representan el 75,1% de las empresas encuestadas.

Las empresas se constituyen principalmente como personas naturales (49,1%), seguidas por las sociedades de responsabilidad limitada (33,4%), teniendo estrecha relación con la cantidad de microempresas y pymes participantes en la distribución, debido a que es la forma más simple para ser constituida. En el sector de interés para el proyecto (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), las empresas siguen esta tendencia componiéndose principalmente como personas naturales (54%); seguidas por sociedad de responsabilidad limitada (31%). Cabe destacar que las sociedades anónimas cerradas solo tienen importancia en el estrato grandes empresas (45,8% de participación para este estrato). El análisis de los estratos la microempresa totalizó un nivel de participación de 9,8% en el sector agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Por otra parte, el estrato pyme en el mismo sector alcanza un nivel de participación de un 10,7% y para las grandes empresas llega a un 5,3%. En cuanto a grupos empresariales, el número de empresas que entran en esta categoría es de un 6,8% del total de empresas en Chile, abarcando la mayor participación por estrato las grandes empresas (43,1%) seguido por las pymes participando en un 8,1% de su estrato y finalmente las microempresas, con una participación del 2,8% de su estrato.

Las principales limitaciones de crecimiento percibida por las empresas son la alta competencia (51,6%) y la demanda limitada (44%).Casi un tercio de las empresas (31,7%) cuentan con un cliente que representa anualmente el 50% de sus ventas (excluye venta a hogares), lo que significa un alto nivel de riesgo comercial. El sector económico

agrosilvicultura y pesca es el que presenta el mayor nivel de empresas con ventas concentradas, llegando a un 89,1%.

A nivel nacional el 97,7% de las empresas son de propiedad nacional, en tanto el porcentaje restante se reparte entre propiedad privada extranjera (1,4%), seguida por empresas que son de propiedad estatal (0,5%) y empresas de propiedad mixta (0,9%).

Al momento de exportar reconocemos dos tipos de exportaciones: directa y mediante intermediario. En ambas opciones las grandes empresas llevan la delantera donde el 23,2% de ellas exportan directamente. Por el contrario, las pymes y las microempresas lo hacen a tasas del 2,9% y 1,3% respectivamente.

En el Informe mensual de constitución empresas y sociedades se entrega información sobre el registro de empresas y sociedades por vía web Registro de Empresas y Sociedades (RES) o régimen general (Diario Oficial). En el mes de septiembre del 2018 se constituyeron entre ambas opciones 9365 empresas y sociedades en el país, donde el 76,2% se hizo vía RES y el 23,8% restante a través del Diario Oficial. Respecto a la misma fecha del año anterior, la creación de empresas y sociedades entre ambos sistemas aumentó en un 1,4%. Mientras que los registros por RES aumentaron en un 5,7%, los por vía Diario Oficial cayeron en 10,6%. En tanto, al sistema RES, la región de Los Lagos registró 356 constituciones, Araucanía 335 y Los Ríos y 141 en el mes de septiembre alcanzando un nivel de participación del 5%, 4,7% y 2% respectivamente.

El mercado del biogás en Chile se caracteriza por ser inmaduro, y estando como tarea pendiente, existen pocas empresas que ofrecen el producto y no tienen gran diferenciación unas con otras. Los principales competidores presentes en la zona sur del país son Aqualimpia, Biotecsur y MK energía. Las empresas mencionadas ofrecen el mismo producto que Leufü Biogás, sin embargo, es en la calidad del producto y servicios enfocados 100% al cliente donde se diferencia, así tener una ventaja competitiva ante la elección del cliente.

2.3.4. Factores que afectan a la Demanda

Actualmente existe poca información en el consciente colectivo sobre la industria del biogás en general (instalaciones, funcionamiento, beneficios inmediatos y de largo plazo), lo que implica que éste sea un factor que condiciona la demanda debido a la poca promulgación de

este tipo de sistemas en los medios de comunicación, la gente opta por el consumo de energías convencionales, como gas licuado y electricidad provenientes de grandes industrias. Es aquí donde se deberán centrar los esfuerzos de marketing para la difusión del producto resaltando la seguridad, calidad y beneficios que trae para las empresas la implementación de éste.

El Estado, por medio de apoyo CORFO, INDAP, SERCOTEC, de Ministerio de Energía y Dirección de Presupuesto y difusión de los beneficios de la energía sustentable, juega un papel clave para incentivar a los productores de leche a invertir en proyectos energéticos.

Teniendo en cuenta el factor anterior, el precio también será un factor importante al momento de la toma de decisiones del cliente sobre la compra del producto, ante los precios de nuestros competidores, los cuales pueden resultar más interesantes o menos atractivos según comparaciones.

Precio de bienes sustitutos. Si bien la mejor alternativa actual para el manejo de residuos orgánicos contaminantes para la generación de energía son las plantas de biogás, los clientes pueden optar por otras fuentes generadoras de energía sustentable como solares, eólicas, geotérmicas e hidráulicas en el caso de reunir las condiciones necesarias.

En cuanto a la competencia, los principales competidores existentes en el mercado del biogás que operan en la zona sur del país son Aqualimpia, Biotecsur y MK energía, una cantidad de competidores baja comparado con el potencial que presenta el mercado para ser explotado.

2.4. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

2.4.1. Oportunidades

- Zonas geográficas idóneas para la producción de productos animales donde el mercado es amplio y aún se encuentra sin explotar.
- Apoyo del gobierno con programas de financiamiento para los clientes que quieran invertir en plantas de biogás.
- Ahorro en el mediano y largo plazo en costos económicos provenientes de gastos energéticos.
- Desarrollo del negocio en una economía estable con proyecciones de crecimiento.

- Pocos competidores.
- Altas barreras de entrada para nuevos competidores.
- Ley de fomento de la matriz energética del país.
- Creciente conciencia por el cuidado del medio ambiente y el uso de ERNC.

2.4.2. Amenazas

- Entrada de nuevos competidores con de gran fuerza económica, producto de mercado atractivo.
- Climas fríos desfavorables para el proceso de digestión anaeróbica.
- Publico desinformado en cuanto a la tecnología del biogás.
- Tipo de cambio fluctuante, aumento de los costos de importación de máquinas extranjeras en escenarios de tipo de cambio alto.
- Uso alternativo de los residuos orgánicos contaminantes por parte de los productores de leche.
- Aumento de los productos sustitutos en ERNC.
- A pesar de que la cantidad de competidores es baja, son empresas de gran capacidad productiva, lo cual puede significar una amenaza al momento de elección de proveedor por parte de los clientes.
- Alto poder de negociación de proveedores.

2.5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO INTERNO (RECURSOS)

2.5.1. Cadena de valor

Infraestructura de la empresa

La Empresa contará con una oficina administrativa junto con bodega, centro de distribución y de capacitaciones para nuestros trabajadores, siendo esto parte de nuestra ventaja competitiva, agregándole la localización estratégica de éste en la región de Los Ríos, para tener la capacidad de respuesta en terreno en menos de 48 horas.

Gestión de recursos humanos

En pro a nuestro servicio de calidad, es donde la estrategia de recursos humanos se enfocará en captar al personal con las aptitudes óptimas para el cargo que desempeñará, además de apoyar a cada trabajador ya incorporado con las capacitaciones pertinentes para cada puesto. El objetivo es que cada área que compone la empresa cuente con el personal adecuado y debidamente capacitado para la realización de sus funciones para que se cumpla el objetivo de la empresa.

En los procesos de selección del personal se definirán cargos y funciones que deben realizar cada miembro de la empresa y se optará por aquellos postulantes que cumplan con el perfil que espera la empresa, tanto en habilidades blandas como duras. Finalmente, la incorporación de los seleccionados se hará de forma legal por medio de contrato donde quedan estipulados los derechos y obligaciones tanto del empleado como del empleador.

Desarrollo de tecnología

La empresa contará con una página web, en el cual el visitante podrá encontrar toda la información relevante a la empresa, tales como contacto y operaciones que se realizan para la construcción, instalación y mantenimiento de plantas de biogás, así como también, los beneficios que trae usar esta nueva tecnología.

Para el funcionamiento y gestión de la empresa, será necesario operar con un sistema de información (ERP). Leufü Biogás ha optado por el sistema de información DeFontana Evolution debido a que se acomoda a las necesidades de gestión de la información que la empresa necesita al ser una herramienta desarrollada pensando en empresas medianas, con la flexibilidad de acceder desde computador, tablet o smartphone vía web.

Compras

Para la construcción de plantas de biogás se necesitan materiales y máquinas que podemos encontrar en el país y otras que son exclusivamente comercializadas por distribuidores autorizados. Estas últimas serán de origen alemán, país pionero y con las mejores tecnologías en el área del biogás. Si bien no son los productos con el precio más competitivo del mercado, lo son en cuanto a calidad, lo que es un valor agregado de nuestra empresa. En relación a maquinaria pesada y herramientas para la construcción de

las plantas, serán incorporadas por empresas extranjeras con intermediarios nacionales (distribuidores autorizados). Todos los insumos serán almacenados en bodega, dentro del centro de operaciones, el cual tendrá directa conexión con la zona de carga para dar la salida a los equipos de trabajo que construirán las plantas.			
Logística de Entrada Contar con el centro de operaciones y administrativo en el mismo sitio es una ventaja, debido a que se podrá llevar un control minucioso de los inventarios y del abastecimiento de insumos para los equipos de trabajo. De esta manera la comunicación con los equipos de trabajo será de forma rápida y eficiente.	**Operaciones** La empresa de forma macro tiene dos principales áreas donde se desenvuelve: gestión directiva y construcción, instalación y mantenimiento de plantas. La primera, es la encargada de las gestiones administrativas de la empresa, como lo es la captación de personal, el contacto con los clientes, gestionar el posicionamiento de la marca, orientar formas de financiamiento para	**Marketing y ventas** Debido a que el mercado de las plantas de biogás está al debe en Chile, siendo desconocido para el público y teniendo un gran potencial para explotar, es que nuestra penetración de mercado vía marketing es donde será potente y agresiva por medio de redes sociales y charlas informativas. De este modo, la empresa busca darse a conocer en primera instancia y, posteriormente, reforzar su imagen mostrando lo que se hará (proyectos,	**Servicio Post Venta** El mantenimiento de los equipos se llevará a cabo de forma periódica para prevenir cualquier posible falla en las plantas. Esto debe dejarse claro en todas las actividades de reforzamiento de imagen (proyectos, charlas, etc.), para entregar la seguridad y confianza necesaria para los clientes. La empresa busca crear lazos a largo plazo con los clientes, donde exista una relación de confianza y de satisfacción en

	los clientes (como por ejemplo vía FIA) para la realización de proyectos. La segunda área es operacional donde consiste en la puesta en marcha los proyectos en las plantas productoras de leche, construcción, instalación y mantenimiento. En esta etapa es donde el servicio debe ser de calidad, velando por entregar productos de primer nivel, realizar un trabajo pulcro, entregando las medidas de seguridad 'para nuestros trabajadores y cumpliendo con los tiempos de entrega de cada proyecto.	charlas, entre otras actividades) y cómo se organiza para ello. En cuanto a la comunicación de valor, el enfoque estará dirigido al consumidor final. La comunicación de valor se realizará mediante eventos orientados a las plantas productoras de leche a través marketing directo e interactivo siempre resaltando la calidad de nuestros servicios.	cuanto a la calidad de servicio y beneficios obtenidos con la realización de los proyectos. Para llegar a esto, además de las mantenciones periódicas mencionadas anteriormente, se contará con un servicio de respuesta en caso de fallas en menos de 48 horas en terreno.

2.5.2. Identificación de las Fortalezas

- La calidad de nuestro producto y servicio es nuestra principal fortaleza para conseguir la confianza y seguridad que necesitan nuestros clientes, con el que buscamos la satisfacción total de ellos al momento de decidir llevar a cabo un proyecto.
- El servicio Posventa será constante y periódico, con lo cual se antepone ante cualquier falla de las plantas, creando una relación de compromiso con los clientes.
- Las distintas formas de financiamiento existentes por parte del Estado podrán ampliar las opciones de crear nuevas plantas de biogás donde no sea posible con el financiamiento propio de los clientes.
- Respuesta en terreno en menos de 48 horas, dando soluciones a problemas que presenten las plantas de nuestros clientes.
- Las actividades de promoción y difusión de las plantas de biogás fomentarán el uso de las ERNC, educando y demostrando los beneficios económicos y medioambientales, destacando la eficiencia de las plantas de biogás, los distintos medios de postulación a financiamiento y cómo impactará en la vida de quienes las usen.

2.5.3. Identificación de las Debilidades

- Al ser una empresa nueva en el mercado, se debe ganar participación de mercado posicionándose ante otras empresas que ya tienen trayectoria y experiencia en cuanto a la construcción de plantas y que ya están posicionados. En este punto es donde debemos poner nuestros esfuerzos de marketing para posicionarnos de manera rápida en el consciente de los clientes
- La empresa necesita varias partes para la construcción de las plantas, por lo que se necesita mantener un alto inventario para reducir costos de logística, así como también para contar con rápida respuesta en casos de reemplazos de piezas.
- Tomando en cuenta que los materiales a utilizar son los de mejor calidad en el mercado, significará un costo mayor para la operación de nuestros servicios. Como

medida de mitigación será comprar en grandes volúmenes para tener mayor poder de negociación y reducir dichos costos.

- Debido al acotado personal capacitado con el que cuenta la empresa existe una incapacidad de llevar a cabo dos o más proyectos de construcción al mismo tiempo, por lo que se deberá calendarizar el inicio y término de obras de cada proyecto con el fin de que no se sobrepongan unos con otros.

2.6. IDENTIFICACIÓN DE LAS VENTAJAS COMPETITIVAS

2.6.1. Ventaja Competitiva

A continuación, se resumirán y clasificarán las fortalezas y debilidades de la empresa en cuanto a capacidades percibidas o no percibidas de la empresa por parte de los clientes y así identificar las ventajas competitivas con las que cuenta Leufü Biogás.

El Modelo a utilizado es el propuesto por el profesor Ernesto Fernández, llamado Modelo de la Matriz de Ventaja Competitiva. El primer paso es identificar las fortalezas y debilidades de la empresa para luego clasificarlas como percibidas o no percibidas por el cliente.

Fortalezas

A) Calidad del producto/servicio.

B) Servicio posventa constante.

C) Alianzas estratégicas.

D) Localización estratégica.

E) Valor Agregado (educación beneficios y financiamiento).

Debilidades

F) Participación de mercado.

G) Capital retenido.

H) Costos de operación.

I) Incapacidad de construir proyectos al mismo tiempo.

Tabla 1. Fortalezas y debilidades de la empresa

Capacidades de la Empresa			
	F-D	Percibidas	No Percibidas
A	F	FP	
B	F	FP	
C	F	FP	
D	F		FNP
E	F	FP	
F	D	DP	
G	D		DNP
H	D		DNP
I	D	DP	

Fuente: Modelo de la matriz de Ventaja Competitiva, elaboración propia

El siguiente paso, luego de haber clasificado como percibidas y no percibidas las fortalezas y debilidades, es entregar una ponderación a cada fortaleza y debilidad percibida tanto como para la importancia para el consumidor, como también para diferenciación con el competidor. Las ponderaciones varían entre muy baja, baja, alta y muy alta.

Tabla 2. Ponderación Fortalezas y Debilidades.

	F-D Percibida	Importancia para el consumidor	Diferenciación con el competidor
A	F	Muy Alta	Alta
B	F	Muy Alta	Alta
C	F	Alta	Muy Baja
E	F	Muy alta	Alta
F	D	Alta	Muy Alta
I	D	Alta	Muy Alta

Fuente: Modelo de la matriz de Ventaja Competitiva, elaboración propia.

De acuerdo con lo clasificado en la tabla 2 se realizan las matrices de fortalezas y debilidades, donde el eje X corresponde a la diferenciación con el competidor, y el eje Y a la importancia para el consumidor.

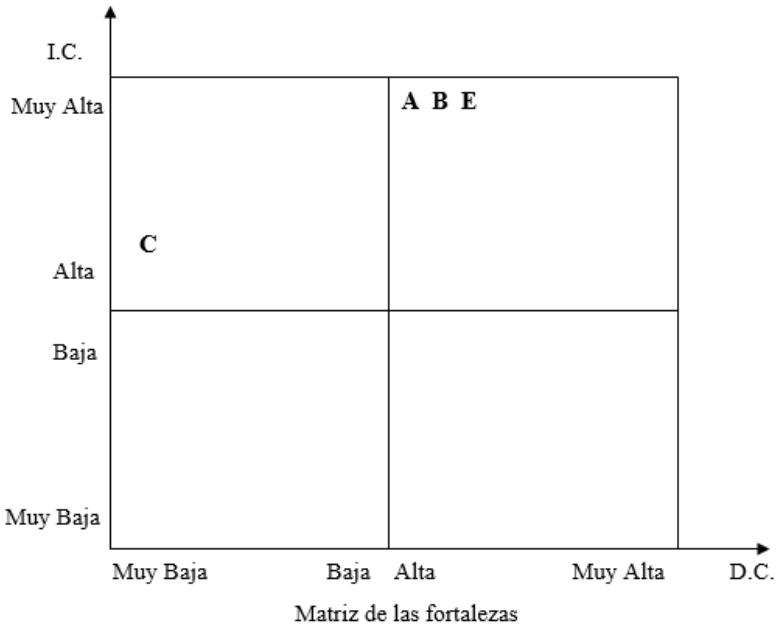


Figura 1. Matriz Fortalezas

Fuente: Elaboración propia

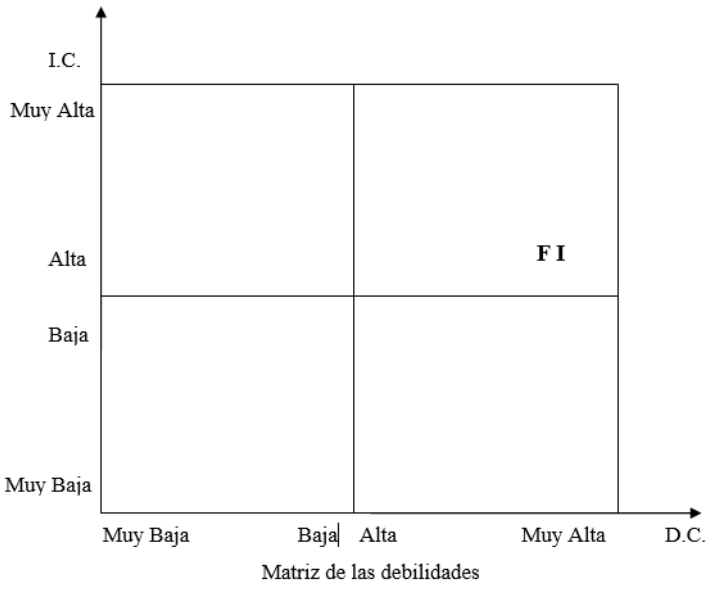


Figura 2. Matriz debilidades

Fuente: Elaboración propia

Una vez desarrolladas las matrices de las fortalezas y debilidades se procede a combinarlas en un solo plano. Para lograr construir la tercera matriz, se debe mantener la matriz de las fortalezas en su forma original en el plano, mientras que la matriz de las debilidades se invierte, rotando en 180 grados, posicionando su origen en el extremo superior derecho.

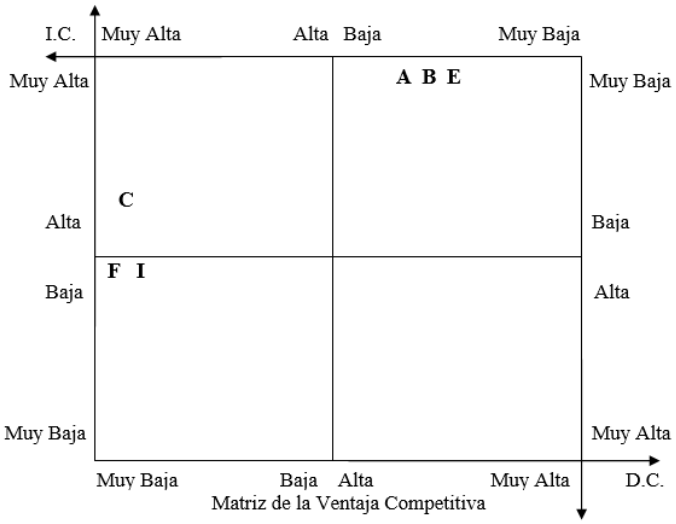


Figura 3. Matriz de la Ventaja Competitiva

Fuente: Elaboración propia

Habiendo realizado la operación anterior, en el cuadrante superior derecho se posicionan las bases de ventaja competitiva, que corresponde a las fortalezas de la empresa que perciben los clientes, ponderándolas con una importancia relativa alta o muy alta, señalando cuales son las fortalezas que logran diferenciar a la empresa de la competencia. Para el caso de Leufü Biogás, las fortalezas con las que cuenta para diferenciarse en el mercado recaen en la calidad del producto/servicio, servicio post venta constante y valor agregado, siendo éstas las que significan los atributos relevantes para los consumidores.

Las fortalezas y debilidades que pueden ubicarse en el cuadrante superior izquierdo forman parte de las bases de paridad competitiva. Aquí es donde la empresa presenta fortalezas y/o debilidades que son percibidas y de importancia para los clientes, pero que no logra una gran diferenciación con los competidores. Para el caso de Leufü Biogás, es de bastante importancia las vías de financiamiento que puede otorgar el gobierno hacia los clientes, sin embargo, la

capacidad de distinguirse con los competidores es baja debido al acceso que tiene la competencia a estas mismas vías de financiamiento para la construcción de plantas.

Las debilidades que presenta la empresa en el cuadrante inferior izquierdo son las bases de desventaja competitiva, para el caso lo son la participación de mercado, al ser una empresa nueva y la incapacidad de llevar a cabo la construcción de dos o más proyectos a la vez. Estas debilidades son obstáculos que Leufü Biogás deberá superar para lograr el crecimiento de la empresa.

2.6.2. Cadena de Valor Proyectada

La cadena de valor proyectada de Leufü Biogás estará compuesta por dos actividades primarias (operaciones y servicio post venta) y una de apoyo (recursos humanos).

2.6.2.1. Actividades primarias

- **Operaciones:** La construcción de las plantas es el servicio principal enfocado en la calidad de los materiales, equipos y maquinarias a utilizar, el profesionalismo y buena ejecución de los trabajadores a la hora de la construcción, regidos bajo las normas de calidad y seguridad que establece la legislación y cumplimiento de los tiempos estipulados para cada construcción.

- **Servicio post venta:** El mejoramiento continuo en las mantenciones de los equipos evitará, a la vez, posibles fallas en los procesos de producción del biogás. Capacitación, educación y comunicación constante con los clientes creando relaciones a largo plazo, respondiendo y solucionando de forma oportuna las posibles fallas que presenten las plantas construidas con el fin de lograr el mejor servicio.

2.6.2.2. Actividades de apoyo

- **Recursos Humanos:** Las capacitaciones se realizarán de forma periódica, como también cada vez que se actualicen las tecnologías y legislaciones. A la vez se buscará el aumento de trabajadores calificados y así lograr aumentar la capacidad de instalada a más de un proyecto a la vez (dos o más proyectos de forma paralela).

2.7. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, COMPETITIVOS Y DE CRECIMIENTO

2.7.1. Objetivos Estratégicos

- Contactar 15% de los productores de leche del sur de Chile al cuarto año a través de procesos efectivos de marketing operacional.
- Generar confianza y fidelización de nuestros clientes desde el primer contacto, con el fin posicionarnos rápidamente en el mercado alcanzando una participación de mercado del 4,27% al cuarto año y ser recomendados a otros potenciales clientes por ellos.
- Realizar desde 4 proyectos anuales durante los primeros 5 años.
- Adaptar los procesos productivos a las necesidades del cliente, cumplir con plazos establecidos para la entrega del producto y lograr que el 100% de los clientes se sientan satisfechos con el trabajo realizado.
- Lograr una vida útil de mínimo 15 años de nuestras plantas, a través del uso de materiales de calidad y mantenciones anuales.
- Realizar capacitaciones internas a nuestros trabajadores semestralmente, logrando que el 100% de nuestros trabajadores se encuentren capacitados en sus respectivas labores.
- Medir desempeño de trabajadores por medio de escala gráfica y encuestas trimestrales sobre clima laboral por sobre el 70% de satisfacción.

2.7.2. Objetivos de crecimiento

- Evaluar expandir el negocio a otras regiones al sexto año.
- Aumentar equipo técnico al tercer año en 3 técnicos con licencia clase 1 ó 4.
- Aumentar la de capacidad de producción de proyectos a partir del tercer año (más de 4 proyectos anuales).

2.7.3. Objetivos competitivos

- Entregar un servicio con altos estándares de calidad para el cliente. Obtener normas de calidad y seguridad ISO 9001 y 14001 el primer año de funcionamiento.
- Cumplir con los tiempos de entrega de los proyectos. Respuesta a cliente en menos de 48 horas en terreno.
- Ubicarnos geográficamente cerca de las plantas productoras de leche, reduciendo costos de logística y transporte.

- Recupero del pago inicial del cliente al sexto año.
- Utilizar eficientemente el total de los desechos orgánicos contaminantes según lo calculado para cada productor de leche.

2.8. ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO, ESTRATEGIA COMPETITIVA Y FUENTES GENERADORAS DE VENTAJA COMPETITIVA

2.8.1. Estrategia de crecimiento

2.8.1.1. Penetración de mercado

Como empresa nueva en el mercado, Leufü Biogás buscará una estrategia de crecimiento que le permita alcanzar una cuota de mercado que, con el tiempo, vaya aumentando y así posicionar la marca. Debido a que se va a operar en un mercado ya existente, con productos actuales, se establece una estrategia de penetración de mercado donde se utilizan todas las vías de comunicación para transmitir a los clientes los beneficios de implementar esta tecnología en sus plantas productoras de leche.

Considerando que aun cuando la competencia es muy acotada y ya cuentan con una participación de mercado relativa establecida, y añadiendo el factor de que el mercado de productores lecheros que no cuentan con plantas de biogás aun es considerablemente grande, es que el rol del marketing es clave para el éxito en el posicionamiento de nuestra marca que permita aumentar la participación de nuestros productos/servicios en el mercado y para lograrlo, es de vital importancia cautivar a los potenciales clientes para que opten invertir en la tecnología del biogás.

2.8.2. Estrategia competitiva

Leufü Biogás en su búsqueda de entregar un servicio único a sus clientes y así competir y posicionarse en el mercado, es que opta por las estrategias competitivas diferenciación de servicios/productos y segmentación. La principal fortaleza que los clientes percibirán es la de la calidad del producto y servicio, con una continua atención a las necesidades del cliente, en donde la comunicación es de manera directa entre la empresa y los clientes a través del tiempo con lo cual se creará una relación a largo plazo.

El servicio en específico se segmentará en aquellos productores de leche que cuenten entre 100 y 300 vacas (este mercado asciende a 740 en total, según informe entregado por Ministerio de Energía, "Contexto Nacional de Energía del Biogás", 2017), y que quieran adquirir el sistema de generación de energía y disminución de desechos orgánicos contaminantes por medio de las plantas de biogás con miras a la disminución del costo en consumo energético y en el impacto medioambiental generado por las plantas productoras de leche, entregando seguridad y confianza a los clientes sobre la instalación y uso de esta tecnología.

2.8.3. Estrategia fuente de ventaja competitiva

2.8.3.1. Procesos de control de calidad

Cumplir con la legislación chilena respecto que compete al giro de la empresa y estándares de la normativa ISO 9001 y 14001.

2.8.3.2. Características y desempeño del producto

Plantas adaptables al número de vacas que presenta cada productor lechero entre 100 y 300, logran disminuir costos energéticos como también el impacto ambiental producido por el manejo de los residuos orgánicos contaminantes.

2.8.3.3. Servicio al cliente

Servicio post venta prolongado, con mantenciones anuales preventivas y respuesta oportuna en caso de fallas.

2.8.3.4. Habilidades y experiencia del personal

El 100% del personal de Leufü Biogás será capacitado en cada una de sus funciones en específico, técnicos o profesionales con carreras afines a las labores que desarrollarán. La empresa será la responsable de reclutar a los profesionales adecuados y mantenerlos constantemente actualizados a las operaciones por medio de capacitaciones, y así, evitar

cualquier tipo de inconveniente técnico durante la construcción de plantas y su funcionamiento.

2.8.3.5. Ventas y Marketing

Realizar publicidad de manera informativa mediante página web, mailing, telemarketing, publicidad en revista y charlas educativas, resaltando los beneficios económicos, ambientales y formas de financiamiento disponibles para los clientes. Crear lazos a largo plazos con los clientes por medio de un servicio post venta enfocado en la comunicación directa y una atención preventiva y oportuna, buscando la satisfacción de sus expectativas.

2.8.3.6. Insumos de calidad

Producto realizado con materiales de alta calidad y máquinas de tecnología alemana, pionera en cuanto a la industria del biogás. Procesos de construcción e instalación seguros y eficaces en cuanto al tiempo de entrega.

3. PLAN DE MARKETING

3.0. OBJETIVOS PLAN DE MARKETING

Posicionamiento marca

Posicionar marca mediante 111 clientes contactados que representan el 15% del mercado objetivo para el cuarto año.

Nivel de Ventas

Cumplir con un nivel de ventas concretadas del 0,54% del mercado objetivo los primeros dos años.

Participación de Mercado

Abarcar una participación de mercado del 4,27% al cuarto año.

Diversificación de productos

Diversificar el producto personalizado para productores con agrupaciones de mayor tamaño en un plazo de 10 años.

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y/O SERVICIO

Leufü Biogás busca satisfacer la necesidad de ahorro en costos energéticos y costos en manejo de residuos de las empresas productoras de leche en la zona sur. Mediante la construcción, instalación, mantención y capacitación de una planta procesadora de residuos orgánicos contaminantes generadora de biogás y derivados (electricidad, energía térmica y biofertilizante) se entrega una combinación única que contribuye al desarrollo competitivo y sustentable del sector lácteo.

Biogás

El biogás es un gas combustible producto de la descomposición de la materia orgánica en condiciones de ausencia de oxígeno. Este proceso se conoce como digestión anaerobia y es realizado por distintas bacterias. El biogás producido por la degradación de esta biomasa está compuesto fundamentalmente por metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2).

En la producción de biogás la digestión anaerobia es realizada en reactores herméticos llamados biodigestores, en los que se mantienen condiciones ambientales controladas de temperatura, nivel de acidez y cantidad de materia orgánica dosificada en el tiempo, a fin de favorecer su descomposición y el crecimiento bacteriano.

Atributos del producto

El volumen del biodigestor está directamente relacionado con los metros cúbicos de residuos o sustrato producido por las empresas productoras de leche, compuesto por materia orgánica o purín y agua residual. El purín es la mezcla de orina y fecas de las vacas, mientras que las aguas residuales se componen principalmente de aguas sucias y de lavado. Las aguas sucias son las ocupadas para el lavado de equipos de ordeñe y estanques de enfriamiento y las aguas de lavado son las utilizadas para el lavado de ubres y limpieza de patios y pisos.

Debido a las características del sustrato originado por los productores de leche, éstos contienen un bajo porcentaje de sólidos totales por lo que se ofrecerá el biodigestor tipo Laguna Cubierta, definido como un estanque o piscina enterrada y/o de superficie con Tiempo de Retención Hidráulica (TRH) superior a 40 días y que se encuentre cubierta con algún elemento que genere un sellado hermético parcial o total, y por lo general flexible.

Mediante un proceso que consiste en 6 etapas: canalización, separación, digestión, almacenamiento, conducción del gas y aprovechamiento, detalladas en el desarrollo del trabajo, se genera el producto principal compuesto por biogás y sus derivados (energía eléctrica y/o térmica) y un subproducto, que corresponde al biofertilizante.
Las características de la planta son las siguientes:
Tiempo de construcción y entrega planta: 30 y 45 días
Durabilidad: 15 años
Recupero precio producto: 6 años
Capacidad de respuesta en terreno: 48 horas
Garantía y servicio postventa: 6 años
Mantención: anual, el primer año es gratuita, luego se cobra un margen adicional del 10% del costo de mantención por planta.

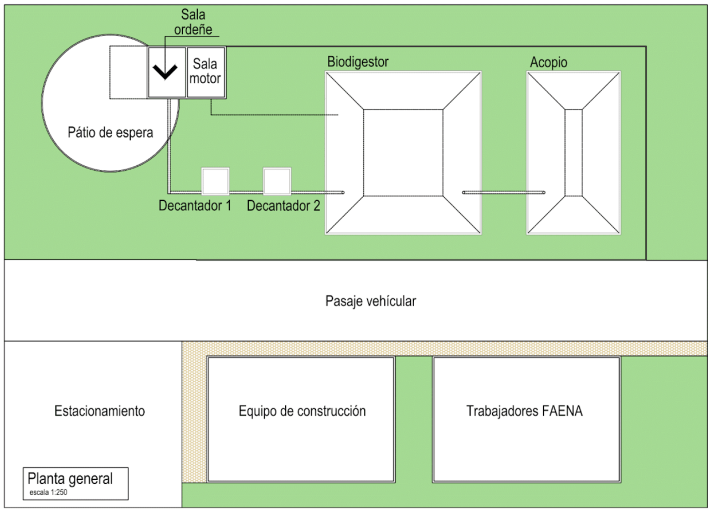


Figura 4. Diseño de Producto

3.2. MARKETING ESTRATÉGICO

El Marketing Industrial presenta características únicas, a saber, un número reducido de compradores, una interdependencia entre el comprador y el vendedor y la existencia de una relación durable entre el consumidor y el proveedor (Webster, 1979).

3.2.1. Propuesta de Valor de la Empresa

La Propuesta de Valor de Leufü Biogás es brindar una experiencia única de calidad en la implementación de plantas generadoras de biogás y derivados.

La construcción, instalación, mantención y capacitación son parte de una entrega realizada con excelencia operativa y desde un personal de trabajo altamente capacitado.

Las características propias del producto y la eficiencia de los procesos productivos ofrecen un efecto máximo de desempeño que genera liderazgo. Con una vida útil de 15 años es posible recuperar el 100% del precio de compra al sexto año.

Al formar parte del compromiso con Leufü Biogás, la empresa productora de leche genera un auto-sustento mediante ahorros en costos energéticos y costos en manejo de residuos, fomentando así, el desarrollo de la economía circular en Chile.

El mercado de Biogás es un mercado incipiente en el país en apoyo con las propuestas del gobierno y de las instituciones del sector lácteo en promoción del uso de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que busca incrementar el desarrollo económico local y la competitividad en la industria, además de la disminución de externalidades negativas tales como los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

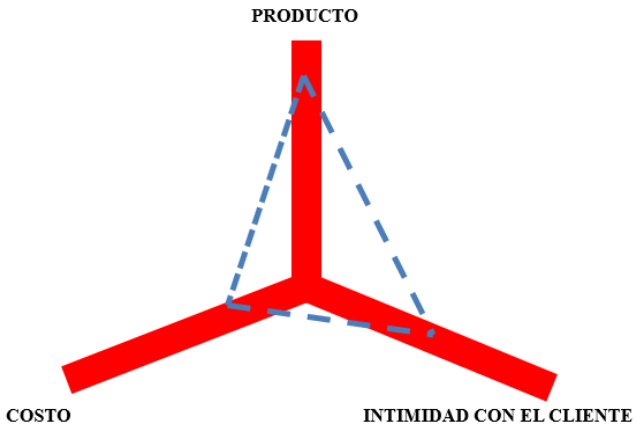


Figura 5. Ejes de Valor

3.2.2. Segmentación de Mercado

En el Modelo de Bonoma y Shapiro en *Nested Approach to Segmentation* (1991) se presentan una serie de variables a considerar que forman la base para la segmentación de mercados industriales.

"Por difícil que sea segmentar el mercado de bienes de consumo, es mucho más fácil y simple que segmentar el mercado de bienes industriales" (Shapiro y Bonoma, 1991).

- Macro segmentación

Antecedentes

El sector lácteo es una industria en crecimiento, de acuerdo con las cifras publicadas por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Chile tiene más de 6.000 productores comerciales, concentrados en las regiones de Los Ríos y Los Lagos dispuestos en un millón de hectáreas de praderas y de 500.000 vacas lecheras. La producción de leche alcanza 2.650 millones de litros y genera 130 y 100 mil toneladas de quesos y leches en polvo y otros derivados. El consumo de lácteos en el país se acerca a 150 litros per cápita, con una tasa de crecimiento de 0,8% anual y existiendo también un importante comercio exterior (Comisión Legislativa de Agricultura del Congreso Nacional, 2017).

Sin embargo, el sector enfrenta una serie de desafíos para que su desarrollo sea sustentable a largo plazo. Por un lado, debe aumentar su productividad para ser más eficiente en el uso de los recursos naturales, adaptarse a los nuevos patrones climáticos e incrementar su contribución al medio ambiente, y por otro, debe cumplir con las elevadas exigencias que hacen hoy los consumidores respecto del cumplimiento de estándares éticos y de calidad (Agenda de Desarrollo Sustentable del Sector Lácteo de Chile al 2021, 2017).

Así mismo, el sector lácteo nacional realizó un importante trabajo en conjunto con las autoridades del Gobierno para elaborar la "Agenda de Desarrollo Sustentable del Sector Lácteo Chileno al 2021", estableciendo una hoja de ruta para los próximos años con propuestas concretas y desafíos claros en los pilares económico, social y ambiental. A su vez, se pone en línea con el Marco de Sustentabilidad Lácteo o Dairy Sustainability Framework, referente internacional en la materia (Reporte Anual Consorcio Lechero 2017, 2017).

En relación con el objetivo de abrirse a nuevas fronteras y generar alianzas significativas, junto al Ministerio de Agricultura, FAO Chile y la IDF, Chile participó en la firma de adhesión a la Declaración de Rotterdam. Este acuerdo internacional que reconoce el aporte de la leche y los lácteos a la nutrición de las personas, la economía rural, la generación de empleos y la permanencia de las familias en los campos. Chile fue el primer país de Latinoamérica en firmar este acuerdo voluntario (Reporte Anual Consorcio Lechero 2017, 2017).

- Micro segmentación

El sector lácteo comercial de Chile se concentra entre la región de Valparaíso y la región de Los Lagos, que es donde se dan las condiciones más propicias para alcanzar niveles competitivos de producción para el mercado interno y el de exportación.

El Consorcio Lechero presenta el informe de estudio *Caracterización de los productores lecheros, usando bases de datos disponibles* (2012) realizado por la consultora Agrosur GESTA determinando el número de productores por zona y tamaño.

En Chile existen un total de 18.774 productores de leche de los cuales el 67,15% se encuentra en la zona sur del país conformada por las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.

El 5,87% de los productores de leche en la zona sur poseen agrupaciones entre 100 y 299 bovinos definidos como 740 pequeños a medianos productores.

Tabla 3. Productores de leche por zona y tamaño

Agrupación	Informantes	Zona Centro	Zona Centro-Sur	Zona Sur
1 a 19 vacas	15.241	2.069	3.472	9.700
20 a 49 vacas	1.684	91	255	1.338
50 a 99 vacas	672	33	78	561
100 a 299 vacas	870	62	68	740
300 a 499 vacas	211	14	9	188
500 o más vacas	96	8	9	79
TOTAL	18.774	2.277	3.891	12.606

3.2.3. Mercado Objetivo

De acuerdo con el estudio de segmentación de mercado, el mercado objetivo estará conformado por "Pequeñas y medianas empresas productoras de leche con agrupaciones entre 100 y 300 bovinos existentes en la zona sur, conformada por las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos de Chile"**.**

3.2.4. Posicionamiento

Leufü Biogás brinda una experiencia única de calidad en la implementación de plantas generadoras de biogás y derivados para aquellos productores de leche en la zona sur que busquen soluciones eficientes de carácter sustentable al ahorro en costos energéticos y ahorros en manejo de residuos.

- Calidad,
  el diseño personalizado del producto y la capacidad de eficiencia que posee permite posicionarlo como un bien duradero y como una marca de calidad.
- Servicio,
  gracias al personal altamente capacitado en todos los procesos productivos y a la comercialización del producto, permitirá que se entregue un servicio de venta eficiente, potencializando al servicio con la entrega y seguimiento del producto, además de la integración de una estrategia de post venta, la cual se enfocará principalmente en mantener la relación con el cliente y el producto.
- Sustentabilidad,
  de acuerdo con el valor que entrega este proyecto, tanto a las empresas como al medio ambiente, y a la oportunidad de promover el desarrollo de la economía circular, se posicionará a la marca y el producto como un bien sustentable y amigable con el medio ambiente.

3.2.5. Demanda Potencial

3.2.5.1. Medición de la Demanda

Se ejecutó una extensiva búsqueda de datos históricos y estadísticos que permitieran determinar la medición de la demanda. Debido a la poca o nula disponibilidad de datos se llevaron a cabo encuestas vía mail y telefónico a distintos contactos, de entre los cuales respondió Andreas Köbrich G., Secretario Ejecutivo de la Sociedad de Fomento Agrícola de Temuco (SOFO) (Anexo1). Los datos de su contacto fueron captados desde la página web de la Federación Nacional de productores de Leche (FEDELECHE).

A continuación, su respuesta transcrita:

Andreas Kobrich <akobrich@sofo.cl>

Estimada,

SOFO es un gremio que representa los intereses del sector agropecuario de La Araucanía, en consecuencia, no somos productores de leche, ni tenemos un plantel de animales, sin embargo, nos sentimos en condiciones de entregar una opinión a la consulta planteada.

1. De acuerdo a los datos anteriores, ¿accedería usted a la compra de una planta de biogás?

Me parece que a esta consulta le falta un complemento esencial para el debate, pues no se trata sólo de comprar una planta de biogás, sino tener la certeza al momento de realizar la compra, que la nueva adquisición será una mejora importante en el proceso productivo, y que efectivamente se rentabilizará a los 6 años, como se señala.

Las experiencias con biodigestores no han sido del todo buenas en la zona sur de Chile, por lo que me parece muy importante abordar las razones por las que esta tecnología pudiera no haber funcionado como se esperaba.

La agricultura y la ganadería de la zona sur del país, es una actividad muy dinámica y competitiva, que se ha sabido adaptar a nuevas condiciones, incorporando tecnología moderna que incorpore mejoras en la eficiencia de los sistemas y procesos productivos. Los avances tecnológicos ´permanentes, están a la vista y son el resultado a la aplicación de una política de libre mercado con fronteras abiertas desde hace más de 30 años.

Respecto a los digestores:

- *En general el estiércol o purín tiene en todas las lecherías algún uso. No se trata de un desecho sin valor.*
- *El clima –me parece- no ha sido del todo considerado en los proyectos, en especial la amplia variación de temperatura entre el día y la noche.*
- *Cuál es el uso más eficiente para el gas producido?*

Espero haber podido realizar un aporte a su inquietud.

Atte.,

Al ejecutar el análisis su respuesta es posible determinar criterios de discriminación al momento de la consideración de compra de una planta de biogás, que reflejan los intereses de la demanda potencial.

En el desarrollo del Plan de Negocios se encuentran las solvencias necesarias para despejar las inquietudes, garantizando el desempeño de la planta, calculando así, cumplir con la totalidad de la demanda potencial.

Llegando a las siguientes conclusiones,

- Las características propias de la tecnología de biogás aseguran un nivel alto de eficiencia energética, y la certeza de una inversión segura y conveniente para el cliente.
- Los diversos casos de estudio advierten una falta de personalización en la implementación de proyectos por otras empresas, afectados por el inestable clima de la zona sur, problema que sugiere la instalación de invernaderos en el reactor.
- La descripción representativa sobre la agricultura y ganadería de la zona sur del país plantean una oportunidad de preferencia por la tecnología de alto rendimiento.
- El estiércol o purín si no corresponde a un "desecho sin valor", es normalmente utilizado como fertilizante. Leufü biogás propone la reutilización, es decir, procesado y transformado en biogás y derivados, y un subproducto, que concierne al biofertilizante.
- Actualmente no existe competencia directa capaz de asimilar la oferta entregada por Leufü Biogás.

3.2.5.2. Pronóstico de Ventas

La determinación del punto de equilibrio es uno de los elementos centrales en cualquier tipo de negocio pues permite determinar el nivel de ventas necesario para cubrir los costes totales.

El Pronóstico de Ventas se realiza bajo la resolución del punto de equilibrio de Leufü Biogás; 3,4 los dos primeros años y 3,7 los siguientes.

3.2.5.3. Participación de Mercado

El mercado de Biogás es un mercado incipiente en Chile y en Latinoamérica. Dentro de los países europeos, es Alemania quien posee el liderazgo consolidado con 9.346 plantas. Según el catastro descrito en el informe de *Contexto Nacional de Energía del Biogás* (Ministerio de Energía del Gobierno de Chile, 2017), en el país se contabilizan 104 plantas de biogás.

Figura 6. Catastro plantas de biogás en Chile

Se ha determinado un nivel de ventas de 4 plantas de biogás los dos primeros años y luego 5.

Tabla 4. Participación de mercado

PARTICIPACIÓN DE MERCADO					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Industria.	104	108	112	117	122
Ventas Leufü Biogás.	4	4	5	5	5
Participación de Mercado Leufü Biogás.	3,85%	3,70%	4,46%	4,27%	4,10%

Se calcula la PM asumiendo una tasa de crecimiento de la industria nula o muy baja, debido a la no disponibilidad de datos.

3.3. MARKETING OPERATIVO

3.3.1. Estrategia de Producto

3.3.1.1. Niveles de Producto

- **Beneficio Central:** siendo un producto industrial, responde a las necesidades del mercado de productores lecheros mediante la generación de biogás y derivados que crean ahorros en costos energéticos y costos en manejo de residuos y a largo plazo, auto sustento para la empresa.

- **Producto Esperado:** el cliente recibe una experiencia única de calidad en la implementación de la planta de biogás realizada con excelencia operativa y desde un personal altamente capacitado, fomentando así una tecnología de carácter sustentable que apoya el desarrollo de la economía circular en Chile.

  Además, existen características de la planta que sobrepasan las expectativas del cliente, se destacan,
  Tiempo de construcción y entrega planta: 30 y 45 días
  Durabilidad: 15 años
  Recupero precio producto: 6 años
  Capacidad de respuesta en terreno: 48 horas
  Garantía y servicio postventa: 6 años
  Mantención: anual, el primer año es gratuita, luego se cobra un margen adicional del 10% del costo de mantención por planta.

- **Producto Ampliado:** en busca de crear la experiencia completa para el cliente, se incorpora anualmente la Capacitación gratuita de Eficiencia Energética de Biogás, con el fin de informar, actualizar y crear conciencia dentro del personal de la empresa.

La Capacitación se orientará según el Seminario internacional "Desafíos y oportunidades para el desarrollo de la industria del biogás" realizada en el Hotel Villa del Río, Valdivia en de junio del 2017.

- **Producto Potencial:** evaluación de mejoras en eficiencia de procesos productivos de la planta, así como la ampliación del mercado objetivo con foco en productores con agrupaciones de mayor tamaño en un plazo de 10 años.

- **Durabilidad:** se clasifica como un bien duradero que mantendrá un tiempo prolongado de uso en las industrias, específicamente 15 años, debido a los insumos de desempeño garantizado entregados por los proveedores y al constante control de calidad dentro de los procesos productivos en la construcción de la planta.

3.3.1.2. Marca

El nombre de la marca "Leufü Biogás", es la conformación de dos palabras fundamentales en el posicionamiento de la empresa. El significado de Leufü es río o corriente de agua en mapudungun, lengua del pueblo mapuche, originario del sur de Chile asociado al área geográfica de establecimiento, Río Bueno y la Región de Los Ríos.

3.3.1.3. Slogan

El slogan busca comunicar la idea central de la empresa, construir una identidad corporativa y generar presencia en el mercado, así, será;
"Eficiencia Energética".

3.3.1.4. Logotipo

El logotipo exhibe iconos representativos del sector lácteo y de la tecnología de biogás, utilizando el color azul, asociado a la seguridad, eficiencia y productividad.

Figura 7. Logo

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.1.5. Transporte

Leufü Biogás se encarga de la construcción, instalación, mantención y capacitación de la planta de biogás. La construcción tiene una duración de 30 y 45 días para los supuestos de 100 y 300 vacas, respectivamente. En el tiempo indicado, se realizan las primeras capacitaciones anuales para el personal de la empresa cliente.

La construcción y la instalación de los componentes de la planta son realizados por dos retroexcavadoras, un camión tolva, una motoniveladora y una compactadora. El traslado de personal y herramientas se realiza en dos camionetas de la empresa. Las retroexcavadoras y la motoniveladora son transportadas por un carro de arrastre. A cargo de estas labores estará el Ingeniero en Construcción y dos equipos técnicos, conformado por nueve personas en total.

3.3.2. Estrategia de Comunicación

3.3.2.1. Objetivos

Ejercer esfuerzos de Marketing con el fin de concretar el nivel de ventas determinado anualmente y posicionar la marca en el mercado objetivo a través de la apropiada elección del mensaje y de medios:

28 clientes contactados anualmente que representan el 3,75% del mercado objetivo, logrando una efectividad de 14,41% los dos primeros años y los tres siguientes, 18,02% y un nivel de ventas de 4 y 5 plantas de biogás, respectivamente.

3.3.2.2. Elección del Mensaje

El mensaje entregado por Leufü Biogás será directo y simple, con enfoque en destacar características esenciales que interesen a los clientes potenciales, y beneficios que solucionen eficientemente el problema.

3.3.2.3. Elección de Medios

El mercado industrial requiere un complejo seguimiento de clientes y experiencias mediante publicidad y marketing directo, detallados a continuación.

Estas funciones estarán a cargo de un Ejecutivo Comercial, que asumirá la responsabilidad de abarcar ampliamente el mercado mediante activos y constantes esfuerzos de Marketing, fundamental en la etapa de introducción del producto.

Remuneración: $900.000

3.3.2.2.1. Publicidad

3.3.2.3.1.1. Página web propia

Es la principal forma de comunicación de la empresa. Es de vital importancia que la exposición de la página sea totalmente dirigida a las necesidades de los clientes destacando las secciones informativas sobre la empresa, los productos y un área de contacto con tiempo de respuesta inmediato.

El diseño estará a cargo de sitioswebchile.cl e incluye,

Dominio.cl por 1 año.
Hosting por 1 año (100 correos corporativos, 1Gb DD).
Certificado de seguridad SSL gratis.
Diseño del sitio web.
5 páginas (Inicio, Nosotros, Servicios, Galería, Contacto).
Links a redes sociales.
Posicionamiento SEO (a largo plazo).

Formulario de contacto.
Sistema responsive (web compatible: celulares, tablets, Ipad, Iphone, etc.).
Botón de llamado telefónico.

Costo diseño web: $129.000
Costo renovación anual: $36.000

3.3.2.2.1.2. Revistas personalizadas

- Se realizarán publicaciones mensuales en la revista Electroindustria (www.emb.cl).

  Descripción del Medio

  Electroindustria es una revista especializada en la difusión de tecnologías y soluciones eléctricas, electrónicas de automatización, informática y comunicaciones industriales.

  Circula mensualmente a una base de datos compuesta por especificadores de productos, usuarios finales y tomadores de decisión pertenecientes a empresas medianas y grandes del sector Minería, Energía e Industria en las áreas de planificación, producción, ingeniería, proyectos, mantenimiento, informática, logística, operaciones, entre otros cargos.

  Perfil del Lector

  Profesionales a cargo de la especificación y toma de decisiones de adquisición respecto de este tipo de tecnologías, pertenecientes a las áreas de planificación, producción, ingeniería, proyectos, mantenimiento, logística, operaciones, administración y finanzas, gerenciales generales y comerciales, entre otros.

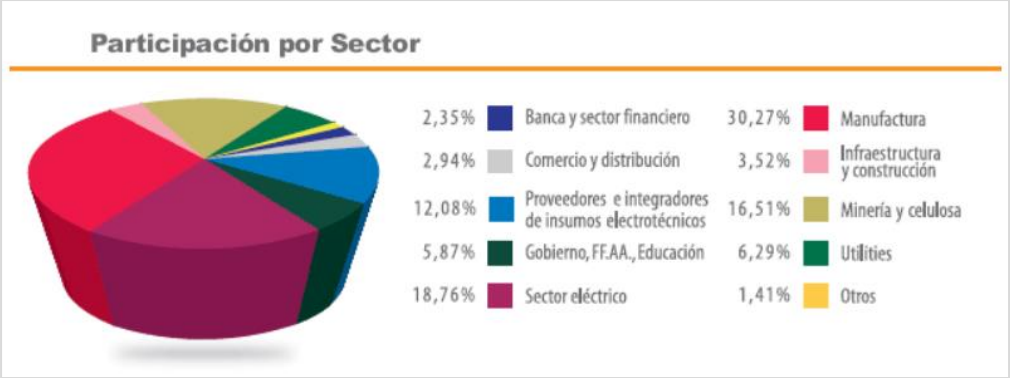


Figura 8. Participación por Sector ElectroIndustria

En busca de la mayor exposición posible, se realizarán publicaciones mensuales en la revista 1/2 página interior par $550.000, en forma de banners la página web $160.000 y en Newsletter Electrónico $170.000 el primer año, luego ya posicionados, se disminuirá progresivamente (Anexo 2).

- Publicaciones mensuales en la revista Redagrícola (www.redagricola.com).
  Es el principal medio técnico sobre agricultura de Chile, con más de 13 años de experiencia en el rubro agrícola.

  Público objetivo
  Exportadoras de frutas, agroindustria, productores, agricultores, consultores, organismos estatales de agricultura, empresas distribuidoras de agro insumos.

  Con un promedio de 90.000 visitantes únicos mensuales.
  Más de 45.000 seguidores en redes sociales.

  Se realizarán publicaciones de reportajes en formato de una página con un costo de $1.900.000 en las 8 ediciones anuales y un banner en la página web $350.000 mensual, al pasar los años sólo se recurrirá a la página web (Anexo 2).

3.3.2.3.2. Marketing Directo

Es fundamental concentrar los esfuerzos en la comunicación personalizada de consumidores potenciales.

- **Correo directo o mailing**

  Contratación Plan Premium G SUITE desde gsuite.google.com, incluye:

  Conectar

  Correo electrónico empresarial por medio de Gmail

  Videoconferencias y llamadas de voz

  Mensajería segura para los equipos

  Calendarios compartidos

  Crear

  Documentos, hojas de cálculo y presentaciones

  Entorno de desarrollo de aplicaciones de bajo nivel de codificación

  Acceder

  Almacenamiento ilimitado en la nube

  Búsqueda inteligente en todo el paquete de G Suite con Cloud Search

  Controlar

  Asistencia todos los días las veinticuatro horas, por teléfono, correo electrónico y en línea

  Controles de seguridad y administración

  Archivar y establecer políticas de retención para correos electrónicos y chats

  Centro de seguridad G Suite

  Regiones de datos para G Suite

  Detección electrónica para correos electrónicos, chats y archivos

  Informes de auditoría para hacer un seguimiento de las actividades de los usuarios

  Prevención de pérdida de datos para Drive

  S/MIME alojada para Gmail

  Control de acceso de nivel empresarial con llave de seguridad obligatoria

Costo: USD 300 por usuario al año = $201.000.

Notebook PC Factory: $174.590

- **Telemarketing**

  Es una forma de marketing directo en la que un asesor utiliza el teléfono o cualquier otro medio de comunicación para contactar con clientes potenciales y comercializar los productos y servicios. Se realizará la contratación de un Plan Negocio Entel, compuesto de 2 líneas fijas y dos líneas móviles.

  Costo: $ 365.520 anual

3.3.3. Estrategia de Distribución

El Canal de Distribución corresponde a un Canal Directo, un recorrido corto de comercialización, en el cual el productor vende de manera inmediata el producto al consumidor final, sin intermediarios.

La Estrategia de Distribución será exclusiva, dirigida a un mercado objetivo específico y reducido y con estrategias de ventas específicas y completas. Se manifiesta como una estrategia favorable en busca de diferenciar el producto por una política de alta calidad y establecer una estrecha relación entre distribuidor y productor.

Figura 9. Diagrama Canal de Distribución

Localización bodega y oficinas

La localización del centro de operaciones de la empresa se ubica en la comuna de la Unión, provincia de Ranco, XIV Región de Los Ríos, Chile a 900 metros del cruce Los Tambores en donde hoy se encuentra la automotriz Neumasur, debido a las siguientes ventajas, detalladas en el Plan de Operaciones:

- Proximidad a los mercados
- Costo de transporte
- Rapidez de respuesta
- Flexibilidad

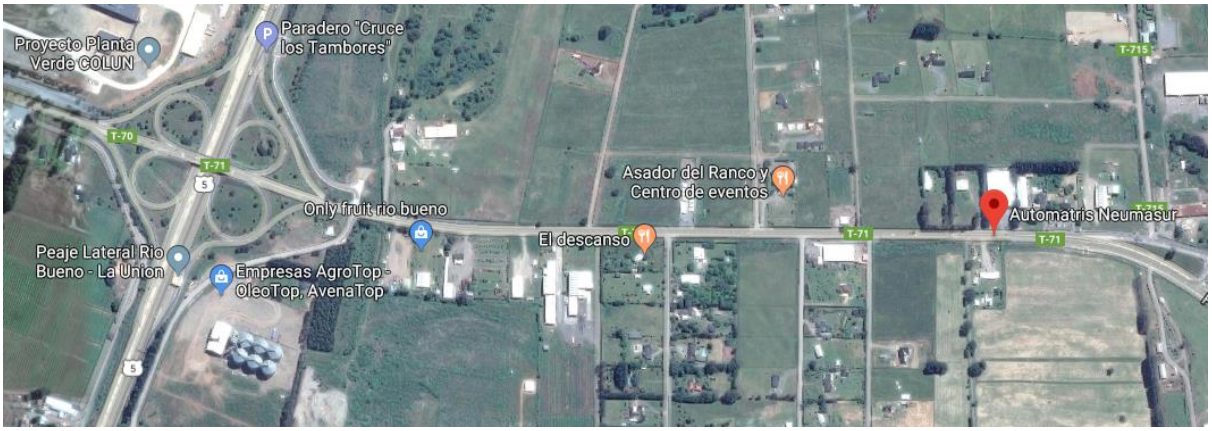


Figura 10. Localización bodegas y oficinas (2,5 km)

Figura 11. Localización bodegas y oficinas (140 km)

3.3.4. Estrategia de Precios

Leufü Biogás establece su mercado objetivo como un rango de productores con agrupaciones entre 100 y 300 bovinos, por lo que se han establecido dos supuestos de plantas de biogás a la venta con estos datos.

3.3.4.1. Criterios de Fijación de Precios

Orientado al valor percibido

Las características propias de la tecnología de biogás aseguran un nivel alto de eficiencia energética, y una inversión segura y conveniente para el cliente.

Orientado a la competencia

Actualmente no existe competencia directa capaz de asimilar la oferta entregada por Leufü Biogás.

Orientado a la demanda

La preferencia por tecnología de alto rendimiento "que incorpore mejoras en la eficiencia de los sistemas y procesos productivos" (Andreas Köbrich, 2018).

3.3.4.2. Determinación de Niveles de Precio y Análisis de Rentabilidad

Se establecerá una Estrategia de Precios Premium o de Prestigio, que consiste en establecer precios altos, de modo que los consumidores conscientes de la calidad o estatus se sientan atraídos por el producto y lo compren.

Esta estrategia de precios puede ser conveniente en las siguientes situaciones:

- Existe un mercado (por lo general, pequeño), que tenga buena disposición hacia el producto/servicio o que estén conscientes de la calidad y el estatus que les puede dar,
- que los clientes potenciales tengan la capacidad económica para adquirirlo,
- que el producto o servicio sea de alta calidad, tenga características exclusivas o innovadoras y dé una imagen de estatus o prestigio,
- que existan canales de distribución selectivos o exclusivos,
- que sea difícil que aparezcan pronto los competidores y
- que en el tiempo se pueda mantener el precio por encima del precio inicial.

El criterio de determinación del precio, está basado en el ahorro monetario de energía anual de cada cliente, multiplicado seis veces. En consecuencia, al año siete, cada uno de los clientes recuperará el precio de compra del producto en cuanto a lo que ha ahorrado de energía.

Tabla 5. Determinación del precio

		Factor de ponderación	Resultado	
Ahorro total anual (100)	$ 11.103.533,51	0,7	$ 7.772.473,46	
Ahorro total anual (300)	$ 37.777.428,31	0,3	$ 11.333.228,49	
		Ahorro anual (Pareto)	$ 19.105.702	*6 años
		Precio (Pareto)	$ 114.634.212	

3.4. PRESUPUESTO PLAN DE MARKETING

Tabla 6. Presupuesto plan de marketing

	PRESUPUESTO PLAN DE MARKETING					
Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ejecutivo Comercial		$10 800 000	$10 800 000	$10 800 000	$10 800 000	$10 800 000
Página web		$ 165 000	$ 36 000	$ 36 000	$ 36 000	$ 36 000
Revista ElectroIndustria		$10 560 000	$10 560 000	$ 1 920 000	$ 1 920 000	$ 1 920 000
Revista Redagricola		$19 400 000	$19 400 000	$ 4 200 000	$ 4 200 000	$ 4 200 000
Plan Premium G SUITE		$ 201 000	$ 201 000	$ 201 000	$ 201 000	$ 201 000
Plan Negocio Entel		$ 365 520	$ 365 520	$ 365 520	$ 365 520	$ 365 520
Notebook PC Factory	$ 174 590					
TOTAL	$ 174 590	$41 491 520	$41 362 520	$17 522 520	$17 522 520	$17 522 520

.

4. PLAN DE OPERACIONES

4.0. OBJETIVOS DEL PLAN DE OPERACIONES.

- Recupero del precio de compra de la empresa cliente en 6 años.
- Cumplir el plazo de entrega del proyecto según el tiempo acordado en el 80% de los clientes.
- Garantizar un ciclo de vida útil del biodigestor de 15 años mínimo a todos los clientes.
- Entregar una respuesta en terreno menor o igual a 48 horas ante cualquier falla producida en la planta.

4.1. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PRODUCTO

4.1.1. Especificaciones Técnicas

Leufü Biogás se especializa en la construcción, instalación, mantención y capacitación de plantas generadoras de biogás y derivados tales como electricidad, energía térmica y biofertilizante a partir de residuos orgánicos contaminantes de las empresas productoras de leche.

Este proceso es realizado por medio de la digestión anaeróbica de los residuos orgánicos en un biodigestor o reactor tipo laguna cubierta, con el fin de que el biogás generado sea transformado en energía eléctrica y térmica a través de un cogenerador y de esta manera reducir el gasto energético de la lechería y que el biofertilizante sea aprovechado en los pastizales del predio.

El volumen del biodigestor está directamente relacionado con los metros cúbicos de residuos orgánicos contaminantes producidos por día en las empresas productoras de leche, éstos se componen de materia orgánica (purín) y agua residual. El purín es la mezcla de orina y fecas de las vacas mientras que las aguas residuales se componen principalmente de aguas sucias y de lavado. Las aguas sucias son las ocupadas para el lavado de equipos de ordeñe y estanques de enfriamiento y las aguas de lavado son las utilizadas para el lavado de ubres y limpieza de patios y pisos.

Las fórmulas para el cálculo del volumen de residuos orgánicos contaminantes o RILES, aguas residuales y purín son los siguientes:

$$Purines\ \left[\frac{kg}{día}\right] = Pv \cdot 10\% \cdot Nv \cdot \frac{Tp}{24}$$

Dónde:

Pv: Peso promedio de las vacas en (Kg). Se considera que el 10% del peso vivo es estiércol y orina generada durante las 24 horas del día (kg/día).

Nv: Número de vacas (unidad)

Tp: Tiempo de permanencia en patios por día (hrs/día). Corresponde al porcentaje de estabulación.

$$Agua_{lavado\ de\ pisos\ y\ patios}\left[\frac{l}{día}\right] = Nv \cdot 31{,}2^{12}$$

Donde Nv corresponde al número promedio de vacas en ordeña. El valor 31,2 corresponde a la estimación de litros de agua utilizada para limpieza por vaca al día.

$$Agua_{lavado\ ubres}\left[\frac{l}{día}\right] = Nv \cdot 5^{13}$$

Donde Nv corresponde al número promedio de vacas en ordeña. El valor 5 corresponde a la estimación de litros de agua utilizada para limpieza de las ubres por vaca al día.

$$Agua_{lavado\ equipos\ ordeña}\left[\frac{l}{día}\right] = 27{,}75 \cdot UEO + 134{,}4^{7}$$

Donde UEO corresponde a las unidades de equipos de ordeña

$$Agua_{lavado\ estanque\ frío}\left[\frac{l}{día}\right] = 0{,}0403 \cdot C_e + 11{,}153^{8}$$

Donde C_e corresponde a la capacidad del estanque en litros

$$RILES\left[\frac{m^3}{día}\right] = \frac{\left(Pv \cdot 10\% \cdot Nv \cdot Ag \frac{Tp}{24}\right)_{15}}{(\mathrm{Dp})}$$

Dónde:

Pv: Peso promedio de las vacas en (Kg). Se considera que el 10% del peso vivo es estiércol y orina generada durante las 24 horas del día.

Nv: Número de vacas (unidad)

Tp: Tiempo de permanencia en patios en (hrs/día)

Ag: Factor Ag = 1 + [Total de Aguas / Cantidad Fecas y Orines]

Dp: Densidad del Purín (kg/m³) = 1000 (kg/m³)

Por temas prácticos, nuestro cálculo se basará en un promedio del agua utilizada para lavado de pisos y equipos en lecherías por vaca.

Tabla 7. Agua Utilizada para Lavado de Pisos y Equipos en Lecherías

ORIGEN	Media	Mínimo	Máximo
	(Litros/vaca/día)		
Agua Lavado Equipos Ordeña	*3,5*	*1,5*	*11,1*
Agua LavadoTK-Frío o Leche	*1,1*	*0,5*	*2,3*
Agua Lavado de Pisos	*31,2*	*2,0*	*169,4*
Agua Lavado de Ubres	*5,0*	*s/inf.*	*s/inf.*
Total =	**40,8**	**5,8**	**172,9**

Dependiendo de la cantidad de residuos orgánicos contaminantes generados a diario se determinará la cantidad de biodigestores y el tamaño óptimo de estos.

Según las características del mercado objetivo, productores de leche de pequeña y mediana escala, se trabajará con los siguientes supuestos:

Tabla 8. Características ganado

	Supuesto 1	Supuesto 2
N° de Vacas	300	100
Peso Promedio (Kg)	550	550
Tiempo de permanencia en patios (Hrs)	4	4

Lo que arroja los siguientes resultados:

Tabla 9. Resultado según supuestos

	Supuesto 1	Supuesto 2
Total de Purín (Kg/día)	2750	916,6666667
Total aguas residuales según la media de lecherías (Lts/día)	12240	4080
Total de RILES (M3/día)	14,99	4,996666667

Debido a que el sustrato a utilizar es de bajo porcentaje de sólidos totales y al buen funcionamiento del digestor se ofrece el biodigestor tipo Laguna Cubierta, éste se define como un estanque o piscina enterrada y/o de superficie con Tiempo de Retención Hidráulica (TRH) superior a 40 días y que se encuentre cubierta con algún elemento que genere un sellado hermético parcial o total y por lo general flexible. Se fabrica a base de geomembranas de polietileno de alta densidad de 1 o 1,5 mm de grosor. Las lagunas son recubiertas, tanto en el

fondo como en la parte superior y es anclado en el suelo, utilizando zanjas perimetrales o anclajes en concreto.

Este tipo de biodigestores generalmente opera con sustrato en fase líquida con escasa materia sólida orgánica como es el caso de los residuos orgánicos de los productores de leche. Además, puede o no presentar sistema de agitación o sistema de calefacción y algunos casos ambos. Se describe como un sistema de 6 etapas: canalización, separación, digestión, almacenamiento, conducción del gas y aprovechamiento.

En las etapas de separación, digestión y almacenamiento se cavarán piscinas con dos retroexcavadora Cat 416f2 y la tierra será transportada por un camión Mercedez Benz tolva 3336K la superficie y taludes serán niveladas por una motoniveladora Cat y compactadas con una placa compactadora Mecánica Diesel 10,0HP finalmente forradas por una geomembrana es de polietileno de 1,5 mm de espesor cual se manipula con una máquina soldadora (extrusora).

Tabla 10. Maquinarias

Retroexcavadora Cat 416f2 • Profundidad de excavación brazo extensible extendido: 5441.0 mm • Potencia neta: SAE J1349 65.0 kW	

Placa compactadora Mecánica Diesel 10,0HP	
Motoniveladora Cat 140 M • Potencia base (1.ª marcha): neta 136.0 kW	
Mercedez Benz tolva 3336K • Potencia 360CV (389HP) @ 1.800 r.p.m. • Torque 1.850 Nm @ 1.080 r.p.m. • Cilindrada 11.946 c.c. • Alternador 28/80 V/A • Batería 2x12/165 V/Ah • Arranque 8.42/24 CV/V • Capacidad: 16 metros cúbicos	

Geomembrana • Espesor: 1,5 mm • Dimensiones: rollo 7.01 x 210 mts. 1.472,1 m2	
Extrusora manual Fusión • Potencia: 2 230v/2800w	

a. Canalización de purines (patio de espera, ordeña y alimentación) y aguas (lavado de la sala de ordeña y patios, aguas lluvias) mediante canaletas abiertas para facilitar su limpieza normalmente construidas de hormigón armado o tuberías de PVC. Debido a su durabilidad y a su fácil limpieza se utilizará canaletas prefabricadas de hormigón armado.

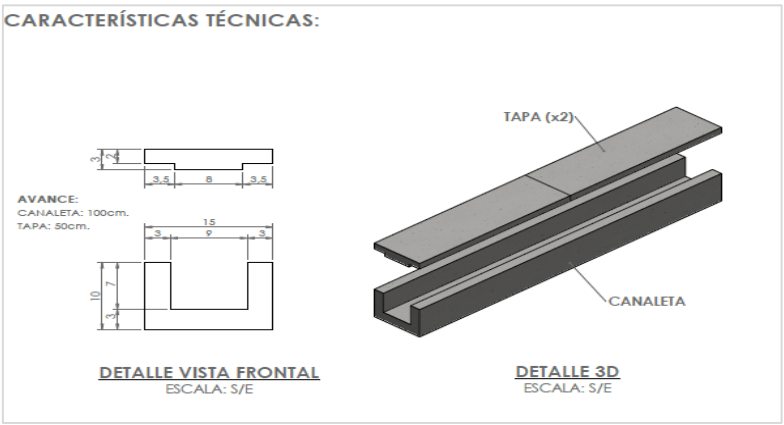


Figura 12. Características técnicas canaletas

b. Decantación: Método físico por decantación en el cual se realiza una retención hidráulica de los residuos orgánicos por un determinado periodo con el fin de separar

las fases y eliminar los elementos no deseados para la biodigestión. Como resultado del proceso se obtienen 3 fases, dos sólidas (superior e inferior) y una líquida (intermedia). Proceso realizado en un estanque decantador el cual debe situarse en cercanías de las salas de ordeñas con el fin de facilitar el transporte del purín a través de las canaletas, tiene que tener capacidad de almacenamiento de al menos dos días de riles por lo que generalmente se construyen dos estanques con el volumen suficiente para el caudal diario más un margen de un 20 % éste estanque debe estar cubierto por una geomembrana y lejos de napas subterráneas con el fin de impedir las filtración de los residuos orgánicos al terreno.

Según los supuestos establecidos nos arroja el siguiente caudal diario (Q0) y por lo tanto el siguiente volumen:

Tabla 11. Caudal Diario

	Supuesto 1	Supuesto 2
Q0 (m3)	14,99	4,996666667
Volumen 2 separador (m3)	35,976	11,992

c. **Digestión:** Proceso de metanización mediante bacterias psicrófilas a temperaturas de operación entre 10°C a 25°C, dependiendo de las condiciones climáticas particulares de la zona y estación del año. Se realiza al interior del biodigestor anaeróbico sellado herméticamente considerando Tiempos de Retención Hidráulica (TRH) extensos (100 días). Para calcular el volumen de éste se necesita determinar Qe: caudal de entrada (Q0) inicial de RILES menos un 3% que representa la fibra gruesa y elementos pesados no biodigeribles. La fórmula para determinar el volumen del biodigestor.

$$TRH = \left(\frac{Volumen\ digestor}{Caudal\ de\ entrada}\right) = \left(\frac{V}{Q_e}\right)$$

Bajo los supuestos anteriormente descritos arroja los siguientes resultados:

Tabla 12. Volumen de dos separadores

	Supuesto 1	Supuesto 2
Qe (m3)	14,5403	4,846766667
THR (días)	100	100
Volumen digestor (m3)	1454,03	484,6766667

La construcción de la piscina del biodigestor debe poseer taludes que deberán conformar pendientes que proporcionen estabilidad duradera acorde al tipo de suelo a trabajar.

Corona del digestor: En el perímetro del biodigestor se realiza la unión de la membrana superior con la inferior con un anclaje al piso con soleras tipo A y hormigón h-20 estructural.

En caso de que el clima impida la temperatura óptima para la digestión anaeróbica, el biodigestor será protegido con un invernadero de plástico de polietileno transparente.

Figura 13. Instalación Geomembranas

d. Almacenamiento: Para cada uno de los productos resultantes.

- Biofertilizante **(subproducto):** Se almacena en un estanque de acopio contiguo al biodigestor con un volumen dado por un TRH de entre 60 a 100 días, además

dependerá del caudal de salida (Qs) que es igual al Qe menos un 1% de sólidos no biodigeribles. Una vez alcanzada la capacidad máxima, debe ser vaciado y regado en praderas para dar paso a una nueva producción, para los supuestos trabajaremos con un acopio de 60 días.

Tabla 13. Caudal de salida y volumen de almacenamiento

	Supuesto 1	Supuesto 2
Qs	14,394897	4,798299
Volumen almacenamiento	863,69382	287,89794

- ***Biogás* (producto):** Acumulado en el mismo biodigestor mediante su cubierta flexible que opera como gasómetro. El potencial de producción de biogás se calcula a partir de un proyecto de referencia existente, consistente en un biodigestor del tipo Laguna Cubierta. Los datos recogidos de dicho proyecto se resumen a continuación.

Factor de producción real - $Fp_r = 7{,}3\ [\frac{m^3_{biogás}}{m^3_{sustrato}}]$

Tabla 14. Condiciones óptimas de biodigestión

THR	100 días
Factor de producción	7,3
Temperatura	11°<T°<17°
Sólidos Totales	0,5%<ST<4,5%

Con los datos obtenidos de los supuestos se genera la siguiente producción:

Tabla 15. Producción diaria

	Supuesto 1	Supuesto 2
Qe (m3/día)	14,5403	4,846766667
producción (m3/día)	106,14419	35,38139667

e. Conducción del biogás a equipos de consumo: La conducción del biogás producido desde el biodigestor a los equipos de generación energética es mediante tuberías de polietileno de alta densidad, con una serie de válvulas y trampas hasta el lugar donde se utilizará el biogás. Estas tuberías deben ser resistentes a la corrosión generada por el ácido sulfhídrico (H2S) y agua. Además, deben respetar una pendiente mínima que considere el punto de recolección de agua condensada dentro de las mismas. Se recomienda pintar las tuberías de color amarillo representando la conducción de gas e incluir señalética apropiada. Para asegurar una conducción efectiva reduciendo al máximo las posibilidades de pérdida de biogás en el proceso, son necesario los siguientes materiales,

Tabla 16. Materiales biogás

Material	Descripción	características
Válvula de sobrepresión	Evitan el rompimiento de la membrana por el exceso de presión al interior del biodigestor debido al acumulamiento excesivo de biogás	PN: 10 Amp Diámetro 70 mm Conexión: Hilo macho/hembra PN liberación: 20 Amp Material: Acero inoxidable

Válvula Globo	Regula el paso de entrada y salida del biogás	PN: 10 Amp Diámetro 70 mm Conexión: Hilo macho/hembra Material: Acero inoxidable
Tubería	Conducen el biogás al cogenerador resistente al H2S	PN: 10 Amp Diámetro 70 mm Material: polietileno de alta densidad
Trampa de ácido sulfhídrico	Protege los equipos y mejorar los rendimientos energéticos es importante extraer o reducir el agua, el ácido sulfhídrico y el dióxido de carbono del biogás. El agua causa problemas de obstrucción del sistema de conducción del biogás, en tanto el ácido sulfhídrico, causa corrosión en los motores y malos olores y el dióxido de carbono resta poder calorífico del biogás	Las dimensiones características dependerán del estudio de laboratorio del sustrato.
Medidor de biogás	Se coloca con el objetivo de medir el volumen de gas	

	producido por el sistema de laguna cubierta.	

f. Aprovechamiento: Consumo de los productos de la digestión.

- Subproducto: Utilizado como biofertilizante para el predio local.

Los productores de leche en la actualidad ocupan Nitrógeno en polvo que se mezcla con el purín para fertilizar los predios. El Biofertilizante generado por la digestión anaeróbica es de calidad superior y reemplazaría por completo al nitrógeno. Asumiendo el consumo estándar de un productor lechero de 600 vacas y su gasto anual es de $21000000, la tabla a continuación detalla el ahorro generado por proyecto

Tabla 17. Ahorro nitrógeno

N° vacas	TL Nitrógeno	$ TL	Gasto anual
600	80	$262.500,00	$21.000.000,00
300	40	$262.500,00	$10.500.000,00
100	13,33333333	$262.500,00	$3.500.000,00

- Biogás: Aprovechamiento para generación térmica, eléctrica o ambas en simultáneo (cogeneración) dependiendo del potencial de generación de biogás para cada predio en particular. En caso de que se utilicen equipos de generación eléctrica o cogeneración integrados a la planta de biogás, su tamaño será función de la producción horaria de biogás que puede generar la planta, ya que conocemos la cantidad de sustrato que se alimentará diariamente y que la fracción de metano en el purín de vacuno es del 60% se puede determinar la cantidad de metano que se generará cada hora y que será consumida por el grupo generador. A partir del poder calorífico del metano (9,96 kWh/m^3) se puede determinar la energía y potencia disponible en el biogás. La fórmula para el cálculo de energía disponible por día y la potencia nominal es el siguiente:

$$E_{total}[\,kWh] = Q_{biogás} \bullet m \bullet 9{,}96$$

$$P_{nom}[\,kW] = E_{total} / 24$$

donde:

E_{total} = Energía disponible por día
$Q_{biogás}$ = Cantidad diaria de biogás en m^3
m = Fracción de metano en el biogás en %
P_{nom} = Potencia nominal disponible asumiendo generación constante de energía

Bajo estos supuestos:

Tabla 18. Potencia nominal bajo supuestos

	Supuesto 1	Supuesto 2
Producción (m3/día)	106,14419	35,38139667
Potencia nominal (Kw)	26,42990331	8,80996777

Según estos estándares se utiliza un motor de cogeneración OEKO 8 HS con una eficiencia energética de 76,6% para el supuesto 2 o un OEKO 20 HS con una eficiencia energética de 91,6% para el supuesto 1 que se detalla a continuación:

Tabla 19. Motores cogeneradores biogás

	OEKO 8 HS	OEKO 20 HS
SALIDA CONTINUA		

Eléctrico Kw	8,2	20
Térmico Kw	14	35
Energía entrada Kw	29	60
Tipo de motor	Kubota D1703-E	Kubota V3300
Cilindros	3	4
Cilindrada	1670 CM3	3320 cm3
Eficiencia		
Generador(%) phi=1	86,6	86,7
Eléctrico (%)	**28,3**	**33,9**
Térmico(%)	**48,3**	**58,3**
Total (%)	**76,6**	**91,6**
Temperaturas		
Salida Max °C	85	85
Entrada Max °C	70	70
Gases escape °C	120	120
Dimensiones		

LxALxAn (m)	1,5 x 0,8 x 1,3	1,7 x 0,7 x 1,45

Figura 14. Motor

Dada la Potencia nominal de los supuestos y la eficiencia energética de los motores a utilizar, genera la siguiente producción y ahorro para la empresa cliente de energía eléctrica considerando que los productores de leche utilizan electricidad para producir energía térmica y calentar el agua con el cual lavan sus equipos.

Tabla 20. Eficiencia motor supuesto 1

	Eficiencia 91,6% Motor 20HS	
	Eficiencia eléctrica 33,3%	Eficiencia térmica 58,3%
Eficiencia producida (Kwh)	8,801157802	15,40863363
Energía anual (Kw)	71701,27238	125531,0565
Energía mensual (Kw)	5.975,11	10.460,92
Precio Kwh Los Rios	138,301	138,301

Gasto mensual	826.363,14	1.446.755,89
Ahorro anual	9.916.357,67	17.361.070,64

Tabla 21. Eficiencia motor supuesto 2

	Eficiencia 76,6% Motor 8 HS	
	Eficiencia eléctrica 28,3%	Eficiencia térmica 48,3%
Eficiencia producida (Kwh)	2,493220879	4,255214433
Energía anual (Kw)	20311,77186	34666,38094
Energía mensual (Kw)	1.692,65	2.888,87
Precio Kwh los Ríos	138,301	138,301
Gasto mensual	234.094,86	399.532,93
Ahorro anual	2.809.138,36	4.794.395,15

Para el cálculo de la energía total producida se considera un funcionamiento de 24 horas del motor con un total de 8.760 horas por año y 0,93 el factor de planta que en este caso se ha asumido similar a la disponibilidad de los equipos, pues se ha supuesto una producción constante y homogénea de biogás. Las fórmulas del cálculo de la potencia eléctrica, potencia térmica y energía total producida es el siguiente:

$$P_e\,[kW] = P_{nom} \cdot \eta_e$$

donde:

P_e = Potencia eléctrica

η_e = Eficiencia eléctrica (en %)

$$P_t[\,kW] = P_{nom} \bullet \eta_t$$

donde:

P_t = Potencia térmica

η_t = Eficiencia térmica (en %)

$$E_e[\,kWh] = P_e \bullet 0{,}9 \bullet 8.760$$

$$E_t[\,kWh] = P_t \bullet 0{,}9 \bullet 8.760$$

donde:

E_e = Energía eléctrica anual generada

E_t = Energía térmica anual generada

Siendo 8.760 el número total de horas por año y 0,9 el factor de planta que en este caso se ha asumido similar a la disponibilidad de los equipos, pues se ha supuesto una producción constante y homogénea de biogás (en caso de contarse con garantías del proveedor del grupo generador puede utilizarse un valor superior, cercano al 0,93).

- Criterios de aprovechamiento:

Aprovechamiento térmico: Uso del biogás en una caldera para reemplazar de forma total o parcial los consumos de agua caliente principalmente para higienización de salas y equipos.

Aprovechamiento eléctrico: Utilización de equipos de generación de eléctrica para autoabastecer los consumos existentes y, en caso de presentar excedentes, inyectar a la red.

Si la producción de biogás es inferior a 25 metros cúbicos diarios se recomienda que la utilización sea exclusivamente termina, en el caso que sobrepase esta cifra es factible su aprovechamiento eléctrico o de cogeneración

Dada la producción y ahorro señalado anteriormente se genera el siguiente ahorro total.

Tabla 22. Ahorro total clientes

	Supuesto 1	Supuesto 2
Ahorro Eléctrico	$9.916.357,67	$2.809.138,36
Ahorro térmico	$17.361.070,64	$4.794.395,15

Ahorro Fertilizante	$10.500.000,00	$3.500.000,00
Total Ahorro Anual	$37.777.428,31	$11.103.533,51

- Vehículos

Para la instalación con el fin de reducir tiempos muertos en el proceso se trabaja con dos equipos de técnicos de forma independiente y cooperativa de 3 personas cada uno por lo que se adquieren dos camionetas Mitsubishi L200 estas cuentan con un motor diesel Euro V de 2,5 litros DOHC Common Rail TDI, 4×4 "con doble cabina, A/C y equipamiento de vidrios eléctricos, con potencias superiores a los 180 HP. Además, una retroexcavadora Cat 416f2 de potencia neta de 95 HP, un Camión Tolva Mercedes Benz modelo 3336K de 16 metros cúbicos de capacidad y una motoniveladora Cat modelo:140 M

4.1.2. Marca

El nombre de la marca "Leufü Biogás", es la conformación de dos palabras fundamentales en el posicionamiento de la empresa. El significado de Leufü es río o corriente de agua en mapudungun, lengua del pueblo mapuche, originario del sur de Chile asociado al área geográfica de establecimiento, Río Bueno y la Región de Los Ríos.

El logotipo exhibe iconos representativos del sector lácteo y de la tecnología de biogás, utilizando el color azul, asociado a la seguridad, eficiencia y productividad.

Figura 15. Logo

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.3. Lugar de Fabricación.

La empresa realiza la fabricación a pedidos del cliente por lo que el lugar de fabricación de la planta dependerá del espacio dentro del predio lechero que cumpla las condiciones:

- El biodigestor se tiene que integrar en la lechería y en las actividades que en ella se realizan.
- Lo primero que hay que visualizar es el flujo del estiércol en los establos, dónde se acumulan y por dónde van los canales que lo evacuan cuando se lavan los pisos. El biodigestor, idealmente, deberá estar por debajo de este nivel para permitir que la entrada de la mezcla sea por gravedad
- El espacio que se elija para ubicar el biodigestor debe evitar zonas inundables o de escorrentía de aguas lluvia, así como no interrumpir los pasos naturales de animales y personal que trabaja en el plantel
- El biodigestor se debe ubicar en zonas con poca sombra de árboles y estructuras. De este modo se puede aprovechar algo de la radiación solar incidente para calentar el sistema, ya que estos biodigestores no tienen un sistema activo de calefacción.
- Respecto al uso del biofertilizante, conviene ubicar el biodigestor lo más arriba posible, para poder distribuirlo por gravedad a los cultivos de forrajes que queden por debajo.

Además, según el Artículo 27 de reglamento de seguridad el diseño deberá contemplar una clasificación de zonas de riesgo de explosión basado en alguna norma reconocida internacionalmente, la cual deberá ser representada sobre un plano de zonas de riesgo de explosión. En las zonas de riesgo de explosión se deberán cumplir las siguientes exigencias mínimas:

a. Las instalaciones eléctricas y los productos eléctricos deberán estar diseñados para operar en la zona de riesgo de explosión en la que se instalarán.
b. Se debe considerar una distancia mínima de 6 metros entre el punto donde se puede originar una atmósfera explosiva y/o entre un almacenamiento de biogás, y una fuente de ignición o puntos de emisión de calor que permitan la ignición de llama para el metano o materiales y elementos combustibles. Lo anterior no aplica a las antorchas.

c. En caso de que la estructura adyacente no se encuentre clasificada como zona de riesgo de explosión y cuya altura sea superior al almacenamiento de biogás se deberá considerar una distancia de seguridad equivalente a cinco veces la altura de dicha estructura.

4.1.4. Marco Legal y Permisos

Permisos

Leufü Biogás es una empresa que fabrica e instala biodigestores para la generación de gas combustible por lo que necesita tener la **licencia clase 4**: Instalador de Biogás se encuentran establecidos en el D.S. N° 191, Reglamento de Instaladores de Gas, en su artículo 4 numeral 2.4.

Para ello se contratará un ingeniero civil que cumpla las siguientes especificaciones

1) Poseer el título de ingeniero civil o ingeniero de ejecución, en las especialidades de química o mecánica, o profesionales con título equivalente cuya condición de tal sea reconocida por la respectiva casa de estudios, o que estén habilitados para el ejercicio de dichas profesiones conforme a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de equivalencia de estudios y convalidación de títulos.

2) Certificado de aprobación de curso relacionado con el diseño y construcción de instalaciones de biogás con un mínimo de 27 horas cronológicas, impartido por una universidad, instituto profesional, centro de formación técnica, empresa de ingeniería u otro organismo o entidad en cuyo giro se encuentre la capacitación técnica, o bien, un certificado de experiencia laboral en materias de diseño y construcción u operación de instalaciones de biogás, emitido por empresas relacionadas con el diseño y construcción u operación de instalaciones de biogás, que respalden su experiencia de al menos un año en dichas materias.

3) Haber aprobado un examen de competencia ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en materias de diseño y construcción u operación de instalaciones de biogás, de acuerdo al procedimiento técnico de competencias y de control que defina la Superintendencia.

Como antecedente previo el ingeniero debe obtener la licencia de gas Clase 1

Marco legal.

DFLN°1 Ministerio de Minería, de 1978 (Mod. Ley N°20.339, de 2009):

-Artículo segundo: establécese un Registro en el que deberán inscribirse las personas que produzcan, importen, refinen, distribuyan, transporten, almacenen, abastezcan o comercialicen biogás. El Registro será llevado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles

-Artículo quinto: Por exigirlo el interés nacional, el presidente de la República, por decreto supremo dictado a través del Ministerio de Energía y publicado en el Diario Oficial, podrá imponer deberes y obligaciones determinados destinados a precaver todo hecho que cause o pueda causar daño a las personas o a la propiedad

Artículo sexto: Por decreto conjunto del Ministerio de Energía, que deberá publicarse en el Diario Oficial, el presidente de la República podrá declarar como normas oficiales nacionales, las normas técnicas y de Calidad Aplicables a (…) cualquiera otra clase de combustibles. La Superintendencia de Electricidad y Combustibles será el organismo encargado de fiscalizar el cumplimiento de las normas dictadas en conformidad a la presente ley conforme a sus competencias.

Deben registrarse todas las plantas que generen biogás que ya se encuentren construidas y operando o que estén a punto de iniciar su puesta en marcha con plazo máximo de 180 días posterior a la publicación del nuevo reglamento de seguridad para instalaciones de biogás.

Se debe realizar el ingreso del formulario de registro y la información solicitada en una oficina SEC. La información debe ser ingresada impresa en una carpeta más un CD con toda la información en formato digital. La SEC revisará los antecedentes entregados y transcurrido un plazo prudente se pronunciará en relación a la calidad de la información entregada.

La SEC se pronunciará de manera Conforme si la información es suficiente para que la planta quede debidamente registrada o No Conforme si la calidad de la información no cumple con los requisitos mínimos para ser registrada.

Una vez aprobado conforme será entregado un formulario para ser completado y entregado para el registro. La SEC entregará un número de registro el cual acreditará que la planta se

encuentra debidamente registrada y de esta manera operar sin restricciones de acuerdo a lo diseñado. El trámite en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) no tiene costo para el propietario. Sin embargo, los gastos asociados al asesoramiento del Ingeniero Instalador de Gas Clase 4 son asumidos por el propietario. Así mismo, en el caso de que la planta no obtenga la aprobación para operar y deba mejorar los estándares de seguridad relacionados a obras civiles ligadas al biodigestor o cambio del material que se usa para el transporte de biogás o la apropiada instalación del gasómetro u otro aspecto que ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores y/o de la operación también son de responsabilidad del propietario.

4.1.5. Certificado de calidad

La calidad del producto final será verificada por la SEC quien entregará la autorización de funcionamiento según los siguientes criterios:

- Se aplica el "Safety Rules for Biogás Systems, de Alemania", en materias de operación, mantenimiento e inspección.
- Cerco perimetral al digestor evitar ingreso personal no autorizado
- Mantenimiento periódico a sistema de tuberías.
- Capacitar al personal en procedimientos seguridad y combate contra incendios.
- Capacitar personal en procedimientos operativos y de seguridad en forma periódica (no superior a 2 años).
- Contar con Manual de Seguridad –MS
- Mantener el MS actualizado (no más de 3 años).
- Asesoría de un experto profesional en prevención de riesgos (8 h/ mes)
- Mantener registros de visitas de experto en prevención de riesgos
- El MS debe ser validado por un profesional experto en prevención de riesgos, cada 3 años.
- Inspecciones periódicas de instalaciones.
- Verificación de sistema de protección contra el fuego

4.2. DETERMINACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA EMPRESA

La localización del centro de operaciones de la empresa se ubica en la comuna de Río Bueno, provincia de Ranco, XIV Región de Los Ríos, Chile a 900 metros del cruce Los Tambores en donde hoy se encuentra la Automotriz Neumasur, debido a las siguientes ventajas:

4.2.1. Proximidad a los Mercados

Los productores de leche que tienen entre 300 y 100 vacas (nuestro mercado meta) es una industria consolidada y geográficamente concentrada. La zona sur del país posee un total de 1899 productores lo que corresponde al 74,35% de los productores del país. La comuna de Río Bueno es un lugar estratégico entre las regiones de Los Ríos y de Los Lagos debido a su proximidad entre ellas y que a sus alrededores se concentra un gran número de productores generando mayores probabilidades de que la empresa pueda alcanzar sus metas generando un mayor número de proyectos.

4.2.2. Cercanía con los proveedores.

Los proveedores de la mayoría de los insumos por planta se encuentran en Santiago por lo que la distancia es considerable, de 850 km aproximadamente. Por ese motivo se tendrá stock alto de inventario para reducir el número de viajes a comprar.

4.2.3. Acceso clientes

La ubicación del centro de operaciones se encuentra en la carretera que conecta La Unión con Río Bueno, a 10 km del centro de la unión y a 2,6 km del centro de Rio Bueno por lo que el acceso de clientes y proveedores es fácil y expedita además dentro del establecimiento se encuentra con el espacio suficiente para la carga y descarga de material además de estacionamiento exclusivo de clientes.

4.2.4. Cercanía con las organizaciones

El centro de operaciones se encuentra a cercano a Rio bueno y a las siguientes distancias de organizaciones de utilidad para la empresa:

- Hospital de Río bueno: 2,7Km
- Supermercado Unimarc: 2,4 Km
- Estación de servicio Copec: 2,4 Km

- Municipalidad de la Río Bueno: 2,2 Km
- Municipalidad de La Unión: 10,6 Km
- Cuarta Comisaria Río Bueno: 2,2 Km
- Ferretería Harcha Rio Bueno (caso de emergencia de falta de inventario): 2,5 Km.

4.2.5. Facilidad acceso a servicios básicos.

La empresa a la cual se compra el establecimiento y terreno, Automotriz Neumasur, asegura estar urbanizados, es decir, poseer agua, luz y alcantarillado. Por otro lado se cuenta con estacionamientos y un sistema de seguridad ADT de renta mensual que contiene 3 sensores de movimientos de los cuales 2 poseen cámaras, 1 pulsador de pánico (instrumento conectado con el encargado si se detecta algún movimiento dentro del sitio) y 1 contacto a la puerta principal.

4.2.6. Disponibilidad de mano obra

El 64% del personal de operaciones es técnico en este sentido el 2016 fue aprobada la ley 20.910 que crea 15 Centros de Formación Técnica Estatales a lo largo del país. En relación a las cercanías de nuestro centro de operaciones a principios del 2019 comenzará a impartir clases la CFT estatal de la región de Los Lagos, y se pronostica que para inicios del 2020 iniciará actividades académicas la CFT estatal de Los Ríos. También se encuentra operando el instituto Profesional de los Lagos ubicado en Valdivia, la universidad de Los Lagos, y La Universidad Austral que imparten carreras técnicas y profesionales.

4.2.7. Marco legal zona escogida.

En relación con el marco legal de la zona escogida y el giro en el cual la empresa se desempeña el Plan Regulador de Río Bueno señala que las actividades productivas: Industria, almacenamiento entre otros las siguientes normas específicas:

a) Superficie predial mínima: 300 m2

b) Frente predial mínimo: 15 m.

c) Coeficiente máximo de constructibilidad: 1

d) Porcentaje de ocupación máxima del suelo: 70 %

e) Sistema de agrupamiento: aislado/pareado

f) Adosamiento: El adosamiento se ubicará a 3 m. de la línea oficial de edificación

g) Altura de edificación: La altura máxima de edificación será aquella que resulte de aplicar las normas de rasante y distanciamiento que establece en el art. 479 de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización.

h) Antejardín: De acuerdo al artículo 13 de la presente Ordenanza.

Por lo que el local comercial adquirido por la empresa cumple todas las normas anteriormente señalas por otra parte según la ordenanza general de derechos municipales de Rio bueno la Patente comercial tiene un valor de 25% de UTM

4.2.8. Apoyo Fiscal.

A nivel gubernamental existen iniciativas relacionadas con la implementación de plantas de biodigestión que han sido impulsadas por distintos organismos del estado en conjunto de la Gobernación Regional de Los Lagos y de Los Ríos, estas son:

- Iniciativa GORE – SERCOTEC: Programa FNDR sobre "Implementación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) y Eficiencia Energética (EE) para las empresas del sector silvoagropecuario de Los Lagos 2015 - Convenio Transferencia de recursos mediante la implementación de ERNC".
- Iniciativa GORE – Ministerio del Medio Ambiente: Programa FNDR sobre "Aplicación de prácticas de fomento productivo para el desarrollo sustentable".
- Iniciativa GORE – Universidad de Los Lagos: Proyecto FIC sobre "Valorización agronómica de biosólidos para ser empleados en los programas de mejoramiento y recuperación de suelos erosionados".
- Iniciativa GORE – Universidad de Los Lagos: Proyecto FIC sobre "Producción de biogás a través de la co-digestión anaeróbica de residuos orgánicos generados en la isla grande de Chiloé".

- Iniciativa SEREMI Energía Región de Los Lagos – INIA Remehue: Proyecto "Planta de digestión anaeróbica para generación de biogás a partir de purín bovino lechero" financiada por el Fondo de Acceso Energético (FAE).
- Iniciativa MINENERGIA (CIFES) – INIA Remehue: "Estudio de factibilidad técnica de generación de biogás por medio de purines bovinos en la Región de Los Lagos; caracterización del digestato asociado y recomendaciones de uso (biogás y digestato)".
- Iniciativa MINENERGIA – Corporación de Desarrollo Social del Sector Rural (CODESSER): "Convenio de transferencia, para la implementación de sistemas demostrativos de biodigestores y biogás en establecimientos de educación bajo la administración de CODESSER, Planta de biogás y cogeneración en Liceo Bicentenario Vista Hermosa Río Negro".
- Iniciativa Gobernación Provincial de Valdivia: Estudio sobre "Autoabastecimiento hídrico y energético a partir de la cosecha de aguas lluvias y la producción de biogás a través del tratamiento de residuos orgánicos a realizarse en el área rural de las comunas de Mariquina (sector costero), Máfil y Los Lagos".
- Iniciativa GORE – INDAP: "Programa de valorización de residuos de la actividad silvoagropecuaria, destinado a usuarios de INDAP Región de Los Ríos".

4.2.9. Costo de Transporte.

La localización elegida para ser el centro de operaciones se encuentra a menos de 100 km de localidades rurales en donde se sitúan los productores de leche. El rendimiento promedio del camión Chevrolet NQR es de 4 km/l y el precio del diesel se sitúa en promedio a $680 el litro generando costo estimado de $34000 por viaje

4.2.10. Rapidez de Respuesta

Al estar cerca de nuestros clientes nos da una ventaja competitiva frente a nuestra competencia debido a que nuestro tiempo de respuesta a cualquier eventualidad será de menos de 48 horas, entregando un servicio post venta más eficiente.

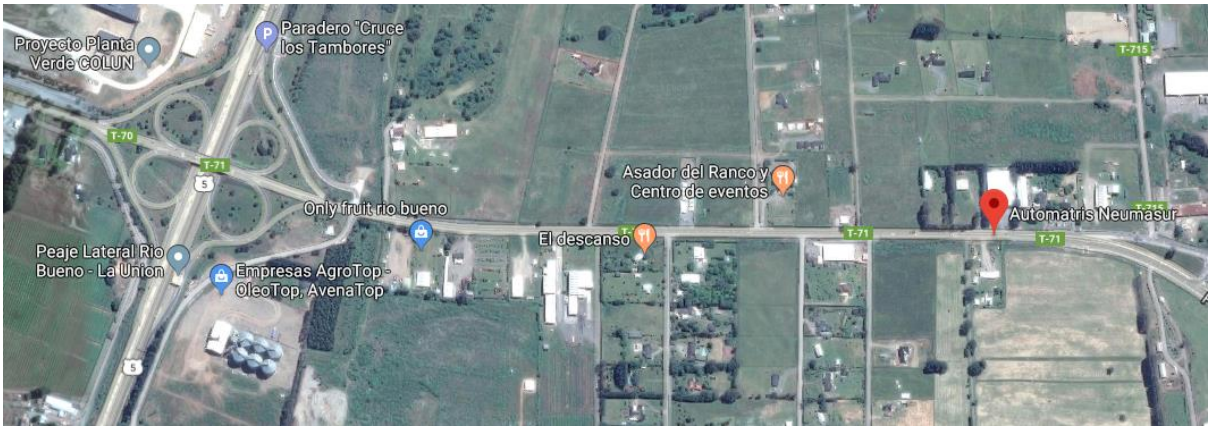


Figura 16. Localización bodegas y oficinas (2,5 km)

Figura 17. Localización bodegas y oficinas (140 km)

4.3. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

4.3.1. Orden y Supervisión

- Disponibilidad de recursos y prefactibilidad.

Leufü Biogás es una empresa que entrega un servicio especializado para cada productor de leche, desarrollando un servicio personalizado adecuado a las necesidades a cada uno, por ende, es necesario realizar un estudio de factibilidad del proyecto. En éste será necesario conocer la cantidad y peso promedio de las vacas del predio, volumen de aguas residuales

utilizadas en su proceso productivo, Con el fin de estimar la cantidad de residuos orgánicos generados y calcular la potencial producción de biogás.

Obteniendo esta información se puede calcular el volumen necesario del biodigestor, sistema de entrada (decantador de sólidos) y piscina de almacenamiento del biofertilizante. Con esta información se procede a localizar la zona geográfica en donde se encontrará la planta lo más cercano a la recolección de los residuos y con pendiente del terreno para facilitar el traslado de los RILES al separador de sólidos. Para analizar posibles restricciones ambientales es necesario revisar los instrumentos de planificación territorial que pudiesen estar vigentes en la(s) localización(es) preseleccionada(s) y consultar a los organismos del Estado relacionados. En particular, se recomienda identificar el tipo de uso de suelo existente y la distancia a límites urbanos (Dirección de Obras de la municipalidad respectiva), la existencia de centros y zonas de interés turístico nacional (Servicio Nacional de Turismo), de áreas protegidas como parques, reservas naturales (CONAF), monumentos nacionales (Consejo de Monumentos Nacionales) y sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (Ministerio del Medio Ambiente). Además, es conveniente identificar y caracterizar la existencia de viviendas cercanas a la futura planta (distancia al proyecto, permanentes, vacacionales, abandonadas, etc.), el tipo de comunidades que habita en torno a la futura planta, el tipo de actividades que se desarrollan (turísticas, productivas o de servicios) y el grado de intervención del terreno. Finalmente se debe reunir la información necesaria para la aprobación de la superintendencia de electricidad y combustible para la puesta en marcha del proyecto

- Instalación

Una vez definida la zona geográfica a realizar el proyecto y los permisos aprobados se procede a la instalación de faenas, transporte de los insumos y de maquinarias, la maquinaria pesada como retroexcavadoras y motoniveladora se hará a través de un carro de carga pesada transportado por el camión tolva.

Una vez instalados se comienza con la excavación con 2 retroexcavadora, con el fin de optimizar tiempo para la construcción de las piscinas: el biodigestor, separador de sólidos, almacenamiento y canaletas de conducción de los residuos. El dimensionamiento de estos hoyos dependerá de las características de nuestros clientes. Se estima que la productividad de una retroexcavadora es de 10 metros cúbicos por hora además se agrega un 30% al volumen

de las piscinas debido al esponjamiento de la tierra, este principio en construcción alude a que el volumen de la tierra aumenta al momento de su extracción.

El Transporte de la tierra estará encargado por un camión Tolva Mercedes Benz de 16 metros cúbicos de capacidad

Para el trabajo en terreno se necesita dos equipos técnicos cumpliendo funciones complementarias entre sí con el fin de realizar el trabajo de la manera más eficiente posible reduciendo tiempos muertos en el proceso de instalación. Al finalizar cada proceso que sea indispensable para el otro, el ingeniero en construcción se encargará del control y fiscalizar que el trabajo terminado cumpla con las exigencias necesarias para el siguiente proceso.

El equipo 1 cumplirá las siguientes funciones:

Tabla 23. Funciones equipo 1

Actividad	Control
Instalar canaletas de hormigón armado desde los patios de ordeñe hasta los estanques separadores de sólidos.	El ingeniero se encargará que las canaletas cumplan con la pendiente necesaria para el transporte de los residuos
Emparejar y nivelar las piscinas de separadores de sólidos, biodigestor, almacenamiento del biofertilizante	El Ingeniero verificará las pendientes para que proporcionen estabilidad duradera acorde al tipo de suelo a trabajar, además que la superficie sea pareja y pulcra para la posterior instalación de la geomembrana.
Instalar motor de cogeneración. y conexión a la red local	El ingeniero verificará que el motor quede protegido del clima, de fácil acceso y que esté en perfecto funcionamiento para la conexión con la tubería de biogás.
Instalar tuberías de conducción del biogás desde el biodigestor hasta el equipo de cogeneración.	El ingeniero debe asegurar que la temperatura ambiental y la longitud de las tuberías sean suficientes para lograr el

	enfriamiento del biogás. La utilización de tuberías de gas enterradas facilita el proceso de enfriamiento del biogás
Instalar cerca perimetral.	

El equipo 2 cumplirá las siguientes funciones:

Tabla 24. Funciones equipo 2

Actividad	Control
Instalar la geomembrana de polietileno de alta densidad en cada una las piscinas anteriormente indicadas con el fin de evitar cualquier tipo filtración hacia el terreno. En la construcción del biodigestor se debe anclar la geomembrana inferior en el perímetro de éste (corona del biodigestor) y unirla a la geomembrana superior sellada herméticamente a través de una soldadura de termofusión por solape, llamada soldadura por cuña térmica, con el objetivo de la retención eficiente y duradera del biogás	En este proceso en ingeniero trabajará en constante supervisión del proceso debido que la construcción del biodigestor es crucial para el objetivo esperado con el fin de prevenir alguna fuga de gas.
Instalar válvulas, trampas, llaves de paso y medidor del biogás. Este trabajo se hará en conjunto con la instalación de tuberías para lograr la coordinación necesaria entre ambos equipos de trabajo.	El ingeniero estará a cargo de la supervisión de ambos equipos de trabajo
Instalar señalética de precaución en toda el área por donde circula el biogás y alrededor del biodigestor.	

El segundo equipo de trabajo encargado de la instalación de la geomembrana será de 6 personas mientras que el otro equipo será de 3 personas.

Al tercer año se agregará tercer equipo de trabajo compuesto por tres técnicos encargado de las funciones de mantención y apoyo.

Finalmente, el Ingeniero Civil se encargará del funcionamiento óptimo de la planta para presentar la documentación a la SEC y su posterior puesta en marcha.

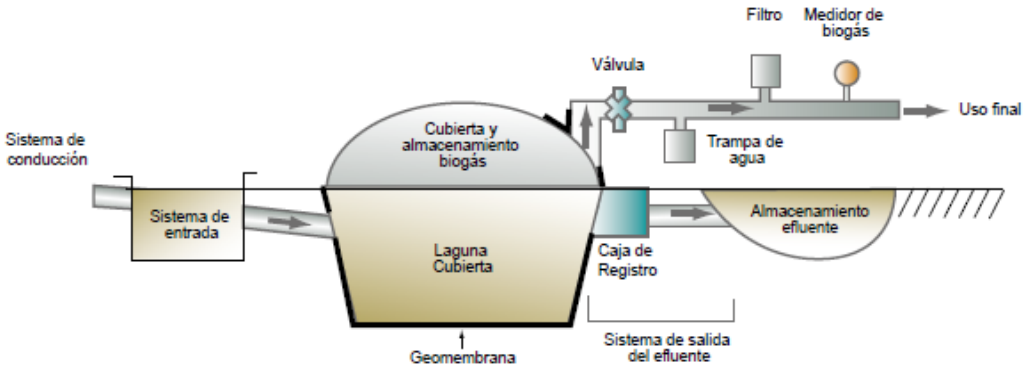


Figura 18. Planta biogás supuesto 2 plano horizontal

- **Tamaño a escala 1:250 Planta de Biogás Supuesto 2**

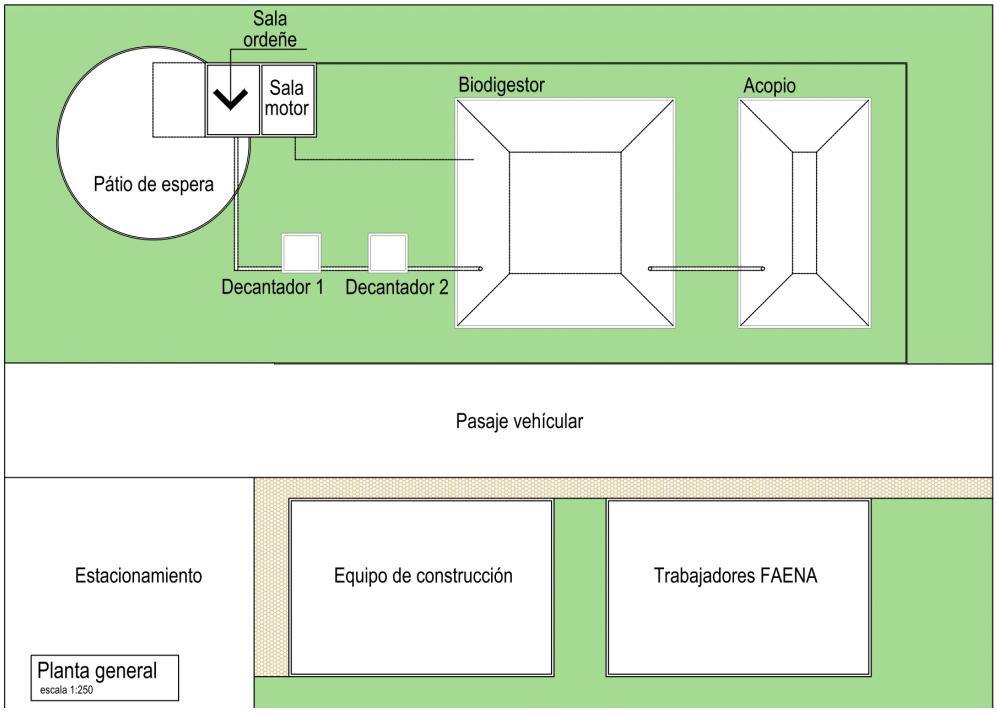


Figura 19. Planta biogás supuesto 2 plano vertical

Tabla 25. Dimensiones del biodigestor

	Supuesto 1	Supuesto 2
Volumen digestor (M3)	1454,03	484,6766667
Altura (m)	3	3
Superficie digestor (m2)	484,6766667	161,5588889
Largo superior (m)	48,46766667	13
Ancho superior (m)	10	12,42760684
Largo inferior (m)	42,46766667	7
Ancho inferior (m)	4	6,427606838
Talud (hipotenusa) (m)	4,242640687	4,242640687
Perímetro (m)	116,9353333	50,85521368

Tabla 26. Dimensiones decantadores

	Supuesto 1	Supuesto 2
Volumen suma decantadores (m2)	35,976	11,992
Altura (m)	3	3
Base (m2)	11,992	3,997333333
Largo (m)	3,462946722	1,999333222
Ancho (m)	3,462946722	1,999333222

Tabla 27. Dimensiones Almacenamiento

	Supuesto 1	Supuesto 2
Volumen almacenamiento (m2)	863,69382	287,89794
Altura (m)	3	3
Superficie digestor (m2)	287,89794	95,96598
Largo superior (m)	28,789794	13
Ancho superior (m)	10	7,381998462
Ancho inferior (m)	4	1,381998462
Largo inferior (m)	22,789794	7
Talud (hipotenusa) (m)	4,242640687	4,242640687

Tabla 28. Dimensiones de construcciones generales para plantas biogás

Generales	Metros
Equipo construcción	15x10
Trabajadores (Instalación de faena)	15x10
Sala de motor	3x4

Según las superficies señaladas de las piscinas se calcula la superficie de geomembrana total detallada a continuación:

Tabla 29. Superficie geomembrana

Superficie Geomembrana (m2)		
Biodigestor	Supuesto 1	Supuesto 2
Superior	484,6766667	161,5588889
Inferior	169,8706667	44,99324786
Lado norte	192,9029725	42,42640687
Lado sur	192,9029725	42,42640687
Lado este	29,69848481	39,99794835
Lado oeste	29,69848481	39,99794835
Suma	1099,750248	371,4008472
Margen perdida y corona	219,9500496	74,28016944
Total	1319,700298	445,6810166
Suma dos Decantadores	Supuesto 1	Supuesto 2
Base	11,992	3,997333333
Lado norte	10,38884017	5,997999667
Lado sur	10,38884017	5,997999667
Lado este	10,38884017	5,997999667
Lado oeste	10,38884017	5,997999667
Suma	53,54736067	27,989332
Margen perdida y anclaje	10,70947213	5,5978664
Total	64,2568328	33,5871984

Almacenamiento	Supuesto 1	Supuesto 2
Superior	287,89794	95,96598
Inferior	91,159176	9,673989231
Lado norte	109,4168293	42,42640687
Lado sur	109,4168293	42,42640687
Lado este	29,69848481	18,59124496
Lado oeste	29,69848481	18,59124496
Suma	657,2877443	227,6752729
Margen perdida y corona	131,4575489	45,53505458
Total	788,7452932	273,2103275
Total Geomembrana (m2) Planta Biogás	2172,702424	752,4785425

- Mantenimiento.

Se realiza mantenimiento una vez al año por prevención el cual tendrá los siguientes costos operativos según las probabilidades de falla de cada ítem de la planta.

Tabla 30. Costo de mantención

Ítem	% del costo	costo 100	costo 300	costo mant 100	costo mant 300
Obras Civiles	0,50%	$681.894,66	$1.178.119,97	$3.409,47	$5.890,60
Maquinarias	8%	$5.420.542,61	$9.314.275,38	$433.643,41	$745.142,03
Electrotecnia y control	4%	$30.586.155,00	$36.358.604,00	$1.223.446,20	$1.454.344,16
Total				$1.660.499,08	$2.205.376,79

4.3.2. Tiempo de producción

Para estimar el tiempo de construcción de la planta se recibió asesoría de la Constructora Agora Ltda.

Excavación:

Tabla 31. Tiempo de producción retroexcavadora

	Supuesto 1	Supuesto 2
	Horas	Horas
Biodigestor	189,0239	63,00796667
2 Separadores	4,67688	1,55896
Almacenamiento	112,2801966	37,4267322
Total por retroexcavadora	305,9809766	101,9936589
Total horas	152,9904883	50,99682943
Días hábiles	19,123811	6,37460368

Para optimizar tiempo como se señala anteriormente trabajarán dos equipos de trabajo en paralelo culminando el trabajo en **45 días** para el supuesto 1 y **30 días** para el supuesto 2

4.3.3. Circulación

Tal como se detalla en la planta general Biogás especificada anteriormente, el espacio de trabajo debe ser de fácil acceso para el trabajador dejando espacio entre cada una de las

piscinas de 3 metros para la supervisión del operador, además de dejar un pasaje vehicular para la carga y descarga de materiales y equipos contiguos a la instalación de faenas.

4.3.4. Seguridad e Higiene.

A todos los trabajadores se les entrega equipo de seguridad que consta de calzado de seguridad, botas de gomas, casco, ropa de trabajo, anteojos de protección y guantes cortos para en trabajo en terreno, además al inicio de la obra se realizará la instalación de faenas para que las necesidades básicas del trabajador sean cubiertas durante la jornada laboral.

Por otro lado, se contratará el "Seguro de Todo riesgo de construcción" debido a que se trabaja con maquinaria pesada y las posibilidades son riesgo es altas.

4.4. DIMENSIONAMIENTO CENTRO DE OPERACIONES

4.4.1. Flexibilidad

El terreno donde se localiza la empresa cuenta con una extensión de 5000 metros cuadrados de los cuales tan solo 400 metros cuadrados están construidos entre bodega y oficinas por lo que se obtiene 4600 metros cuadrados para una posible expansión de las instalaciones.

La infraestructura diseñada corresponde al centro de operaciones de la empresa, la que contempla todas las funciones de esta, tanto administrativa como operacional.

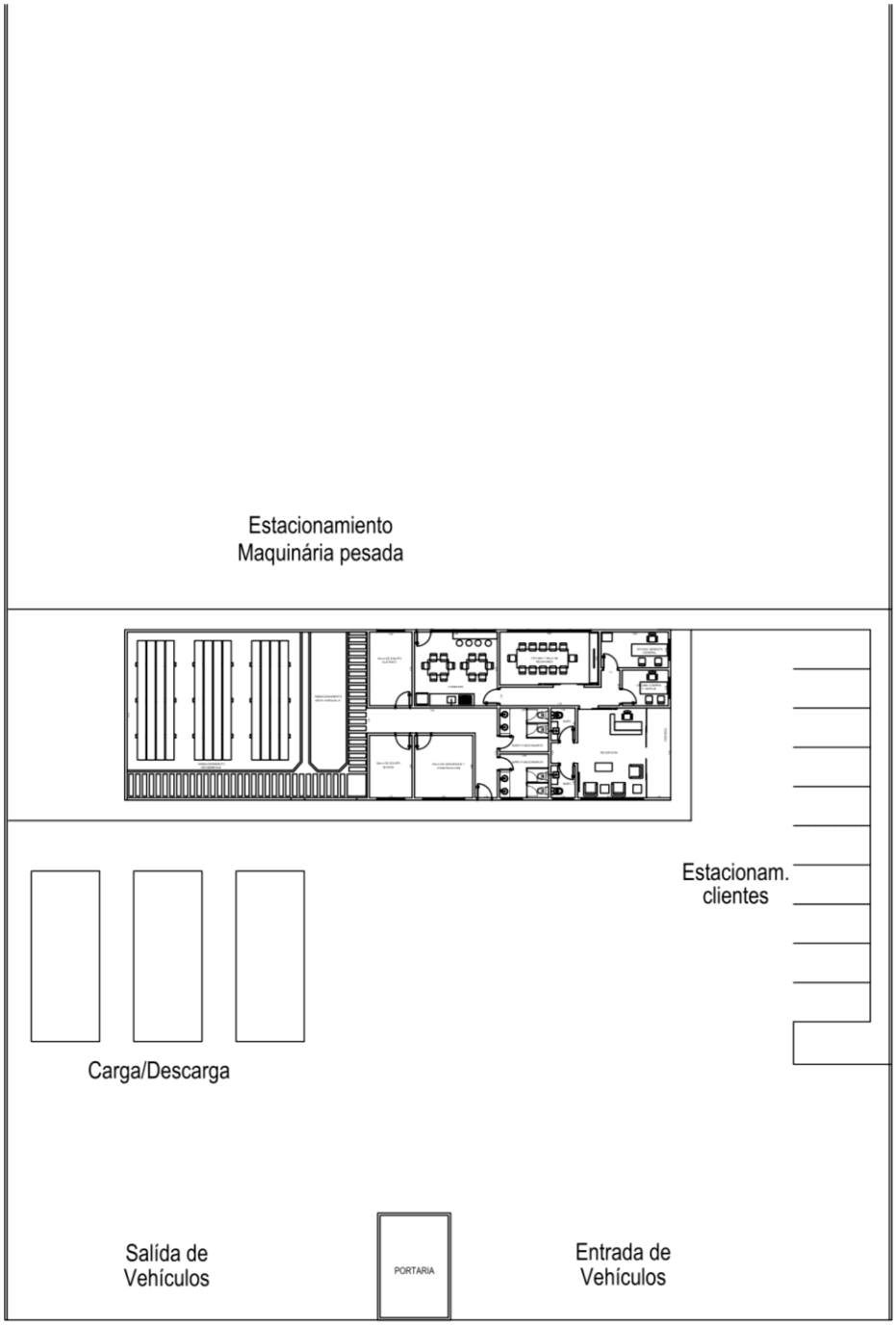


Figura 20. Centro de operaciones

.

En frente a la bodega se dispondrá del espacio suficiente para la carga y descarga de materias primas mientras que al costado de las oficinas se habilitan estacionamientos para los clientes.

En el terreno de la parte trasera de la bodega se estacionan los vehículos pertenecientes a la empresa.

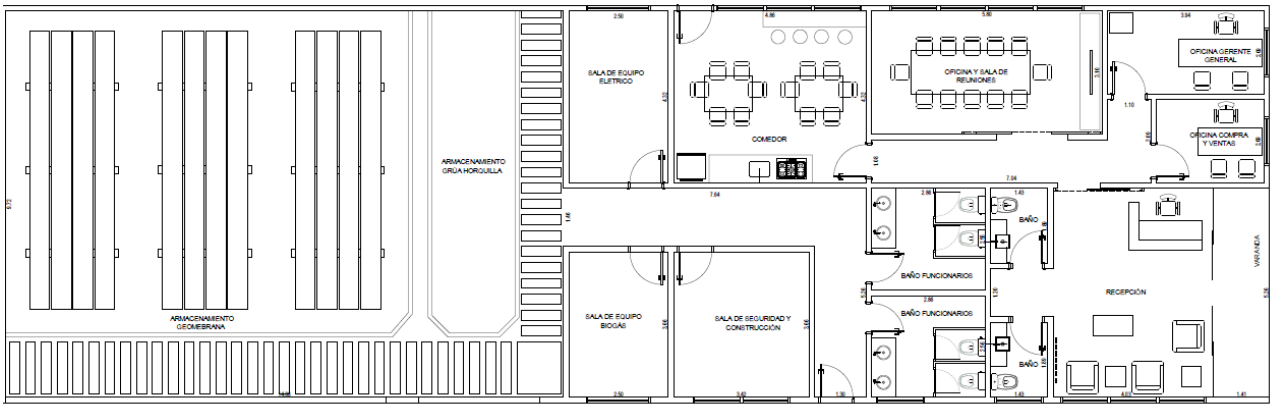


Figura 21. Oficinas y bodegas

De los 400 metros cuadrado-construidos, 200 metros cuadrado se destina a lo siguiente: una hall designada a la entrada del personal y clientes, 2 oficinas, recepción, 2 baños de recepción y 4 baños para personal, una sala de reuniones que se dispondrá además de sala de trabajo de los equipos y 1 comedor. La otra mitad corresponde a bodega de suministros que se distribuirán en 3 salas: equipo de biogás, equipo eléctrico, seguridad y construcción, además del almacenamiento de la geomembrana y horquilla. Se dispondrán de dos cortinas metálicas para facilitar la entrada y salida de material.

Tabla 32. Dimensiones Bodega

Bodega	
Detalle	Dimensiones (Metros)
Almacenamiento Geomembrana	9,72 x 14,06
Sala de equipos de biogás	2,5 x 3,66
Sala de equipos eléctricos	2,5 x 4,32

Sala de seguridad y construcción	3,42 x 3,66

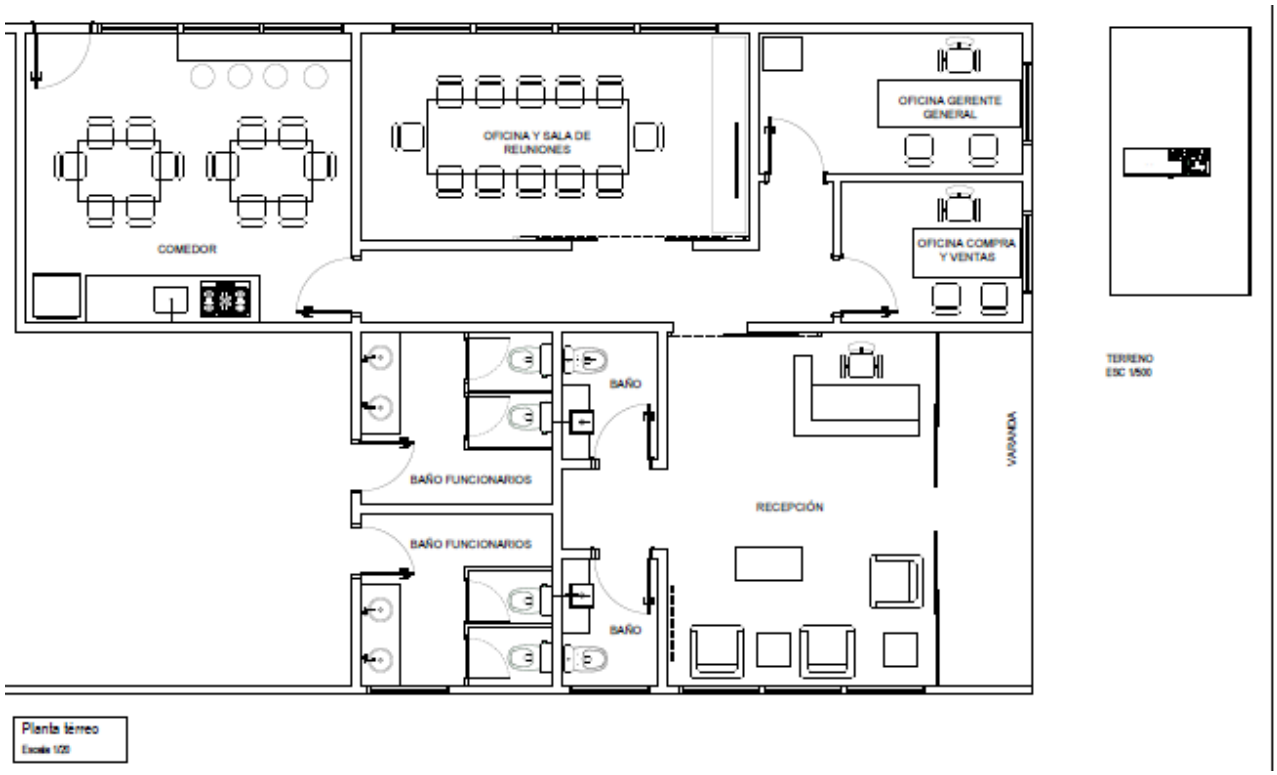


Figura 22. Oficinas

Tabla 33. Dimensiones espacio trabajadores

Espacio destinado al personal	
Hall	1,41 x 5,26
Recepción	4,03 x 5,26
Baño recepción (c/u)	1,43 x 1,89
Baño Funcionarios (c/u)	2,56 x 2,86

Oficina Gerente General	2,09 x 3,94
Oficina Ventas	2,09 x 2,84
Sala de reuniones y trabajo	3,10 x 5,80
Comedor	4,32 x 4,86

4.5. DISTRIBUCIÓN FIJA DE LAS INSTALACIONES.

El área de producción se diseña de tal manera que la zona donde se ubican los materiales se ubica en un solo lugar, debido a ser una empresa constructora la ubicación de construcción es donde están los recursos

a) Proceso de producción,

En el siguiente flujo de proceso se definen las actividades a desarrollar realizar una planta.

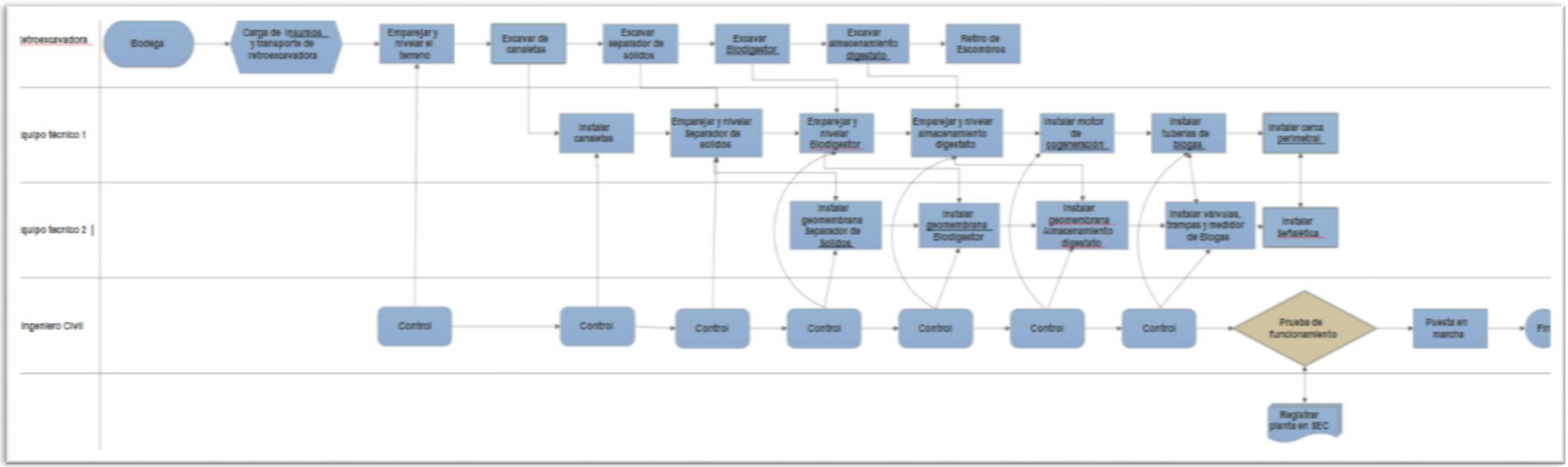

retroexcavadora
Bodega
Carga de insumos y transporte de retroexcavadora
Emparejar y nivelar el terreno
Excavar de canaletas
Excavar separador de solidos
Excavar Biodigestor
Excavar almacenamiento digestato
Retiro de Escombros
quipo técnico 1
Instalar canaletas
Emparejar y nivelar Separador de solidos
Emparejar y nivelar Biodigestor
Emparejar y nivelar almacenamiento digestato
Instalar motor de cogeneración
Instalar tuberias de biogas
Instalar cerca perimetral
quipo técnico 2
Instalar geomembrana Separador de Solidos
Instalar geomembrana Biodigestor
Instalar geomembrana Almacenamiento digestato
Instalar válvulas, trampas y medidor de Biogas
Instalar señaletica
Ingeniero Civil
Control
Control
Control
Control
Control
Control
Control
Prueba de funcionamiento
Puesta en marcha
Fin
Registrar planta en SEC

Figura 23. Cursograma de procesos

b) Flujo de operaciones.

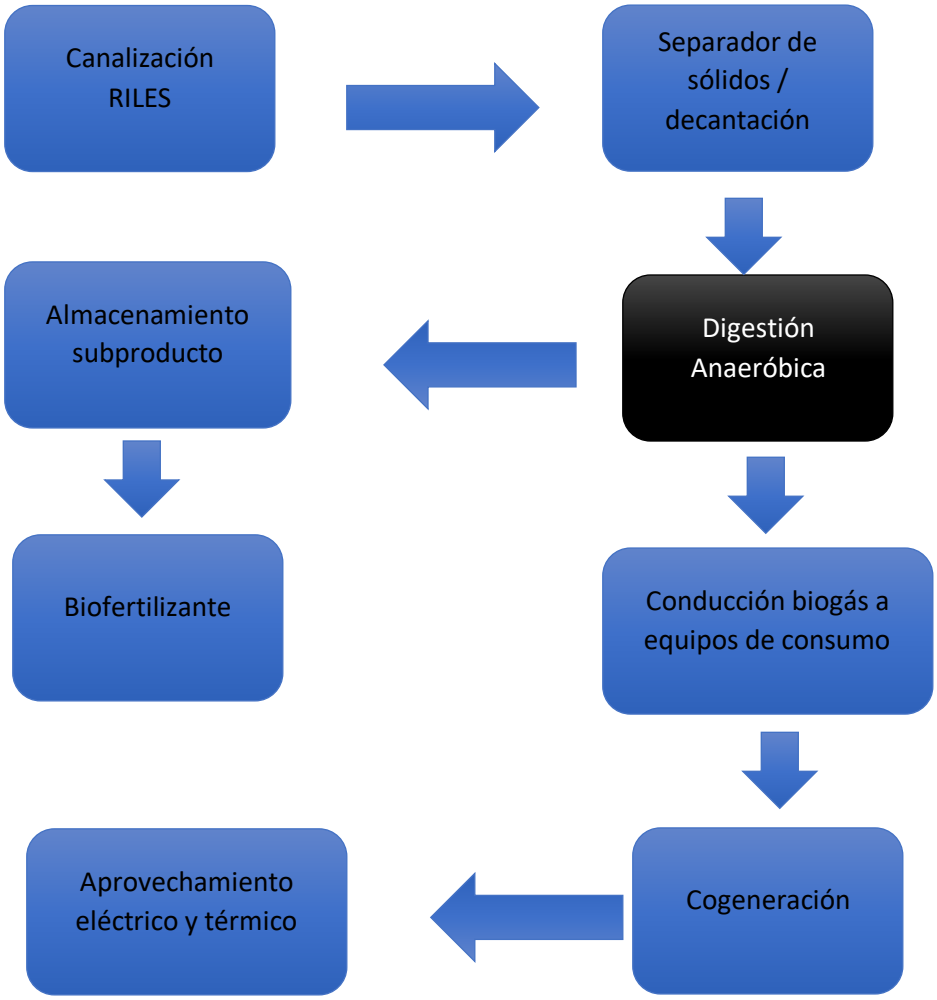


Figura 24. Flujo de operaciones

4.5.1. Estándares de calidad

La calidad es un indicador relacionado básicamente con la satisfacción del cliente al momento de la puesta en marcha de la planta de biogás con el fin que funcione tal como se espera, el valor que tenga la planta en la mente del cliente dependerá de que alcance el nivel de producción de biogás estimado en los cálculos anteriormente señalados, además de cumplir con el tiempo de entrega estimado previamente con el cliente, para esto se debe potenciar los equipos sólidos de trabajo para alcanzar la rapidez óptima en la construcción

En primer lugar, es necesario incurrir en costos de previsión, el cual será trabajo del ingeniero civil de estandarizar el proceso productivo de la construcción de la planta con el fin de orientar de manera eficiente a los equipos de trabajo en el terreno y así suprimir causas de desempeño deficiente de los equipos.

El trabajo realizado por el ingeniero civil es con el fin de reducir los costos internos de reelaboración del proceso y los desperdicios que se puedan generar., debido a que retrasaría el tiempo de entrega de la planta afectando directamente la imagen de la empresa y aumentaría el costo de producción de la planta.

En segundo lugar, es necesario incurrir en costos de valoración durante el proceso productivo, este será labor del ingeniero en construcción presente constantemente en la obra, tal y como se plantea en el diagrama de flujo de producción, controlar cada proceso ejecutado por los equipos técnicos, evaluando con una escala gráfica el cumplimiento de la tarea ejecutada.

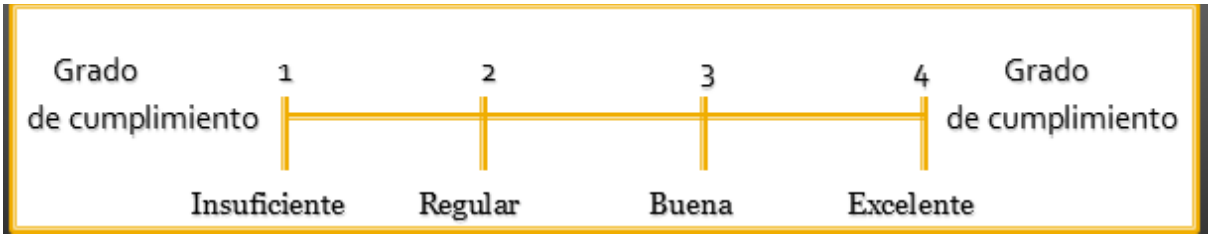


Figura 25. Grado de cumplimiento de control

Los controles que ejecutar se detallan a continuación:

Tabla 34. Controles realizados por ingeniero en construcción

Control 1	Verificar el trabajo realizado por el operario de la retroexcavadora en función de emparejar y nivelar el terreno en donde se localiza la planta además de asegurar la pendiente necesaria para el transporte de los residuos y que el terreno en donde se encuentra el biodigestor y se instalará el motor esté a nivel
Control 2	Comprobar por medio de una prueba de uso que las canaletas tengan la pendiente para el transporte del sustrato además de no presentar filtraciones
Control 3	Examinar con un nivelador que la superficies y taludes de las piscinas del biodigestor, almacenamiento biofertilizante y separación de sólidos esté en óptimas condiciones para la posterior instalación de la geomembrana
Control 4	Supervisar que las geomembranas instaladas estén soldadas y tensadas de correcta manera evitando todo tipo de filtraciones que pueda tener la piscina. Especial atención en la soldadura anclada a la corona del biodigestor puesto que acá se puede producir filtraciones de biogás.
Control 5	Constatar que el cogenerador esté protegido del clima y conectado de forma segura a la red eléctrica local. según la norma ISO 5001
Control 6	Corroborar que las conexiones de las válvulas y las tuberías no presenten fugas.
Control 7	El ingeniero Civil realizará una prueba de funcionamiento de toda la planta para comprobar el funcionamiento

.

Una vez entregado el producto se pueden presentar costos externos adjudicados a fallas que pueda presentar la planta después de ser entregada al cliente, por lo que se brindará un soporte compuesto por la garantía y el tiempo con el cual atendemos las reclamaciones del cliente la cual debe ser menor a 48 horas para reducir las fallas en la calidad que afecte a la satisfacción del cliente.

Por otro la participación de los empleados es fundamental para crear una cultura organizacional que tome conciencia de la importancia de la calidad de en el trabajo realizado para que el cliente externo quede satisfecho.

Para esto se fortalecerán los equipos de trabajo con liderazgo compartido y compromiso en un propósito en común con el fin de generar un mejoramiento continuo de las labores para llegar a la excelencia en la práctica. Este desempeño se medirá a través de una media del tiempo que se demoran los equipos en realizar un trabajo determinado dentro del proceso productivo.

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

En donde Xi es el tiempo que se demora en cada tarea y n es el número de observaciones realizadas.

La meta del equipo de trabajo es mejorar la media para hacer el trabajo más eficiente, para lograrlo cada equipo de trabajo se apoyará con el ingeniero en construcción para cumplir esta meta

Por otro lado, el ingeniero determinará después de cada proceso terminado que cumpla con los estándares necesarios para el siguiente proceso, el control será exhaustivo con el fin de reducir fallas de funcionamiento una vez la puesta en marcha de la planta de biogás y cumplir las normativas de calidad ISO 9000 y ISO 14000 del año 2015.

4.5.2. Indicadores de cumplimento

Tabla 35. Indicadores de cumplimiento

Objetivos	Cumplimiento	
Recupero del precio de compra de la empresa cliente en 6 años	Ahorro	supuesto 1:$37.777.428 supuesto 2:$11.103.534
	Precio	supuesto 1: $226.664.570 supuesto 2: $66.621.201
	Recupero	6 años
Cumplir el plazo de entrega del proyecto según el tiempo acordado en el 80% de los clientes	- Evaluación de desempeño de los trabajadores a través de una media de tiempo - Costos previsión: Estandarizar proceso productivo. - Cadena de suministro esbelta.	
Garantizar un ciclo de vida útil del biodigestor de 15 años mínimo a todos los clientes	- 7 controles a cargo del ingeniero constructor supervisando cada procedimiento dentro del proceso productivo. - Escala Gráfica del grado de cumplimiento de la tarea - Selecta elección de proveedores	
Entregar una respuesta de menos de 48 horas ante cualquier falla producida en el biodigestor	- Proximidad a los mercados - Personal técnico contratado de planta - Alto Stock de Inventario	

d. Presupuestos

Tabla 36. Costos variables

Detalle	**Cotización**	**U.M.**	**Precio**	**Cantidad (300**	**Cantidad (100)**	**Total (300)**	**Total (100)**
Gas							
Geomembrana	Geosintéticos	m^2	$ 2.200	2172,702424	752,4785425	$ 4.779.945	$ 1.655.453
Tubería de conducción de biogás 70 mm	Geosintéticos	metros	$ 5.000	50	50	$ 250.000	$ 250.000
Válvula globo	MK- Energía		60000	2	2	$ 120.000	$ 120.000
Válvulas sobrepresión	MK- Energía		$ 625.000	1	1	$ 625.000	$ 625.000
Filtro de retención de Ácido Sulfhídrico	MK- Energía		$ 1.200.000	1	1	$ 1.200.000	$ 1.200.000
Medidor volumen de Biogás	MK- Energía		$ 700.000	1	1	$ 700.000	$ 700.000
Quemador	MK- Energía		500000	1	1	$ 500.000	$ 500.000
Equipos Electrógeno							
Motor cogenerador OEKO 45 BG	MK- Energía		$ 23.089.796	0	1	$ 0	$ 23.089.796
Motor cogenerador OEKO 80 BG	MK- Energía		$ 28.862.245	1	0	$ 28.862.245	$ 0
CABLE SUPERFLEX 4/0 AWG	Enelec	MTS	5.288,00	*500*	*500*	$ 2.644.000	$ 2.644.000
BPC RANURADA	Enelec	TIRA	27.810,00	*25*	*25*	$ 695.250	$ 695.250

200X50 MM							
TAPA BANDEJA 200MM	Enelec	TIRA	18.568,00	*25*	*25*	$ 464.200	$ 464.200
CURVA HORIZONTAL	Enelec	UNIDAD	12.990,00	*10*	*10*	$ 129.900	$ 129.900
TAPA CURVA HORIZONTAL	Enelec	UNIDAD	5.280,00	*6*	*6*	$ 31.680	$ 31.680
CURVA VERTICAL	Enelec	UNIDAD	9.745,00	*6*	*6*	$ 58.470	$ 58.470
TAPA CURVA VERTICAL	Enelec	UNIDAD	5.280,00	*6*	*6*	$ 31.680	$ 31.680
CURVA EXTERIOR	Enelec	UNIDAD	9.745,00	*6*	*6*	$ 58.470	$ 58.470
TAPA CURVA EXTERIOR	Enelec	UNIDAD	5.280,00	*6*	*6*	$ 31.680	$ 31.680
ESCUADRA A MURO	Enelec	UNIDAD	5.219,00	*50*	*50*	$ 260.950	$ 260.950
FLEXIBLE C/ PVC 4"	Enelec	MTS	22.138,00	*8*	*8*	$ 177.104	$ 177.104
CONECTOR RECTO 4"	Enelec	UNIDAD	23.043,00	*8*	*8*	$ 184.344	$ 184.344
CABLE CONTROL 14X1 MM2	Enelec	MTS	2.425,00	*80*	*80*	$ 194.000	$ 194.000
FLEXIBLE C/ PVC 1"	Enelec	MTS	3.315,00	*8*	*8*	$ 26.520	$ 26.520
CONECTOR RECTO 1"	Enelec	UNIDAD	1.834,00	*8*	*8*	$ 14.672	$ 14.672

CAJA GALV 400X300	Enelec	UNIDAD	22.518,00	*3*	*3*	$ 67.554	$ 67.554
RIEL UNISTRUT 3 MTS	Enelec	TIRA	13.748,00	*5*	*5*	$ 68.740	$ 68.740
TABLERO GENERAL	Enelec	GL	1.920.000,00	*1*	*1*	$ 1.920.000	$ 1.920.000
TERMINAL COMPRECION 2/0 AWG,	Enelec	UNIDAD	1.858,00	*50*	*50*	$ 92.900	$ 92.900
MANGA TERMOCONTRIBLE	Enelec	MTS	7.665,00	*5*	*5*	$ 38.325	$ 38.325
PERNO EXPANSIÓN 1/2"	Enelec	UNIDAD	1.990,00	*8*	*8*	$ 15.920	$ 15.920
CONFECCION PASADAS DE MURO	Enelec		80.000,00	*3*	*3*	$ 240.000	$ 240.000
OTROS	Enelec		50.000,00	*1*	*1*	$ 50.000	$ 50.000
Obras civiles y complementos							
Instalación de faenas	Agora ltda					$ 6.000.000	$ 5.000.000
Canaletas de hormigón armado	ONDAC	metros	$ 10.000	30	30	$ 300.000	$ 300.000
Cierre perimetral alambre	Agora Ltda	metros	$ 6.000,00	180	60	$ 1.080.000,00	$ 360.000,00

Corona digestor	ONDAC	metros	7507	116,9353333	50,85521368	$ 877.834	$ 381.770
Tornillos lata madera	Homecenter	100 u	$ 23.669	1	1	$ 23.669	$ 23.669
Abrazaderas metal 70 mm	Homecenter	5 u	$ 4.690	10	10	$ 46.900	$ 46.900
Señaletica seguridad	ONDAC		195	10	10	$ 1.950	$ 1.950
TOTAL MAT. DIRECTOS						$ 52.863.902	$ 41.750.897

Tabla 37. Costos Fijos

Detalle	**Cotización**	**U.M.**	**Precio**	**Cantidad (300**	**Cantidad (100)**	**Total (300)**	**Total (100)**
Operario maquinaria pesada		mensual	$ 425.445	4	4	$ 1.701.780	$ 20.421.360
Ingeniero Constructor		mensual	$ 1.200.000	1	1	$ 1.200.000	$ 14.400.000
Equipo Técnico		mensual	$ 360.000	9	9	$ 3.240.000	$ 38.880.000
Ingeniero Civil		mensual	$ 1.112.858	1	1	$ 1.112.858	$ 13.354.296
Prevencionista		mensual	$ 910.052	1	1	$ 910.052	$ 10.920.624
Planes empresa Entel	Entel	mensual	$ 17.900	10	10	179000	$ 2.148.000
Plan Negocio	Entel	mensual				30460	$ 365.520

Entel (internet, 2 líneas fijas, 2 líneas móviles							
Calzado de Seguridad	Homecenter	anual	$ 9.740	16	16		$ 155.840
Botas de Goma	Homecenter	anual	$ 5.990	16	16		$ 95.840
Casco	Homecenter	anual	$ 1.900	16	16		$ 30.400
Ropa de Trabajo	Homecenter	anual	$ 9.500	16	16		$ 152.000
Guantes Cortos	Homecenter	anual	$ 950	16	16		$ 15.200
Anteojos de Protección	Homecenter	anual	$ 1.450	16	16		$ 23.200
Costo agua		anual					124402
Costo luz		anual					$ 2.054.095
Sistema de alarma y seguridad	ADT					$ 41.000	$ 492.000
TOTAL MOD						$ 8.415.150	$ 103.632.777

Tabla 38. Inversión

	Cotización		costo unitario	Q	Costo total Neto
Terreno y edificio			190000000	1	190000000
Vehículos			11596000	2	23192000
Retroexcavadora CAT 416f2	Cat		67514941,55	2	135029883,1
Equipo de trabajo					
Soldadura térmica geomembrana	Leister		$ 661.990	3	1985970
Extrusora	Leister		2183829	1	2183829
Compactadora	Homecenter		$ 871.213	2	$1.742.426
Pala punta huevo	Homecenter		$ 5.419	2	$10.838
Trompo volteo Bauker	Homecenter		$ 129.592	2	$259.184
Chuzo acero Pasmet	Homecenter	0	$ 15.382	2	$30.764
Taladro de rotación inalámbricos	Homecenter		$ 13.762	3	$41.286
Software DeFontana	Da fontana		3490000	1	3490000
Notebook oficina	PC Factory		$ 174.590	9	1571310
Muebles escritorio	Mikra	0	$ 52.900	3	158700
Silla Torino	Mikra		$ 41.900	18	754200
Mesa sala de reuniones	Mikra		$ 978.395	1	978395
Mesa casino	Mikra		$ 198.480	2	396960
Silla Casino	Mikra		$ 41.456	16	663296
Banquetas recepción 2 cuerpo	Mikra		$ 102.890	2	205780
Microondas 17 litros	ABC Din		$ 24.990	3	74970
Refrigerador	ABC Din		$ 159.990	1	159990

Sala de baño (estanque y lavamanos)	Homecenter		$ 71.990	6	431940
Grifería monomando lavaplatos	Homecenter		$ 6.690	1	6690
Lavaplatos 80x50	Homecenter		$ 18.990	1	18990
Estantería 5 bandejas	Homecenter		$ 159.990	1	159990
Combo mueble cocina lavaplatos + 11 puertas	Homecenter		$ 284.990	1	284990
Hervidor Eléctrico Somela	Homecenter		$ 7.990	1	7990
Kit instalación WC	Homecenter		$ 6.450	6	38700
Monomando lavamanos	Homecenter		$ 12.990	6	77940
Grúa horquilla Huake	mercado libre		$ 7.950.000	1	7950000
Nivelador laser	mercado libre		$ 9.990	1	9990
detector de gas	mercado libre		$ 74.324	1	74324
Sistema de seguridad ADT Instalación	ADT		99990	1	99990
Carro Arrastre maquinaria pesada			$ 6.500.000	1	6500000
Motoniveladora Cat 140M			$ 45.000.000	1	45000000
Camión Mercedes Benz Tolva 3336k	MB		$ 44.000.000	1	44000000
Camión Chevrolet NQR 919	Inalco Trucks		$ 29646000	1	$29646000
TOTAL Inversión			$ 412.111.683		$497.251.631

4.6. ADMINISTRACION

4.6.1. Administración de Inventarios.

4.6.1.1 Volumen de Inventarios.

La administración de inventarios es un ítem de suma importancia para la empresa y se trabaja con un inventario de previsión de alto y cero stocks según las características de nuestros insumos. En primer lugar, contar con el stock necesario para minimizar el tiempo entre el contrato y la puesta en marcha de las obras, además de tener los materiales necesarios para las mantenciones de un semestre y/o recurrir a cualquier eventualidad que presente un cliente en menos de 48 horas. Por otro lado, existen equipos que para ser adquiridos necesitan las especificaciones técnicas del proyecto como el cogenerador que necesita el volumen de biogás generado diario por la planta y el filtro de ácido sulfhídrico que necesita el análisis de laboratorio del sustrato para calcular el porcentaje de ácido en éste, por lo que tener estos materiales en stock sería un alto costo de oportunidad

De esta manera se administrará un stock alto de geomembranas y tuberías de polietileno, medidores de volumen de biogás, válvulas, equipo eléctrico e implementos operacionales para abastecer el primer semestre de producción estimada según marketing para que de esta manera optimizar el servicio al cliente entregando una respuesta oportuna desde la puesta en marcha de las obras hasta el servicio post venta además reduciremos en costo de transporte debido a que los proveedores de estos insumos se encuentran principalmente en Santiago y de esta manera se ahorra el costo de tiempo y transporte realizando el viaje una vez por semestre.

Por otro lado, se administra un stock cero de los equipos de cogeneración y filtros de ácido sulfhídrico que se pedirá al proveedor al momento de realizar el estudio de prefactibilidad, la ventaja operacional de tener estos equipos con nulo stock es que su instalación está ubicada en el último eslabón del diagrama de producción.

4.6.1.2 Tipo de Inventario.

Inventario de seguridad: Para evitar problemas en el servicio al cliente ahorrarse los costos de transportes y costos ocultos por no contar con los componentes necesarios, la empresa

mantiene un acopio de seguridad asociado también al alto stock anteriormente descrito por 3 proyectos cubriendo el inventario requerido para el primer semestre y por si ocurre cualquier falla a la empresa cliente.

Además, el inventario de seguridad incorporará materiales de construcción para un invernadero en el caso de que el clima sea desfavorable e impida la temperatura óptima para la biodigestón, para esto consideramos un rollo de polietileno transparente de alta resistencia UV y durabilidad de 80 kilos, polines impregnados cada dos metros de construcción, tablas para las cerchas y clavos. El costo asignado a este inventario es de $500.000

Por otro lado, a pesar de poseer stock cero de equipo especializado, se estima un ponderado de estos para formar parte del capital de trabajo al año cero

Bajo el supuesto de previsión utilizando ley de Pareto 70/30 en la distribución de los supuestos el inventario del primer año es el siguiente:

Tabla 39. Costos inventario

Inventario Costos Variables	$63.598.470,24
Invernadero	$500.000
Motor cogenerador	$27.130.510
Total Inventario	$91.228.980,54

- ERP Inventarios y Ventas :

Entendiendo que la correcta gestión empresarial es clave para el desarrollo de las organizaciones, resulta imprescindible la utilización de TI que permita llevar un control ajustado en tiempo real, además de analizar cada proceso y costo de estos.

En consecuencia, de esto, se utilizará un ERP diseñado por la compañía informática DeFontana, denominado DeFontana Evolution, desarrollado especialmente para la mediana empresa, y que tiene una capacidad de hasta 120 usuarios en línea.

Tiene las funcionalidades para llevar a cabo control, registro y análisis de tesorería, contabilidad, facturación electrónica, remuneraciones, inventarios, e informes de ciclos comerciales, entre otras**.**

4.6.1.3. Administración Cadena de suministros

La cadena de suministro representa de manera gráfica la movilización de los insumos utilizados en el proceso de producción

4.6.1.4. Dibujo.

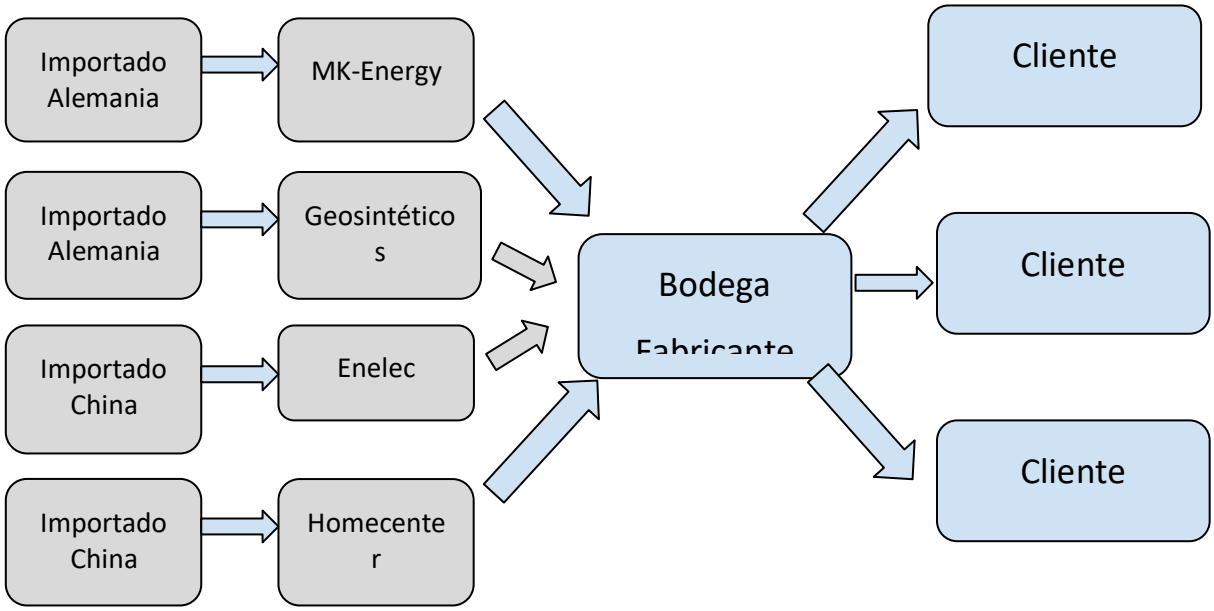


Figura 26. Cadena de suministro

4.6.1.5 Comercio electrónico.

Para facilitar el contacto de los clientes y atender a sus necesidades, la empresa constará con una página web a cargo de sitioswebchile cuyo incluye lo siguiente:

- Dominio.cl por 1 año.
- Hosting por 1 año (100 correos corporativos, 1Gb DD).
- Certificado de seguridad SSL gratis.
- Diseño del sitio web.
- 5 páginas (Inicio, Nosotros, Servicios, Galería, Contacto).
- Links a redes sociales.

- Posicionamiento SEO (a largo plazo).
- Formulario de contacto.
- Sistema responsive (web compatible: celulares, tablets, Ipad, Iphone, etc.).
- Botón de llamado telefónico y correo electrónico

Además de Contratación Plan Premium G SUITE desde gsuite.google.com lo que permite lograr un posicionamiento en la mente del consumidor.

4.6.1.6 Relación con los proveedores

Debido a que los proveedores para la construcción de las plantas se encuentran principalmente en Santiago se tiene que considerar un alto stock de inventario de materias primas almacenado en bodega, esto es posible debido a que son materiales de alta durabilidad y se posee las instalaciones para almacenarlas además se tiene una estrecha relación con el proveedor para que al momento de comprar, una vez por año, ellos tengan el stock suficiente para efectuar el pedido y cumplir las cuotas de producción según los proyectos adjudicados.

Por otro lado, la comunicación con MK-ENERGY, proveedor del equipo técnico especializado de cero stocks, se mantendrá una relación directa y personalizada con el fin de que el tiempo de demora desde el momento de pedir los equipos sea menor o igual al tiempo que demore el proceso productivo de construcción de las piscinas e instalación de geomembranas.

Para realizar las metas señaladas se mantendrá una cadena de suministros esbelta con un abastecimiento estratégico identificando los elementos que tienen alto valor y complejidad como es el cogenerador, quemadores, filtro de retención de ácido sulfhídrico, medidor de volumen de biogás, las válvulas., geomembranas y tuberías de polietileno para comprarlos a MK- ENERGY y Geosintéticos con quienes la empresa establece una estrecha relación. Dicha relación con los proveedores es estable y orientadas en la cooperación. La elección de los proveedores está directamente relacionada con la calidad del producto que venden por ello al poseer una estrecha variedad de proveedores, los seleccionados deben cumplir con las certificaciones internacionales que confirmen la durabilidad del producto y una garantía igual o mayor a la garantía de la planta de biogás.

4.6.1.7 Fallas en la cadena de suministros

Causas Externas

Los cambios en el volumen es una de las más probables fallas externas que puede producir dentro de las cadenas de suministros, es decir, que demanden más proyectos de los que se estiman por año.

Causas internas.

Escasez provocada por causas internas: La causa interna que más probables en la cadena de suministro es la falla de alguna máquina o instrumento en el proceso productivo que pueda retrasar el tiempo de entrega de la planta al cliente.

Otra causa que se puede producir son cambios en la ingeniería: un cambio en el diseño de la planta debido a un cálculo erróneo en la estimación del purín o las aguas residuales puede afectar directamente en el pedido de los proveedores, especialmente los que requieren altas especificaciones técnicas como MK-ENERGY

La ubicación de la bodega y por ende la colocación del inventario de materias primas es centralizada sin embargo es cercanas a los clientes debido a como se señaló anteriormente la localización de los productores lecheros está concentrada en el sur del país.

5. PLAN DE RECURSOS HUMANOS

5.0. OBJETIVOS PLAN ORGANIZACIONAL Y DE PERSONAL

- Motivar el cumplimiento de objetivos empresariales, del área e individuales mediante incentivos, los cuales pueden estar dentro de un marco de reconocimiento o también pueden ser monetarios, por ejemplo. Lo anterior, con el fin de hacer parte a cada uno de lo que es como empresa y lo que se quiere entregar a los clientes.
- Mantener una baja tasa de accidentes laborales mediante la buena gestión de un prevencionista de riesgo a cargo de la seguridad del personal.
- Crear una correcta descripción de los cargos de cada empleado, especificando sus tareas y deberes, así como también su posición en el organigrama de la empresa, para así lograr una correcta operación de los procesos.

- Incentivar la longevidad en el puesto de trabajo ofreciendo estabilidad laboral y salario justo según puesto de trabajo.
- Contratar equipo técnico encargado de mantención y apoyo al tercer año.

5.1. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

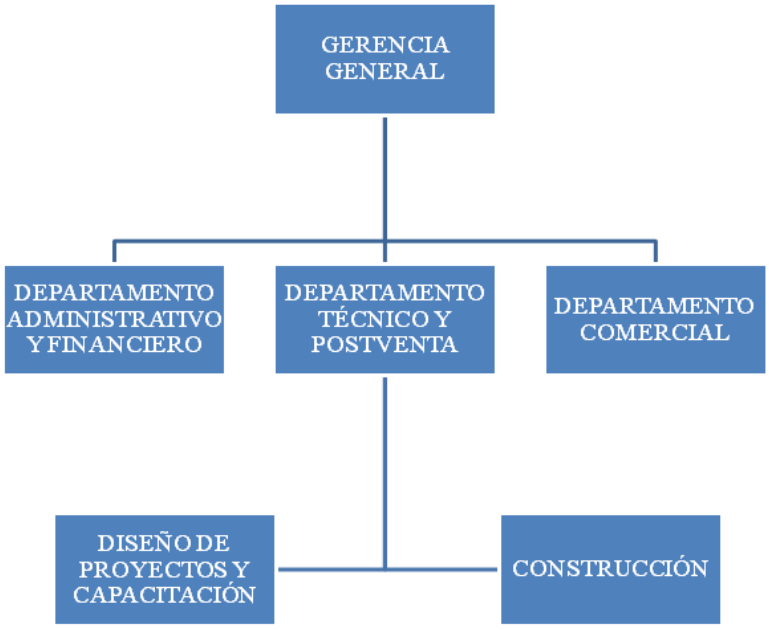


Figura 27. Organigrama

5.2. ESTRATEGIA DE PERSONAL

5.2.1. Reclutamiento, Selección y Contratación de Personal

5.2.1.1. Reclutamiento de personal

El objetivo de este proceso es lograr captar el capital humano óptimo, es decir, con el perfil que la empresa requiere para cada puesto, de modo que se entregue un servicio eficiente y se logre un equipo que vaya en pro de los objetivos generales propuestos como entidad.

La estrategia que se utilizará en una primera instancia se basará solamente en reclutamiento externo dadas las circunstancias de una empresa iniciándose. Para ello se abrirá el proceso

para reclutar al personal encargado de jefaturas, sumando a algunos cargos más que harán el proceso posterior más óptimo:

- o Gerente
- o Jefe equipo técnico y Diseño
- o Jefe de construcción y operaciones
- o Ejecutivo de Ventas
- o Jefe de capacitación
- o Secretaria
- o Jefe de Administración y Finanzas
- o Operario Licencia clase D
- o Operario Licencia clase D
- o Operario Licencia clase A4
- o Operario Licencia clase A4
- o Técnico 1
- o Técnico 2
- o Técnico 3
- o Técnico 4
- o Técnico 5
- o Técnico 6
- o Técnico 7
- o Técnico 8
- o Técnico 9

Descripción de cargos ver Anexo 4.

Para llevar a cabo la selección de personal adecuado se utilizarán dos vías para ofertar los puestos de trabajo.

Para tener acceso a personal de la zona más cercana geográficamente se publicará las ofertas laborales en el OMIL de las municipalidades de la provincia de Ranco en donde se especifique la descripción de la oferta del empleo y empresa a la cual se incorporarán los postulantes, especificando el cargo y definiciones de las tareas, ubicación, datos de contacto para

postulaciones, así como también los requisitos para la postulación a éstos. Este proceso no tiene costo asociado para la empresa.

Al tercer año se agregará un equipo de trabajo compuesto por tres técnicos encargado de la mantención y apoyo a través del sistema de ofertas laborales anteriormente descrito

La otra vía de publicación de oferta laboral será el portal online trabajando.com, caracterizados por su gran flujo de información en ofertas laborales, recibiendo una gran cantidad de visitas diarias. La página web será el primer filtro para los postulantes donde se especifican los requisitos para que el portal realice la primera selección. Luego, los postulantes que aprueben el primer filtro serán entrevistados por la empresa para la selección de los empleados finales. El costo de publicar las 20 ofertas laborales ascenderá a $1.663.620 con vigencia de 60 días.

Para la etapa de selección pasarán 6 postulantes para cada puesto de trabajo, del cual se escogerá al más idóneo en cada uno de ellos, independiente de cuál de las dos vías de postulación utilizó.

5.2.1.2. Selección

El objetivo de este proceso es encontrar a las personas adecuadas para cada puesto de trabajo entre todas las que postularon a los distintos cargos que ofrece la empresa, El fin es que cada área pueda tener el personal idóneo para comenzar sus funciones habiendo incorporado a la empresa trabajadores que sean parte del cumplimiento de los objetivos y puedan desarrollarse profesional y personalmente junto a la compañía.
La estrategia para cumplir la selección del personal será mediante el modelo de valor agregado, el cual se enfoca en habilidades que puedan ser un aporte tanto al crecimiento de la organización como al crecimiento profesional del trabajador y no sólo en las competencias y capacidades técnicas requeridas para el puesto de trabajo.

Se realizarán diferentes filtros, antes de realizar el proceso de selección, que ayudan a disminuir la cantidad de postulantes que lleguen a esta etapa final previa a la contratación, de

modo que lleve menos tiempo y sea más específica. Los filtros vendrán dados por el servicio del portal web utilizado para el reclutamiento, como también por un análisis de los postulantes según el puesto al que quieren optar, viendo así si tiene lo necesario para el cargo. Se implementó un máximo de 6 personas para que pasen a la etapa de análisis previa a la contratación.

Se aplicarán diferentes técnicas para lograr la selección de personas a los distintos cargos según el área a la que irán, las que servirán como un filtro para acotar la cantidad de postulantes. Entre ellas están las pruebas psicológicas, las cuales estarán a cargo y bajo la supervisión de un psicólogo laboral que tenga experiencia en reclutamiento y gerente general. También se realizarán pruebas de capacidades técnicas que validen la experiencia con los cargos que necesiten conocimientos específicos. Para finalizar, quienes hayan superado los filtros previos, deberán enfrentarse a una entrevista de selección, la cual tendrá una ruta preestablecida, de modo que se pueda obtener de todos los postulantes la misma información y con ello dirimir.

Todo lo anterior estará a cargo de un profesional del área de la psicología, quien realizará pruebas psicométricas (test de Zulliger o test de Lüscher, por ejemplo), algún test según el cargo al que postulen (test DISC, test IC, Wonderlic, 16 PF, CEAL, entre otros) y una entrevista formato STAR según los parámetros que como empresa establezcamos para contratar a la persona indicada.

Luego del trabajo de análisis a los postulantes, el psicólogo entrega un informe dentro de las siguientes 48 horas de realizadas las pruebas a los postulantes, de modo que sea información relevante a la hora de escoger quiénes serán parte de la empresa.

El proceso completo, es decir, psicólogo, pruebas psicométricas, test, entrevistas e informes tiene un costo de 2 UF para cada persona analizada para algún cargo directivo y de 1 UF para los demás cargos, por lo que el total de analizar 6 postulantes para cada uno de los puestos que se necesita cubrir es de $3.307.895. Además, al tercer año se agrega un equipo técnico a un costo de $82690

5.2.1.3. Contratación

Los dos procesos anteriores finiquitan en esta instancia, en donde el propósito es realizar el compromiso de forma legal entre el empleado y empleador, lo cual se ve reflejado en un documento que describa tanto las obligaciones como los derechos de quien fue contratado para cumplir labores como trabajador.

La estrategia que utilizar se basará en integrar al trabajador a la empresa del modo más informado y claro posible, por ello es que se le otorgará la colaboración de un asesor legal que esclarezca cualquier duda de aquel ámbito que el empleado tenga sobre el contrato. Además, previamente se conversará respecto a todas las funciones que debe cumplir, de modo que tenga claridad del rol que tendrá que ejercer en su puesto, por lo que esto se puede concluir como un plan de contratación informativo que dé confianza a todos quienes pasarán a formar parte de la empresa.

La contratación se implementará mediante la firma del documento legal por todas las partes vinculantes, que, en este caso, corresponde al empleado y empleador. Una vez firmado el contrato (todas las copias originales de éste), se procede a entregar a cada una de las partes una de las copias. Además, al trabajador se le hace entrega del Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, y se procede a informarle respecto al proceso de ingreso a Leufü Biogás, es decir, recepción, proceso informativo, charla de seguridad, entre otros.

Es importante mencionar que, según el cargo al que se postule, los límites de contrato varían:
o Gerente y jefes de área: el contrato inicial tendrá una duración de 6 meses, luego de 12 meses y, finalmente, de tipo indefinido.
o Puestos restantes: el contrato inicial tendrá una duración de 3 meses, continuando con una de 6 meses y, finalmente, de tipo indefinido.
La continuidad de los contratos dependerá del desempeño de los trabajadores y si estos cumplen con los requisitos para el puesto.

5.2.2. Inducción y Capacitación

En primera instancia, una vez seleccionado el personal de jefatura y administrativos, es importante que durante las primeras semanas exista un proceso de socialización, planeación y acople previo a la iniciación de las actividades productivas, con el fin de favorecer la fluidez y comunicación, minimizando los riesgos de imprevistos que puedan ocasionar problemas de coordinación en la puesta en marcha de la empresa.

Posteriormente, con el personal de terreno escogido, serán los mismos jefes de área a cargo de la inducción, quienes se encargarán de informar acerca de las labores a realizar, horario de trabajo, recorrido por la empresa, presentación con el resto de los trabajadores y de las normas básicas de convivencia y cultura en el ambiente de trabajo.

La primera capacitación para quienes se incorporen a la empresa será la de socialización, donde se les instruirá sobre cultura organizacional y especificaciones del cargo y tareas. Dicha capacitación será realizada en el momento de ingreso de cada trabajador a la empresa y de manera interna donde el objetivo es lograr una integración en la organización.

En el caso de adoptar nuevas tecnologías o procesos productivos inexistentes actualmente, el personal será enviado a capacitación a los organismos competentes en la materia para cada caso.

Otros tipos de capacitaciones serán necesarios cuando se detecte una habilidad poco desarrollada en uno o más trabajadores. Estas capacitaciones podrán hacerse de forma interna como externa, según sea necesario para cada caso, buscando el desarrollo personal y profesional de cada trabajador, para entregar un mejor servicio de calidad y retroalimentarse continuamente.

5.2.3. Motivación y Desarrollo Personal

Proporcionar los medios que creen un buen ambiente laboral es clave para mantener satisfechos y motivados al personal, para eso se llevarán a cabo las siguientes estrategias.

- Realizar actividades recreativas para los trabajadores en la finalización de cada proyecto entregado en el plazo establecido, con el fin de fortalecer los lazos, relaciones informales y buen ambiente laboral.
- Gratificaciones para festividades de fiestas patrias y navidad.
- Celebración de actividades fuera de la formalidad del trabajo como cumpleaños de trabajadores.
- Entregar premio anual al trabajador con mejor desempeño medido con escala gráfica.
- Participación en charlas, seminarios, cursos o similares para personal operacional.
- Análisis de las evaluaciones del desempeño de cada trabajador, buscando mejorar sus habilidades menos desarrolladas y reconocer en las que son fuerte.

5.2.4. Política de Remuneraciones y Compensaciones

Las remuneraciones de los trabajadores estarán acorde al nivel funcional y grado de responsabilidad de cada puesto, esto responde a un sistema basado en un justo y equitativo pago de sueldos y compensaciones que motive al trabajador a mantenerse en la empresa. Las compensaciones están compuestas por la gratificación legal mensual, aguinaldos, movilización y horas extras si es que fuese necesario. Se pagarán de forma mensual y existirá flexibilidad para pagar anticipos si es requerido por el trabajador.

Sueldo Base: se pagarán de acuerdo con lo ofrecido en el mercado.

Gratificación legal: en relación a lo establecido en la ley, corresponde al 25% del sueldo base o 4,75 ingresos mínimos. Lo que sea menor.

Aguinaldos: se pagarán aguinaldos en fiestas patrias y navidad correspondientes a $50.000 a cada trabajador.

Movilización: teniendo en cuenta que es muy probable que muchos trabajadores sean residentes de comunas aledañas a Río Bueno, se compensará a través del pago del transporte con un total de $30.000 mensuales por trabajador.

Horas Extras: se calcula en base al precio de Horas Hombre del trabajador, multiplicado por 1,5, resultando el precio de cada hora extra.

5.2.5. Evaluación del Personal

La evaluación del desempeño del personal estará a cargo de los Ingenieros en Construcción y Prevención de Riesgos en el caso del equipo técnico y por parte del Gerente General para la jefatura.

El método que utilizar es el de escalas gráficas donde, en una tabla de asiento se registran en los renglones, los factores de la evaluación y en las columnas las calificaciones de la evaluación del desempeño. Los factores representan criterios relevantes para evaluar el desempeño de los trabajadores. Para esto el primer paso se deben escoger los factores que la empresa quiere evaluar, éstos son comportamientos y actitudes que selecciona y valora la organización siendo los trabajadores con mejor desempeño los que presenten mejores calificaciones, tomando los grados de variación valores numéricos para excelente = 5, bueno = 4, regular = 3, tolerable = 2 y malo = 1.

Tabla 40. Rúbrica de evaluación de personal tipo escala gráfica

Factores	Excelente	Bueno	Regular	Tolerable	Malo
Producción (cantidad de trabajo realizado)	Siempre supera los parámetros	A veces supera los parámetros	Satisface los parámetros	A veces debajo de los parámetros	Siempre debajo de los parámetros
Calidad (esmero en el trabajo)	Trabajo de calidad excepcional	Trabajo de calidad superior	Calidad satisfactoria	Calidad insatisfactoria	Trabajo de pésima calidad
Conocimiento del trabajo (pericia en el	Conoce todo el trabajo	Conoce más de lo necesario	Conoce lo suficiente	Conoce parte del trabajo	Conoce poco del trabajo

trabajo)					
Cooperación (relaciones interpersonales)	Cumple las tareas mucho antes de lo presupuestado	Cumple las tareas antes de lo presupuestado	Cumple las tareas a tiempo	cumple las tareas con ligero retraso	Cumple las tareas con mucho retraso o no cumple las tareas
Comprensión de las situaciones (capacidad para resolver problemas	Excelente capacidad de realización	Buena capacidad de realización	Razonable capacidad de realización	Dificultad para realizar	Incapaz de realizar
Creatividad (capacidad para innovar)	Siempre tiene excelentes ideas	Casi siempre tiene excelentes ideas	Algunas veces presenta ideas	Rara vez presenta ideas	Nunca presenta ideas
Realización (capacidad para hacer)	Excelente capacidad de realización	Buena capacidad de realización	Razonable capacidad de realización	Dificultad para realizar	Incapaz de realizar

5.3. PRESUPUESTO DE RECURSOS HUMANOS

Tabla 41. Presupuesto Recursos Humanos

Presupuesto Recursos Humanos						
Detalle	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Ventas		4	4	5	5	5
Reclutamiento	2.798.214					
Marca	144480					
Patente		385280	385280	385280	385280	385280
Bono desempeño		100000	100000	100000	100000	100000
Aguinaldo		2000000	2000000	2000000	2000000	2000000
Selección	3303936					
Tijerales		800000	800000	1000000	1000000	1000000
Bonificación						
Total	6.246.630	3285280	3285280	3485280	3485280	3485280

6. ASPECTOS LEGALES

6.0. OBJETIVOS ASPECTOS LEGALES

Realizar el 90% de los trámites que conllevan la creación de una unidad de negocio antes de la puesta en marcha.

Conseguir la certificación ISO 9001 (Sistema de Gestión de la Calidad) y 14001 (Sistemas de Gestión Ambiental) al primer año.

6.1. ESTRUCTURA LEGAL DE LA EMPRESA

La estructura legal de la empresa es la de una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL), regulada en Chile en la Ley N° 3.918. Son un tipo de sociedades de personas en que los socios responden hasta el monto de sus aportes. La sociedad de responsabilidad limitada sea civil o comercial es siempre solemne, debe constar en escritura pública, cuyo extracto debe inscribirse en el Registro de Comercio y publicarse en el Diario Oficial. Las modificaciones sociales son todos actos que deben cumplir las mismas formalidades de la constitución. En lo no previsto por la ley que trata las sociedades de responsabilidad limitada se rigen supletoriamente por las normas de la sociedad colectiva contempladas en el Código Civil y en el Código de Comercio.

Para el proceso de constitución de esta sociedad, se realizará mediante el sitio web de "Tu empresa en un día", la cual es sin costo y solo se debe completar un formulario electrónico con los datos de la sociedad y la información de los socios que la integran (Ministerio de Economía Fomento y Turismo, 2017).

Para finalizar el proceso de constitución de la sociedad, se procede a suscribir las firmas de los socios en la notaría. Como resultado de este trámite, se obtiene el RUT de la empresa y se puede proceder a realizar trámites en el Servicio de Impuestos Internos y así obtener la patente industrial desde la Ilustre Municipalidad de Río Bueno.

6.2. LEYES Y NORMAS

6.2.1. Leyes y Normas Sectoriales, Regionales y Comunales

Patente Industrial desde la Ilustre Municipalidad de Río Bueno

Dirigido: a todos los individuos que deseen montar industria en la comuna.
Requisitos: debe contar con el formulario de solicitud, el permiso de edificación y la recepción final, además de el informe de obras, el que necesariamente debe ser positivo. La actividad en esta empresa no deberá empezar hasta ser entregada la patente.

En el caso de Leufü Biogás solo se requiere el documento de solicitud. Se debe pagar un total de 4 UTM (Unidades Tributarias Mensuales) por concepto de pago de derecho de los por los primeros 10 años de los cuales 1 UTM se paga al presentar la solicitud y 3 UTM al ser aceptada la solicitud (Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Chile, 2018).

6.2.2. Leyes y Normas Específicas: Tributarias, Comerciales, Laborales

Tributarias

La empresa operará bajo las normativas del Código Tributario, el cual constituye la base del ordenamiento jurídico chileno en materia impositiva. Las leyes que rigen en este ámbito son:

Ley sobre Impuesto a la Renta
Ley sobre Impuesto a las Ventas y Servicios

Según el Servicio de Impuestos Internos, desde el punto tributario, son actividades que están clasificadas en el comercio. Tributan en la 1° Categoría, en base a rentas efectivas. Cuya principal característica es el acceso a un crédito fiscal especial para empresas constructoras, establecido en el Decreto Ley 910.

Comerciales

La empresa Leufü Biogás, tiene como giro: empresa constructora. El sector de la construcción corresponde a una actividad comercial productiva, constituida tanto por personas naturales como jurídicas, incluyendo las comunidades y las sociedades de hecho, orientadas a la elaboración bienes inmuebles, estando presentes la prestación de servicios de construcción y concesiones viales (Servicio de Impuestos Internos, 2018).

- Inicio de actividades como empresa constructora

Para realizar el trámite de Inicio de Actividades, se consideran las siguientes modalidades:

1.- Por Internet, para lo cual debe ingresar al sitio web del SII, menú Registro de Contribuyentes, opción Inicio de Actividades.

2.- O por Formulario 4415, Inscripción al Rol Único Tributario y/o Declaración de Inicio de Actividades, en la Oficina del Servicio de Impuesto Internos correspondiente al domicilio del contribuyente.

Luego de presentar el Inicio de Actividades, los contribuyentes requieren autorizar los documentos y registros, trámite que dispone de las siguientes modalidades:

1.- Por Internet, para lo cual debe ingresar al sitio web del SII, menú:

Portal Mipyme: desde donde se puede acceder a la emisión de documentos tributarios electrónicos, opción Sistema de Facturación Electrónica Mipyme.

Factura Electrónica: desde donde debe verificar que su sistema de emisión cumpla con los requisitos establecidos por el SII.

Desde estas aplicaciones se pueden emitir documentos tributarios electrónicos, tales como facturas, guías de despacho, notas de débito y crédito, entre otros. Los documentos que se emiten desde las aplicaciones electrónicas no requieren del trámite manual denominado timbraje de documentos.

2.- Por Formulario 3230, de timbraje de documentos y registros. Mediante esta modalidad el contribuyente requiere mandar a confeccionar a una imprenta los documentos que requiere autorizar, llenar el formulario y presentarlo en la Oficina del SII del domicilio comercial del contribuyente, con los antecedentes que se requieren para el timbraje.

Para ambas modalidades, si requiere autorizar documentos, tales como facturas, guías de despacho, notas de crédito y débito, debe esperar a que el SII haya realizado la verificación de actividad, sólo si ésta está conforme, se autorizará el timbraje de estos documentos, salvo en las siguientes situaciones:

Contribuyente que presenta el Aviso de Inicio de Actividades y simultáneamente se inscribe como emisor de Documentos Tributarios Electrónicos, lo cual lo puede concretar desde el sitio Web del SII, menú Portal Mipyme. En esta situación el contribuyente emite los DTE en forma inmediata.

Contribuyente que presenta el Aviso de Inicio de Actividades, puede emitir factura de inicio en papel, para lo cual las debe mandar a confeccionar a una imprenta y solicitar su timbraje, mediante el formulario 3230.

Laborales

La empresa cumplirá con la normativa correspondiente al Código del Trabajo.

6.2.3. Certificaciones

ISO 9001: Sistema de Gestión de la Calidad

ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental

6.3. PRESUPUESTO DE GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Tabla 42. Presupuesto gasto organización y puesta en marcha

Presupuesto de organización y puesta en marcha		
	UF	$
Constitución legal vía Tu empresa en un día (firma electrónica notario)	0,26	7.158
Puesta en marcha	226,91	6.246.630
Total	227,17	6.253.788

7. PLAN ECONOMICO Y FINANCIERO

7.1. DETERMINACION DE LA INVERSION INICIAL

Se presentan a continuación la inversión en Activos fijos, Activos intangibles y Capital de Trabajo.

Tabla 43. Determinación inversión inicial

Detalle	**Costo Unitario**	**Cantidad**	**Costo total Neto**
Activo Fijo	**0**	**0**	**0**
Terreno	$ 43 036 400	1	$ 43 036 400
Edificio	$ 146 963 600	1	$ 146 963 600
Vehículos Mitsubushi L200	$ 11 596 000	2	$ 23 192 000
Retroexcavadora	$ 67 514 941	2	$ 135 029 882
Soldadura térmica geomembrana	$ 661 990	3	$ 1 985 970
Extrusora	$ 2 183 829	1	$ 2 183 829

Compactadora	$ 871 213	2	$ 1 742 426
Pala punta huevo	$ 5 419	2	$ 10 838
Trompo volteo bauker	$ 129 592	2	$ 259 184
Chuzo acero Pasmet	$ 15 382	2	$ 30 764
Taladro de rotación inalámbricos	$ 13 762	3	$ 41 286
Notebooks oficina	$ 174 590	9	$ 1 571 310
Muebles escritorio	$ 52 900	3	$ 158 700
Silla Torino	$ 41 900	18	$ 754 200
Mesa sala de reuniones	$ 978 395	1	$ 978 395
Mesa casino	$ 198 480	2	$ 396 960
Silla Casino	$ 41 456	16	$ 663 296
Banquetas recepción 2 cuerpos	$ 102 890	2	$ 205 780
Microondas 17 litros	$ 24 990	3	$ 74 970
Refrigerador	$ 159 990	1	$ 159 990
Sala de baño (estanque lavamanos)	$ 71 990	6	$ 431 940
Grifería monomando lavaplatos	$ 6 690	1	$ 6 690
Lavaplatos 80x50	$ 18 990	1	$ 18 990
Estantería 5 bandejas	$ 159 990	1	$ 159 990
Combo mueble cocina lavaplatos + 11 puertas	$ 284 990	1	$ 284 990
Hervidor eléctrico Somela	$ 7 990	1	$ 7 990
Kit instalación WC	$ 6 450	6	$ 38 700
Monomando lavamanos	$ 12 990	6	$ 77 940
Grúa horquilla Huake	$ 7 950 000	1	$ 7 950 000
Nivelador laser	$ 9 990	1	$ 9 990
Detector de gas	$ 74 324	1	$ 74 324
Camión Chevrolet nqr 919 3 eje	$ 29 646 000	1	$ 29 646 000
Carro arrastre maquinaria pesada	$ 6 500 000	1	$ 6 500 000
Motoniveladora CAT 140	$ 45 000 000	1	$ 45 000 000
Camión Mercedes Benz Tolva 3336k	$ 44 000 000	1	$ 44 000 000
Activos Intangibles			
ERP DeFontana	$ 3 490 000	1	$ 3 490 000
Trabajando.com	$ 2 798 214	1	$ 2 798 214
Mercurio	$ 5 282 844	1	$ 5 282 844

ADT	$ 99 990	1	$ 99 990
Selección	$3 303 936	1	$ 3 303 936
Marca	$144 480	1	$ 144 480
Certificación ISO 9001 y 14001	$2 371 635	1	$ 2 371 635
Constitución legal web			$ 7 158
Total Inversión Activos Fijos e intangibles			$ 511 138 423

Cálculo del precio del edificio ver Anexo 5.

7.1.1. CAPITAL DE TRABAJO

Para poder tener un funcionamiento estable en el corto plazo, que implica el pago de remuneraciones del personal y servicios básicos de funcionamiento se ha determinado el capital de trabajo a través del método del periodo de desfase. Consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que debe financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el periodo de desfase siguiente.[1]

El cálculo de la inversión en capital de trabajo (ICT) se determina por la expresión:

$$ICT = \frac{CF}{365} * n_d + \text{Inventario de Seguridad}$$

Fuente: elaboración propia

Donde:

CF = Costo Fijo Anual

n_d= Número de días de desfase

Costo Fijo Anual

Los Costos Fijos Totales del primer año son de $270.551.124

Número de días de desfase

[1] SAPAG, Nassir y Reinaldo, "Preparación y evaluación de proyectos", cap 12

En el primer año de funcionamiento se proyectan ventas de 4 plantas, por lo tanto, se asume que Leufü Biogás recibiría ingresos cada 90 días.

Inventario de Seguridad

De acuerdo a lo presupuestado en el plan de operaciones es de $91.228.981

Finalmente, el Capital de Trabajo calculado es de $157.940.217

7.2. ANÁLISIS DE LOS COSTOS

Para el análisis de costos, se trabaja en base a 2 tipos de productos; biodigestores con capacidad para 100 y 300 cabezas de vacuno. A continuación, se presenta el análisis de los costos fijos y variables.

7.2.1. COSTOS FIJOS

Tabla 44. Costos fijos

Costos Fijos	Precio	Cantidad	Total	Total Anual
Gerente General		1	$ 1 944 000	$ 23 328 000
Jefe equipo técnico y Diseño		1	$ 1 944 000	$ 23 328 000
Jefe de construcción y operaciones		1	$ 1 744 000	$ 20 928 000
Ejecutivo de Ventas		1	$ 1 044 000	$ 12 528 000
Jefe de capacitación		1	$ 1 244 000	$ 14 928 000
Secretaria		1	$ 744 000	$ 8 928 000
Jefe de Administración y Finanzas		1	$ 1 744 000	$ 20 928 000
Operario Licencia clase D		2	$ 744 000	$ 17 856 000
Operario Licencia clase A4		2	$ 744 000	$ 17 856 000
Equipo Técnico		9	$ 530 000	$ 57 240 000
Aguinaldos fiestas patrias y navidad				$ 2 000 000
planes empresa Entel	$ 17 900	10	$ 179 000	$ 2 148 000
Plan Negocio Entel (internet, 2 líneas fijas, 2 líneas móviles	$ 30 460	1	$ 30 460	$ 365 520
Calzado de Seguridad	$ 9 740	16	$ 155 840	$ 155 840

Botas de Goma	$ 5 990	16	$ 95 840	$ 95 840
Casco	$ 1 900	16	$ 30 400	$ 30 400
Ropa de Trabajo	$ 9 500	16	$ 152 000	$ 152 000
Guantes Cortos	$ 950	16	$ 15 200	$ 15 200
Anteojos de Protección	$ 1 450	16	$ 23 200	$ 23 200
Mantenimiento Maquinas y Vehículos				$ 10 285 347
Patentes, seguros				$ 535 280
Combustible				$ 1 800 000
Bonificación				$ 2 100 000
Agua				$ 124 402
Luz				$ 2 054 095
ADT			$ 41 000	$ 492 000
Total CF				**$ 240 225 124**

Los Costos fijos arrojan un resultado de $240.255.124. Los Gastos de Administración y Venta (GAV) estipulado en el plan de marketing son de $30.326.000. Ambos costos calculados para los primeros 2 años da un total de $270.551.124. A partir del tercer año estos aumentan a $259.305.124 debido a la contratación de un equipo de terreno técnico de 3 personas.

7.1.2. COSTOS VARIABLES

Tabla 45. Costos Variables

Detalle	**Precio**	**Total (300)**	**Total (100)**
Geomembrana	$2 200	$4 779 945	$1 655 453
Tubería de conducción de biogás 70 mm	$5 000	$250 000	$250 000
Válvula globo	$60 000	$120 000	$120 000
Válvulas sobrepresión	$625 000	$625 000	$625 000
Filtro de retención de Ácido Sulfhídrico	$1 200 000	$1 200 000	$1 200 000
Medidor volumen de Biogás	$700 000	$700 000	$700 000
Quemador	$500 000	$500 000	$500 000
Equipos Electrógeno			
Motor cogenerador OEKO 45 BG	$23 089 796	$0	$23 089 796
Motor cogenerador OEKO 80 BG	$28 862 245	$28 862 245	$0
Cable superflex 4/0 awg	$5 288	$2 644 000	$2 644 000
Bpc ranurada 200x50 mm	$27 810	$695 250	$695 250
Tapa bandeja 200mm	$18 568	$464 200	$464 200
Curva horizontal	$12 990	$129 900	$129 900
Tapa curva horizontal	$5 280	$31 680	$31 680
Curva vertical	$9 745	$58 470	$58 470
Tapa curva vertical	$5 280	$31 680	$31 680
Curva exterior	$9 745	$58 470	$58 470
Tapa curva exterior	$5 280	$31 680	$31 680
Escuadra a muro	$5 219	$260 950	$260 950
Flexible c/ pvc 4"	$22 138	$177 104	$177 104
Conector recto 4"	$23 043	$184 344	$184 344
Cable control 14x1 mm2	$2 425	$194 000	$194 000
Flexible c/ pvc 1"	$3 315	$26 520	$26 520
Conector recto 1"	$1 834	$14 672	$14 672
Caja galv 400x300	$22 518	$67 554	$67 554
Riel unistrut 3 mts	$13 748	$68 740	$68 740
Tablero general	$1 920 000	$1 920 000	$1 920 000

Terminal compresión 2/0 awg,	$1 858	$92 900	$92 900
Manga termocontraible	$7 665	$38 325	$38 325
Perno expansión 1/2"	$1 990	$15 920	$15 920
Confección pasadas de muro	$80 000	$240 000	$240 000
Otros	$50 000	$50 000	$50 000
Obras civiles y complementos			
Instalación de faenas		$6 000 000	$5 000 000
Canaletas de hormigón armado	$10 000	$300 000	$300 000
Cierre perimetral alambre	$6 000	$1 080 000	$360 000
Corona digestor	$7 507	$877 834	$381 770
Tornillos lata madera	$23 669	$23 669	$23 669
Abrazaderas metal 70 mm	$4 690	$46 900	$46 900
Señaletica seguridad	$195	$1 950	$1 950
Otros			
Tijerales			$200 000
Totales CV		$52 863 902	$41 950 897
			Tij. $200 000[2]
		TOTAL CVu	$45 284 798

Los Costos Variables totales anuales en los dos primeros años serán de $181.139.194, luego, desde el tercer año ascienden a $226.423.992 debido a los esfuerzos de venta para ese periodo.

7.2.3. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio está determinado por la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{P - CVu}$$

[2] Realización de Tijerales al finalizar cada proyecto.

Donde:

CF= Costos Fijos

P= Precio de venta

CVu= Costo variable Unitario

Para el caso de Leufü Biogás, el precio de una planta de biogás construida es de $114.634.212, reemplazando las variables el punto de equilibrio es de 3,46, lo que representa un mínimo en la cantidad de ventas para que la empresa no pierda dinero.

7.3. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Como fuente de financiamiento, se realizó una simulación de un crédito comercial con el Banco Santander (Anexo 6 y 7) en un plazo de 5 años y un costo del 0,55% mensual, lo que financia el 28,48% del total de la inversión requerida del proyecto.

Tabla 46. Fuentes de financiamiento

Préstamo	$190.527.218
Tasa	0,55%

7.4. COSTO DE CAPITAL

7.4.1. CAPM

Mediante el modelo de Capital Asset Pricing Model (CAPM) se determinó el costo de capital de los recursos propios, este modelo postula que el resultado debiera ser igual a la rentabilidad de los valores de riesgo cero (Tasa Libre de Riesgo) más el riesgo sistemático[3] del propio

[3] Riesgo sistemático: se trata de las fluctuaciones de otras inversiones que afectan la economía y el mercado.

proyecto (Beta) multiplicado por la prima de riesgo del mercado[4], sumándole un riesgo asociado al país y un rendimiento adicional exigido.

$$Ke = Rf + (Rm - Rf) * \beta + EMBI + 2\%$$

Rf = Tasa libre de riesgo

Rm = Retorno esperado del mercado

β= Riesgo sistemático de la Industria

EMBI= Emerging Markets Bond Index[5]

2% = Rendimiento adicional exigido.

Tasa libre de riesgo

La tasa Libre de Riesgo está determinada a partir de la tasa de los Bonos en Pesos Chilenos (BCP, BTP) del Banco Central de Chile con plazo a 5 años, siendo consultada en el mes de noviembre. La tasa corresponde a 4,26%

Retorno esperado del mercado

Debido a la limitada información entregada por la Bolsa de Santiago con respecto a sus indicadores de mercado, se optó por asumir un IPSA histórico del 8%.

Beta

Para la obtención de la variable del riesgo sistemático, se basó en betas de sectores industriales similares en EEUU, en este caso, existen 2 sectores similares al rubro de Leufü Biogás; "Environmental & Waste Services" y" Green & Renewable Energy", el promedio resultante de estas Betas es 0,88.

EMBI

[4] SAPAG, Nassir y Reinaldo, "Preparación y evaluación de proyectos", cap 16

[5] Diferencia de tasa de interés de Bonos de países sub-desarrollados y los Bonos del Tesoro de EEUU.

Es el principal indicador de riesgo país, la diferencia de tasas resultantes llamado spread, dio como resultado 1,39%, es necesario sumar el riesgo país ya que se consideró un Beta de los EEUU.

7.4.2. Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)

Una vez determinada la fuente de financiamiento, su costo y la tasa del patrimonio, lo que procede es el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) también conocido por sus siglas en inglés WACC (Weigted Average Cost of Capital), el que se utiliza para descontar los flujos futuros del proyecto financiado. Cabe mencionar que en este proyecto existe una estructura de capital que contiene un 28,48% de deuda y 71,52% de capital propio. La fórmula se presenta a continuación:

$$WACC = \frac{E}{D+E}(Ke) + \frac{D}{D+E}(Kd) * (1-t)$$

Donde:

E= Monto del capital propio

D= Monto de la Deuda

Ke= Tasa del Patrimonio

Kd= Tasa de la Deuda

t= Impuesto a la Renta

El impuesto a la renta es del 27%. Finalmente el CPPC es de 9,03%.

7.5. FLUJO DE CAJA PROYECTO PURO

Tabla 47. Flujo de caja proyecto puro

DEPRECIACION LINEAL						
Detalle	**Año 0**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**
Unidades (Pareto)		4	4	5	5	5
Precio (Pareto)		$ 114.634.212	$ 114.634.212	$ 114.634.212	$ 114.634.212	$ 114.634.212
Ingresos x Ventas		$ 458.536.847	$ 458.536.847	$ 573.171.059	$ 573.171.059	$ 573.171.059
Ingresos x Mantención				$ 8.025.435	$ 16.050.869	$ 26.082.662
Costos Variables		-$ 181.139.194	-$ 181.139.194	-$ 226.423.992	-$ 226.423.992	-$ 226.423.992
Costos Fijos		-$ 240.225.124	-$ 240.225.124	-$ 259.305.124	-$ 259.305.124	-$ 259.305.124
Costos por mantencion			-$ 7.295.850	-$ 14.591.699	-$ 23.711.511	-$ 32.831.323
GAV		-$ 30.326.000	-$ 30.326.000	-$ 6.357.000	-$ 6.357.000	-$ 6.357.000
Amortizacion Act Intangible		-$ 3.498.220	-$ 3.498.220	-$ 3.498.220	-$ 3.498.220	-$ 3.498.220
Depreciacion		-$ 43.203.300	-$ 43.203.300	-$ 43.203.300	-$ 43.001.412	-$ 43.001.412
Valor Libro						-$ 278.034.601
Valor de Recupero						$ 355.681.715
RAII		$ 74.779.221	$ 67.483.372	$ 142.451.370	$ 141.558.880	$ 220.117.977
Impuestos		$ 20.190.390	$ 18.220.510	$ 38.461.870	$ 38.220.898	$ 59.431.854
RDI		$ 54.588.832	$ 49.262.861	$ 103.989.500	$ 103.337.983	$ 160.686.123
Amortizacion Act Intangible		$2.334.210	$2.334.210	$2.334.210	$2.334.210	$2.334.210
Depreciacion		$ 43.203.300	$ 43.203.300	$ 43.203.300	$ 43.001.412	$ 43.001.412
Valor Libro						$ 278.034.601
Inversion	-$ 511.138.423					
Capital de Trabajo	-$ 157.940.217					
Flujo de Caja Neto	-$ 669.078.640	$ 100.126.341	$ 94.800.371	$ 149.527.010	$ 148.673.604	$ 484.056.345
Van	$ 1.642.005					
TIR	10,66%					
CAPM	10,59%					

7.6. FLUJO DE CAJA PROYECTO FINANCIADO

Tabla 48. Flujo de caja proyecto financiado

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades (Pareto)		4	4	5	5	5
Precio (Pareto)		$114.634.212	$114.634.212	$114.634.212	$114.634.212	$114.634.212
Ingresos x Ventas		$458.536.847	$458.536.847	$573.171.059	$573.171.059	$573.171.059
Ingresos x Mantención				$8.025.435	$16.050.869	$26.082.662
Costos Variables		-$181.139.194	-$181.139.194	-$226.423.992	-$226.423.992	-$226.423.992
Costos Fijos		-$240.225.124	-$240.225.124	-$259.305.124	-$259.305.124	-$259.305.124
Costos por mantencion			-$7.295.850	-$14.591.699	-$23.711.511	-$32.831.323
GAV		-$30.326.000	-$30.326.000	-$6.357.000	-$6.357.000	-$6.357.000
Amortizacion Act Intangible		-$2.334.210	-$2.334.210	-$2.334.210	-$2.334.210	-$2.334.210
Interes Prestamo		-$11.756.057	-$9.463.102	-$7.011.745	-$4.391.042	-$1.589.295
Depreciacion		-$43.203.300	-$43.203.300	-$43.203.300	-$43.001.412	-$43.001.412
Valor Libro						-$278.034.601
Valor de Recupero						$355.681.715
RAII		$64.187.175	$59.184.280	$136.603.635	$138.331.848	$219.692.691
Impuestos		$17.330.537	$15.979.755	$36.882.981	$37.349.599	$59.317.027
RDI		$46.856.637	$43.204.524	$99.720.654	$100.982.249	$160.375.665
Amortizacon Act Intangible		$2.334.210	$2.334.210	$2.334.210	$2.334.210	$2.334.210
Depreciacion		$43.203.300	$43.203.300	$43.203.300	$43.001.412	$43.001.412
Valor Libro						$278.034.601
Inversion	-$511.138.423					
Capital de Trabajo	-$157.940.217					
Prestamo	$190.527.218					
Amortizacion Deuda		-$33.191.635	-$35.484.590	-$37.935.947	-$40.556.650	-$43.358.397
Flujo de Caja Neto	-$478.551.422	$59.202.512	$53.257.444	$107.322.216	$105.761.221	$440.387.490
Van	$63.927.363					
TIR	12,62%				Ponderacion	
CAPM	10,59%		Deuda	$190.527.218	28,48%	
WACC	9,03%		Capital Propio	$478.551.422	71,52%	
CAE	7,04%					

7.8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

La evaluación financiera está determinada por el Valor Actual, descontando los flujos a la tasa del Costos Promedio Ponderado de Capital, menos la inversión, resultando un Valor Actual Neto de $63.927.363, lo que significa que la empresa puede recuperar su inversión y generar retornos que cumplan con las tasas exigidas por los inversionistas y prestamista, además, añadiendo valor.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) de este proyecto financiado es del 12,62%, siendo mayor al CPPC que es de 9,03%. Esto quiere decir que se generan retornos mayores a los exigidos.

7.9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO

7.9.1. Análisis de sensibilidad

A continuación, se analiza la sensibilidad del precio y la inversión del proyecto financiado.

Tabla 49. Análisis de sensibilidad

Disminución del precio	Precio	TIR	VAN
0%	$ 114.634.212	12,62%	$63.927.363
2%	$112.341.527	10,60%	$27.845.751
3,67%	$110.572.163	9,03%	$0

Ante los cambios de la disminución del precio se puede observar que solo es posible bajar hasta un 3,67%, luego de eso, el VAN da negativo.

Tabla 50. Variación porcentual máximo de inversión

Variación	Inversión	TIR	VAN
0%	$669.078.640	12,62%	$63.927.363
3%	$689.150.999	11,42%	$42.977.468
6%	$709.223.358	10,30%	$22.079.040
9,18%	$730.478.865	9,03%	$0

En este caso, un 9,18%, es el tope del aumento de la inversión, bajo el supuesto de mantener el mismo financiamiento.

7.9.2. Análisis de riesgo

El análisis de riesgo se evaluó tres escenarios: competencia (estimado), optimista, y pesimista con una probabilidad de 50%, 20% y 30% respectivamente, con el fin de proyectar un flujo esperado. En el escenario optimista, el volumen de venta se estimó en base a la capacidad de producción de la empresa, considerando en el primer año 4 unidades vendidas, segundo y tercer año 5 unidades, finalmente 6 unidades en los últimos 2 años. El escenario de competencia es de acuerdo a lo planeado en el proyecto. Por último, como escenario pesimista, se estima que la empresa solo venderá 4 unidades al año.

Períodos		0	1	2	3	4	5	Ventas
OPTIMISTA	20%	-$478.551.422	$59.202.512	$103.882.516	$105.990.724	$156.519.442	$489.814.219	4-5-5-6-6
Competecia	50%	-$478.551.422	$59.202.512	$53.257.444	$107.322.216	$105.761.221	$440.387.490	4-4-5-5-5
PESIMISTA	30%	-$478.551.422	$ 59.202.512	$ 53.257.444	$ 56.697.144	$ 56.467.642	$ 390.960.762	4-4-4-4-4
FLUJOSDE CAJA ESPERADOS		**-$478.551.422**	**$59.202.512**	**$63.382.458**	**$91.868.396**	**$101.124.792**	**$435.444.817**	
E(VAN)	9,03%	**54.034.577,44**						
VARIANZA DE LOS FLUJOS DE CAJA		0	0,000	$410.063.661.902.070,00	$530.403.387.142.403,00	$1.222.740.004.659.620,00	$1.197.070.726.769.140,00	
DESVIACIÓN ESTANDAR FLUJOS DE CAJA		0	**0**	**20250029**	**23030488**	**34967699**	**34598710**	
Desv. Estándar del VAN con rho = 1		**81990962,37**	**0**	**17033136,5**	**17766693,91**	**24740303,82**	**22450828,13**	
	z=	**-0,659030897**						
	a)	**25,49%**	**Prob. VAN < 0**					
	b)	**1,517379542**	**Coef. De Variación**					

Figura 28. Análisis de riesgo

Con esta información se calculó la desviación estándar y varianza. Los resultados arrojados señalan que existe una probabilidad de 25,49% que el Van sea menor a 0.

CONCLUSIÓN

Chile ha presentado un conjunto de condiciones idóneas para el desarrollo de ERNC, las cuales han ido aumentando su participación en la matriz energética del país, presentándose una oportunidad de inversión en mercados pocos explotados.

Dados los factores mercados y productos actuales, Leufü Biogás establecerá una estrategia de crecimiento de penetración de mercado, donde los esfuerzos de comunicación se centrarán en transmitir los distintos beneficios que obtendrán los posibles clientes al instalar plantas de productoras de biogás en sus predios, con el objetivo de cautivarlos para posteriormente captarlo.

Con miras al reconocimiento deseado, Leufü Biogás buscará posicionarse en el mercado a través de los esfuerzos de marketing, así como también por su desempeño operacional, entregando un producto de calidad y seguro, manteniendo un servicio post venta oportuno, rápido y continuo, buscando la relación de fidelidad de los clientes. Para lograr la calidad, seguridad y servicio post venta mencionados, se trabajará con materiales, herramientas, vehículos y máquinas calidad, el área encargada de captación de personal reclutará al personal que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa y capacitará a cada trabajador en sus labores, para así, contar siempre con un personal competente. A la vez, se capacitará y educará a los clientes en materias de manejo de las plantas de biogás y se creará una relación de confianza mediante comunicación directa y servicios oportunos en caso de posibles fallas, además de mantenciones anuales. Estas características son las que diferenciarán a Leufü Biogás de su competencia, representando sus ventajas competitivas.

Todo lo anterior se evaluó financieramente, evaluando los flujos del proyecto y buscando la vialidad o no de éste. Los resultados proyectados concluyó un VAN de $63.927.363, lo cual para los inversionistas significa que este proyecto crea valor para ellos, y una TIR de 12,62%, estando sobre la tasa de costo de capital de los inversionistas.

ANEXOS

Anexo 1

RV: Encuesta Productores de Leche en el uso de Biogas

Recibidos ×

Andreas Kobrich <akobrich@sofo.cl>
para mi

30 nov. 2018 17:17 (hace 4 días)

Estimada,
SOFO es un gremio que representa los intereses del sector agropecuario de La Araucanía, en consecuencia no somos productores de leche, ni tenemos un plantel de animales, sin embargo nos sentimos en condiciones de entregar una opinión a la consulta planteada.

1. De acuerdo a los datos anteriores, ¿accedería usted a la compra de una planta de biogas?
Me parece que a esta consulta le falta un complemento esencial para el debate, pues no se trata sólo de comprar una planta de biogás, sino tener la certeza al momento de realizar la compra, que la nueva adquisición será una mejora importante en el proceso productivo, y que efectivamente se rentabilizará a los 6 años, como se señala.

Las experiencias con biodigestores no ha sido del todo buena en la zona sur de Chile, por lo que me parece muy importante abordar las razones por las que esta tecnología pudiera no haber funcionado como se esperaba.

La agricultura y la ganadería de la zona sur del país, es una actividad muy dinámica y competitiva, que se ha sabido adaptar a nuevas condiciones, incorporando tecnología moderna que incorpore mejoras en la eficiencia de los sistemas y procesos productivos. Los avances tecnológicos ´permanentes, están a la vista y son el resultado a la aplicación de una política de libre mercado con fronteras abiertas desde hace más de 30 años.

Respecto a los digestores:

- En general el estiércol o purín tiene en todas las lecherías algún uso. No se trata de un desecho sin valor.
- El clima –me parece- no ha sido del todo considerado en los proyectos, en especial la amplia variación de temperatura entre el día y la noche.
- Cuál es el uso más eficiente para el gas producido?

Espero haber podido realizar un aporte a su inquietud.
Atte,

Andreas Köbrich G.
Secretario Ejecutivo

SOFO A.G.
San Martin #828, Temuco
452 403100

En el corazón de la Región

Anexo 2

Tarifas Publicidad 2017

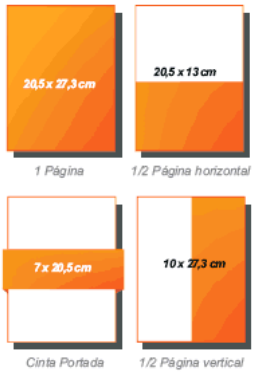
Cinta Portada	$	950.000
Tapa 2	$	900.000
Tapa 3	$	900.000
Tapa 4	$	1.000.000
Pág. interior par	$	650.000
Pág. interior impar	$	770.000
1/2 pág. interior par	$	550.000
1/2 pág. interior impar	$	600.000
2 páginas enfrentadas	$	1.100.000
2 páginas enfrentadas centrales	$	1.300.000
2 1/2 páginas enfrentadas	$	770.000
Derecho de circulación inserto (60 grs. max.)	$	770.000

Recargo 20% por ubicación preferencial impar (Páginas 3 a la 15)
Estos valores no incluyen IVA ni comisión agencia

Tabla de descuentos Volumen

Desde $1.800.000 hasta $3.000.000	3,0 %
Sobre $3.000.000 hasta $4.500.000	6,0 %
Sobre $4.500.000 a $6.000.000	10,0 %
Sobre $6.000.000	12,0 %

Formatos de Avisos



1 Página | 1/2 Página horizontal | Cinta Portada | 1/2 Página vertical

Formatos Revista

Tamaño: 20,5 x 27,3 cm.
Papel: LWC de 60 gr.
Impresión: 4/4 colores, offset rotativa.
Los avisos a corte se deben dejar con 0,5 cm de excedentes a los costados, para no tener problemas de corte al momento de la impresión.

Servicios Publicitarios Electronicos

Banners en Newsletter Electrónico
El Newsletter Electrónico es una publicación digital que se envía con cierta periodicidad a la base de datos de la revista. Son implementados por aquellas empresas que necesitan tener un contacto directo con sus clientes mediante el correo electrónico.

	1	2	3	4
Banner	Superior	Lateral Pequeño	Lateral Grande	Internoticias
· Ancho:	400 píxeles	110 píxeles	110 píxeles	580 píxeles
· Alto:	50 píxeles	80 píxeles	160 píxeles	35 píxeles
· Peso máx.:	30 kb	25 kb	40 kb	35 kb
· Formato:	JPG - GIF	JPG - GIF	JPG - GIF	JPG - GIF
Precio:	$ 390.000	$ 230.000	$ 290.000	$ 170.000

Valor + IVA, mensual.

Banners en Website
Es una pieza publicitaria ubicada en el contenido principal de un sitio web. Su objetivo es atraer tráfico hacia el sitio web del anunciante que paga por su inclusión. Pueden ser anuncios con texto, gráficos animados y sonido o una combinación de los anteriores.

Banner	Banner 1	Banner 2
· Ancho:	440 píxeles	230 píxeles
· Alto:	60 píxeles	50 píxeles
· Peso máx.:	50 kb	35 kb
· Formato:	GIF ó Flash	GIF ó Flash
Precio:	$ 260.000	$ 160.000

Valor + IVA, mensual.

Mailing Publicitario Electrónico
Variedad del correo electrónico tradicional consistente en enviar información publicitaria online, segmentada de acuerdo al producto que se comercialice.

Valor por envío, incluye diseño
220.000 + IVA

Anexo 3

TARIFAS PUBLIREPORTAJES

Doble página

10.000 caracteres + **4** o **5** imágenes (pueden ser gráficos, fotos y tablas) + logo de empresa

$ **3.000.000** (+ IVA)

1 página

5.000 caracteres + **2** o **3** imágenes (pueden ser gráficos, fotos y tablas) + logo de empresa

$ **1.900.000** (+ IVA)

1/2 página

2.500 caracteres + **1** imágen (puede ser gráfico, foto ó tabla) + logo de empresa

$ **1.350.000** (+ IVA)

www.redagricola.com

WWW REDAGRICOLA.COM

+ de 1.000.000 de visitas al año

TARIFAS - Precios mensuales

Banner principal 768 x 90 px
$ **750.000** (+ IVA)

Banner bajada noticia principal 468 x 60 px
$ **350.000** (+ IVA)

Banner lateral izquierdo 160 x 600 px
$ **500.000** (+ IVA)

Banners Laterales derechos 300 x 250 px
$ **500.000** (+ IVA)

Banner pie de página 768 x 90 px
$ **350.000** (+ IVA)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BANNERS

Escritorio	Tablet	Móvil
768 x 90 px	468x60 px	320x50 px
468x60 px	468x60 px	320x50 px
300x250 px	(escalar a proporción hasta tamaño original)	(escalar a proporción hasta tamaño original)
160x600 px	468x60 px	320x50 px

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Archivo de imagen en formato GIF, JPG o PNG, y solo admite el formato de color RGB. (Si está utilizando un archivo JPG con un formato de color CMYK, puede convertir el formato JPG a GIF o PNG).

Anexo 4
Descripción de cargos

Gerente General
Jefatura directa: Socios
Supervisión: Jefe equipo técnico y Diseño, Jefe de construcción y operaciones, Ejecutivo de ventas, Jefe de capacitación, Jefe de administración y finanzas
Formación académica: Ingeniería Industrial, magister en Evaluación de proyectos o a fines
Experiencia: Mínimo 6 años
Idiomas: Inglés avanzado
Objetivos del puesto: - Coordinar, organizar, dirigir y supervisar el funcionamiento eficiente de la empresa y las jefaturas específicas impulsando el cumplimiento de objetivos planeados a corto, mediano y largo plazo
Conocimientos o competencias obligatorias: - Liderazgo y mando responsable. - Conocer ampliamente la industria del Biogás a nivel nacional e internacional. - Manejo avanzado de herramientas tecnológicas (MS - Office, mail, entre otros). - Capacidad analítica y de coordinación entre las distintas jefaturas de la empresa. - Conocimiento del sistema ERP.
Habilidades deseables: - Amplio conocimiento en el área de operaciones y financiamiento de proyectos de ERNC. - Empatía entre todos los cargos de la empresa, tanto empresariales como técnicos
Funciones principales del puesto: - Organizar la comunicación gerencial según el calendario de proyectos. - Asesorar a cada una de las jefaturas en la toma de decisiones. - Aprobar y revisar los planes de trabajo de cada una de las jefaturas. - Comunicar las decisiones de los socios mayoritarios a las jefaturas de áreas - Asistir a las reuniones con los socios - Realizar reuniones semanales con todas las jefaturas. - Asegurar la maximización de las utilidades de la empresa. - Analizar, controlar y aprobar los presupuestos anuales de la empresa. - Apoyar a la jefatura de administración y finanzas en la relación estable con los proveedores estratégicos - Participar en las negociaciones comerciales con clientes. - Extender la cadena de contactos para generar futuras entradas a otros mercados.
Funciones adicionales del puesto:

- Asistir a congresos, charlas, seminarios, entre otros, que son relevantes en la industria a la que pertenece la empresa. -Informarse sobre tecnologías referentes a los insumos e innovaciones del Biogás

Jefe Equipo técnico y Diseño
Jefatura directa: Gerente General
Supervisión: Jefe de construcción y operaciones, Jefe de capacitación.
Formación académica: Ingeniería Civil
Experiencia: Mínimo 5 años
Objetivos del puesto: - Realizar estudio de prefactibilidad, diseño, dimensionamiento y tramitación de los proyectos clientes
Conocimientos o competencias obligatorias: - Licencia de instalador de biogás clase 4 - Especializado en Química y mecánica del biogás -Conocer permisos y marco regulatorio del Biogás en Chile
Habilidades deseables: - Amplio conocimiento de proyectos de ERNC. - Buen manejo con los clientes y personal -Capacidad de liderazgo.
Funciones principales del puesto: - Estandarizar el proceso productivo de la construcción de la planta con el fin de orientar de manera eficiente al los equipos de trabajo en el terreno . - Encargado del proceso de tramitación para la aprobación de la planta de biogás por parte de la SEC. - Comunicar proceso productivo al jefe de construcción y equipos de trabajo. - Realizar una prueba de funcionamiento de toda la planta para comprobar el funcionamiento de la Planta una vez culminada la construcción - Entregar la Planta operando al Cliente.
Funciones adicionales del puesto: - Asistir a congresos, charlas, seminarios, entre otros, que son relevantes en la industria a la que pertenece la empresa. -Informarse sobre tecnologías referentes a los insumos e innovaciones con respecto a la generación de Biogás. - Estar al tanto de la contingencia nacional e internacional del tratamiento de residuos orgánico.

Jefe de construcción y operaciones
Jefatura directa: Jefe de diseño y equipo técnico
Supervisión: Equipo técnico 1, Equipo técnico 2, Equipo técnico 3
Formación académica: Ingeniería en Construcción
Experiencia: Mínimo 5 años
Objetivos del puesto: - Orientar y controlar los proceso productivos de la construcción de la Planta de Biogás en terreno
Conocimientos o competencias obligatorias: -Capacidad de liderazgo. -Formación en Química y mecánica del biogás - Calificado en obras civiles de mediana y gran escala.
Habilidades deseables. - Amplio conocimiento de proyectos de ERNC. - Empatía con el personal a cargo -Licencia de instalador de biogás clase 4 - Conocimiento de las normativas de calidad ISO 9001, 14001 y 5001
Funciones principales del puesto: -Evaluar con una escala gráfica el cumplimiento de las tareas ejecutadas por los equipos técnicos -Verificar el trabajo realizado por el operario de la retroexcavadora en función de emparejar y nivelar el terreno en donde se localiza la planta además de asegurar la pendiente necesaria para el transporte de los residuos y que el terreno en donde se encuentra el biodigestor y se instalará el motor esté a nivel -Comprobar por medio de una prueba de uso que las canaletas tengan la pendiente para el transporte del sustrato además de no presentar filtraciones -Examinar con un nivelador que la superficies y taludes de las piscinas del biodigestor, almacenamiento biofertilizante y separación de sólidos esté en óptimas condiciones para la posterior instalación de la geomembrana -Supervisar que las geomembranas instaladas estén soldadas y tensadas de correcta manera evitando todo tipo de filtraciones que pueda tener la piscina. Especial atención en la soldadura anclada a la corona del biodigestor puesto que acá se puede producir filtraciones de biogás. -Constatar que el cogenerador esté protegido del clima y conectado de forma segura a la red eléctrica local. según la norma ISO 5001 -Corroborar que las conexiones de las válvulas y las tuberías no presenten fugas. - Mantener equipos técnicos unidos y motivados. - Realizar Feedback post construcción de cada proyecto
Funciones adicionales del puesto:

- Asistir a congresos, charlas, seminarios, entre otros, que son relevantes en la industria a la que pertenece la empresa. -Informarse sobre tecnologías referentes a los insumos e innovaciones con respecto a la generación de Biogás. - Velar por el bienestar del personal en terreno. - Entregar Planta al Cliente

Ejecutivo de Ventas
Jefatura directa: Gerente General
Supervisión: No posee
Formación académica: Ingeniería Comercial
Experiencia: Mínimo 2 años
Idiomas: Inglés básico
Objetivos del puesto: -Realizar y liderar las negociaciones con los clientes claves para impulsar el posicionamiento y venta de los productos de la marca
Conocimientos o competencias obligatorias: - Conocer ampliamente la especificaciones técnicas del producto ofrecido. - Manejo avanzado de herramientas tecnológicas (MS - Office, mail, entre otros). - Excelente trato con los clientes -Conocimiento sistema ERP -Formación en investigación de mercados y elaboración de planes de marketing.
Habilidades deseables: - Proactividad en el desempeño laboral. - Conocimiento de subsidios y formas de financiamientos.
Funciones principales del puesto: - Contactar a través de esfuerzos de marketing operativo a los clientes - Concretar las ventas de proyectos de plantas de biogás - Calendarizar Proyectos del año y comunicarlos con todas las jefaturas - Actualizar y velar por el funcionamiento de la página Web y mail institucional - Planificar las campañas de promoción y pautas establecidas para la eficiencia de éstas. -Proyectar la rentabilidad de los productos de acuerdo con los estudios realizados.. - Elaborar y manejar el presupuesto anual de trabajo. - Elaborar los reportes de efectividad de las promociones. - Elaborar los reportes de resultados mensuales de venta y labores realizadas. - Elaborar planes promocionales de imagen de la empresa. - Desarrollar programas de relaciones públicas.

Funciones adicionales del puesto: - Asistir a congresos, charlas, seminarios, entre otros, que son relevantes en la industria a la que pertenece la empresa. -Informarse sobre tecnologías referentes a los insumos e innovaciones del Biogás - Establece una relación personalizada con el cliente

Jefe de Capacitación
Jefatura directa: Jefe de Diseño y equipo técnico
Supervisión: No posee
Formación académica: Ingeniería Prevención de riesgo
Experiencia: Mínimo 3 años
Idiomas:
Objetivos del puesto: - Capacitar y orientar del proceso productivo y operacional de la planta de biogás a los clientes internos y externos de la empresa.
Conocimientos o competencias obligatorias: • Licencia clase 4 de Instalador de Biogás. • Formación en Química y mecánica del biogás • Conocimiento del proceso productivo de la empresa • Planificación y organización para la creación de estrategias de seguridad.
Habilidades deseables: - Proactividad en el desempeño laboral. - Habilidades pedagógicas - Manejo en psicología laboral. - Conocimiento en legislación laboral de su área.
Funciones principales del puesto: - Instruir sobre cultura organizacional y especificaciones técnicas del cargo a los trabajaron que se incorporan a la empresa. - Capacitar a los clientes internos y externos sobre el manejo y funcionamiento de la planta de biogás. - Apoyar en la supervisión de seguridad al ingeniero en construcción en terreno - Elaborar, implementar y realizar seguimiento del programa preventivo en materia de seguridad. - Realizar informes semestrales de reconocimiento y evaluación de accidentes y enfermedades profesionales en las diferentes dependencias de la empresa. - Anualmente revisar y proponer mejoras al reglamento interno

Funciones adicionales del puesto: - Asistir a congresos, charlas, seminarios, entre otros, que son relevantes en la industria a la que pertenece la empresa. -Informarse sobre tecnologías referentes a los insumos e innovaciones del Biogás -Mantener actualizado a todo el personal de modificaciones en materia legal de seguridad, orden y/o higiene para que se cumpla por todos según corresponda.

Jefe de Administración y finanzas
Jefatura directa: Gerente General
Supervisión: Secretaria ejecutiva
Formación académica: Ingeniería Comercial
Experiencia: Mínimo 5 años
Idiomas: Inglés básico
Objetivos del puesto: -Encargado relación con los proveedores y maximizar rentabilidad de la empresa
Conocimientos o competencias obligatorias: - Conocer ampliamente la especificaciones técnicas de los insumos del producto ofrecido. - Manejo avanzado de herramientas tecnológicas (MS - Office, mail, entre otros). -Debe tener la capacidad para proyectar inversiones y mediciones de riesgo, en caso de ser requerida. - Amplias competencia en la evaluación de proyectos
Habilidades deseables: - Proactividad en el desempeño laboral. - Conocimiento de subsidios y formas de financiamientos. -Capacidad de negociación
Funciones principales del puesto: - Establecer cadenas de suministros esbelta. - Generar relaciones estables con los proveedores. - Evaluar económica y financiera para el estudio de prefactibilidad de los proyectos -Creación de presupuestos. - Administrar remuneración de los trabajadores. -Crear programas de inversión de los recursos disponibles para la empresa. - Buscar fuentes de inversión y de factibilidad de las inversiones. - Presentar la debida documentación para las búsquedas de financiamiento. - Controlar los pagos de inversión. - Revisar y aprobar las inversiones a los diferentes departamentos de la empresa - Administración los activos y pasivos corrientes de la empresa.

- Encargado del área tributaria
Funciones adicionales del puesto: - Asistir a congresos, charlas, seminarios, entre otros, que son relevantes en la industria a la que pertenece la empresa. -Informarse sobre tecnologías referentes a los insumos e innovaciones del Biogás -Asistir a reunión con los socios.

Secretaria contable
Jefatura directa: Jefe de Administración y Finanzas
Supervisión: No posee
Formación académica: Técnico en administración
Experiencia: No aplica
Idiomas: Inglés básico
Objetivos del puesto: -Encargarse de las actividades de apoyo de la empresa
Conocimientos o competencias obligatorias: - Formación media en Administración y contabilidad - Manejo medio de herramientas tecnológicas (MS - Office, mail, entre otros). -Conocimiento avanzado ERP
Habilidades deseables: - Proactividad en el desempeño laboral. - Persona responsable, con una buena comunicación y orientada a la eficiencias.
Funciones principales del puesto: - Atención recepción de la empresa - Control del inventario con ERP - Apoyo administrativo y contable del jefe de administración y finanzas - Realizar el proceso de pago de remuneraciones a los trabajadores de la empresa
Funciones adicionales del puesto: - Realización de actividad tributaria. - Apoyar al gerente general y jefe de administración y finanzas

Operario Licencia Clase D

Jefatura directa: Jefe de Construcción
Supervisión: No posee
Formación académica: 4to medio cursado
Experiencia: 3 años experiencia
Idiomas: No aplica
Objetivos del puesto: Operar maquinaria pesada como retroexcavadora y motoniveladoras
Conocimientos o competencias obligatorias: - Licencia clase D con experiencia - Persona responsable, orientado a la eficiencia. - Conocimiento de mecánica
Habilidades deseables: - Productividad en el desempeño laboral.
Funciones principales del puesto: - Excavar las canaletas, piscinas de decantadores, biodigestor y almacenamiento -Nivelar las piscinas con motoniveladoras
Funciones adicionales del puesto: - Mantenimiento maquinaria pesada

Operario Licencia Clase A4
Jefatura directa: Jefe de Construcción
Supervisión: No posee
Formación académica: 4to medio cursado
Experiencia: 3 años experiencia
Idiomas: No aplica
Objetivos del puesto: Manejar camión tolva y de carga
Conocimientos o competencias obligatorias: - Licencia clase A4 con experiencia - Persona responsable, orientado a la eficiencia. - Conocimiento de mecánica

Habilidades deseables: - Productividad en el desempeño laboral.
Funciones principales del puesto: - Transportar tierra y escombros generado por la construcción de la planta de biogás. - Transportar materias primas desde bodega del centro de operaciones a la instalación de faenas. -Transportar materias primas desde el proveedor a la bodega centro de operaciones -Transportar personal desde centro de operaciones a la instalación de faenas
Funciones adicionales del puesto: - Mantenimiento camiones y camionetas de la empresa

Equipo técnico 1
Jefatura directa: Jefe de Construcción
Supervisión: No posee
Formación académica: CFT
Experiencia: 2 años de experiencia
Idiomas: No aplica
Objetivos del puesto: Realizar gasfitería y obras civiles de las planta
Conocimientos o competencias obligatorias: - Manejo de herramientas de construcción y placa compactadora - Licencia Clase 1 SEC - Conocer acabadamente el proceso de trabajo
Habilidades deseables: - Productividad en el desempeño laboral. - Empatía y trabajo en equipo. - Prolijidad
Funciones principales del puesto: - Instalar canaletas de hormigón armado desde los patios de ordeñe hasta los estanques separadores de sólidos. - Emparejar y nivelar las piscinas de separadores de sólidos, biodigestor, almacenamiento del biofertilizante - Instalar motor de cogeneración. y conexión a la red local - Instalar tuberías de conducción del biogás desde el biodigestor hasta el equipo de cogeneración.

-Instalar cerca perimetral.
Funciones adicionales del puesto: - Limpieza de obra - Instalación de Faenas.

Equipo técnico 2
Jefatura directa: Jefe de Construcción
Supervisión: No posee
Formación académica: CFT
Experiencia: 2 años de experiencia
Idiomas: No aplica
Objetivos del puesto: Realizar Instalación y soldadura de geomembranas y apoyo gasfitería
Conocimientos o competencias obligatorias: - Curso de soldadura de tuberías de HDPE por Termofusión - Curso de instalación y soldaduras de Geomembranas en PVC o HDPE - Conocer el proceso productivo de la empresa - Licencia Clase 3 SEC
Habilidades deseables: - Productividad en el desempeño laboral. - Empatía y trabajo en equipo. - Prolijidad
Funciones principales del puesto: -Instalar la geomembrana de polietileno de alta densidad en cada una las piscinas anteriormente indicadas con el fin de evitar cualquier tipo filtración hacia el terreno. En la construcción del biodigestor se debe anclar la geomembrana inferior en el perímetro de éste (corona del biodigestor) y unirla a la geomembrana superior sellada herméticamente a través de una soldadura de termofusión por solape, llamada soldadura por cuña térmica, con el objetivo de la retención eficiente y duradera del biogás. -Instalar válvulas, trampas, llaves de paso y medidor del biogás. Este trabajo se hará en conjunto con la instalación de tuberías para lograr la coordinación necesaria entre ambos equipos de trabajo. -Instalar señalética de precaución en toda el área por donde circula el biogás y alrededor del biodigestor.
Funciones adicionales del puesto:

- Limpieza de obra - Instalación de Faenas.

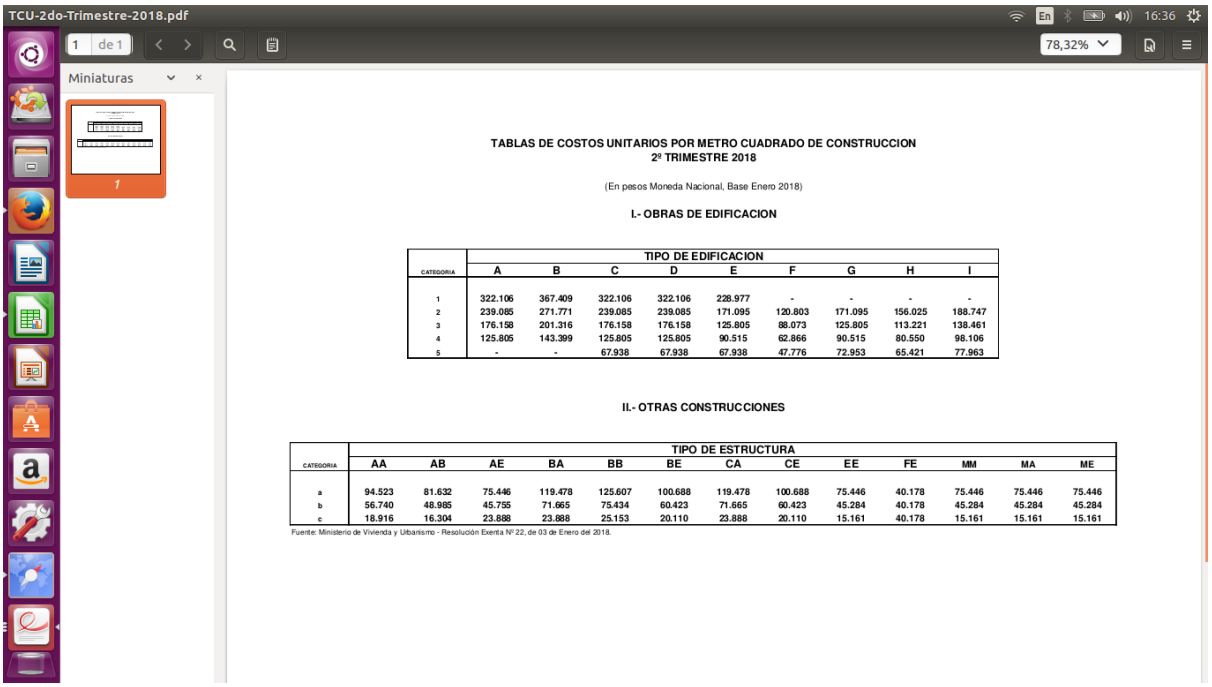
Equipo de mantención
Jefatura directa: Jefe de Construcción
Supervisión: No posee
Formación académica: CFT
Experiencia: 2 años de experiencia
Idiomas: No aplica
Objetivos del puesto: Realizar mantenciones a clientes externos y apoyo construcción planta
Conocimientos o competencias obligatorias: -Curso de soldadura de tuberías de HDPE por Termofusión y/o curso de instalación y soldaduras de Geomembranas en PVC o HDPE -Conocer el proceso productivo de la empresa - Licencia Clase 1 SEC
Habilidades deseables: - Productividad en el desempeño laboral. - Empatía y trabajo en equipo. - Prolijidad
Funciones principales del puesto: -Realizar mantenciones anuales a las empresas clientes. -Apoyar al trabajo de terreno de los otros equipos técnicos para reducir tiempos muertos
Funciones adicionales del puesto: - Limpieza de obra - Instalación de Faenas.

Anexo 5

Edificación

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.3.1. de la ordenanza general de urbanismo y construcción, existen distintos tipos de categorías de construcción, las que se clasifican de acuerdo con su material predominante y al tipo de estructura en 9 clases, la categoría en que estaría clasificada la edificación del proyecto es clase B; el que puede con estructura soportante de hormigón armado o con estructura mixta de acero con hormigón armado y entrepisos de losa con hormigón armado.

El edificio tiene una superficie total de 400 m2, lo que multiplicado al costo de la construcción de m2; $367.409 de acuerdo a la tabla de costos unitarios por metro cuadrado de construcción del ministerio de vivienda y urbanismo.



TABLAS DE COSTOS UNITARIOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION
2º TRIMESTRE 2018

(En pesos Moneda Nacional, Base Enero 2018)

I.- OBRAS DE EDIFICACION

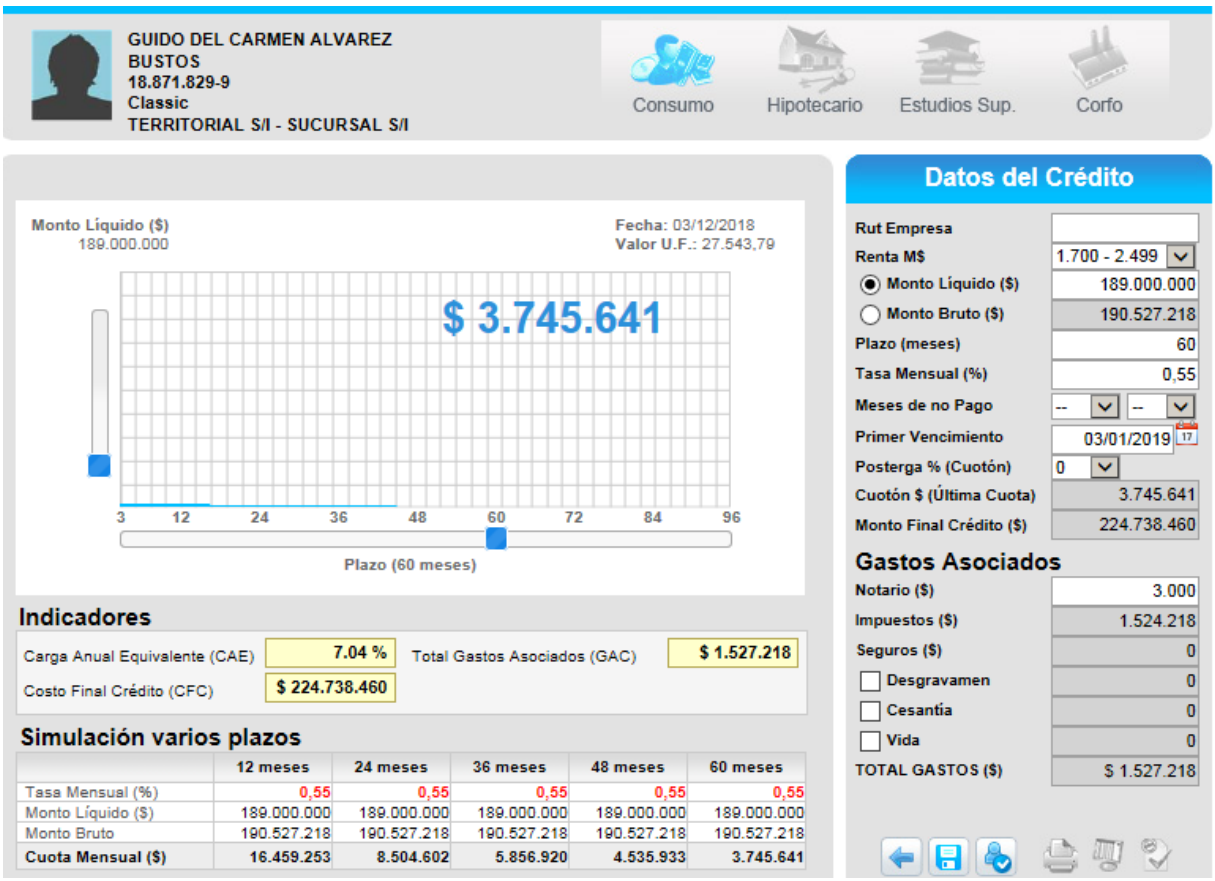
CATEGORIA	TIPO DE EDIFICACION								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	322.106	367.409	322.106	322.106	228.977	-	-	-	-
2	239.085	271.771	239.085	239.085	171.095	120.803	171.095	156.025	188.747
3	176.158	201.316	176.158	176.158	125.805	88.073	125.805	113.221	138.461
4	125.805	143.399	125.805	125.805	90.515	62.866	90.515	80.550	98.106
5	-	-	67.938	67.938	67.938	47.776	72.953	65.421	77.963

II.- OTRAS CONSTRUCCIONES

CATEGORIA	TIPO DE ESTRUCTURA												
	AA	AB	AE	BA	BB	BE	CA	CE	EE	FE	MM	MA	ME
a	94.523	81.632	75.446	119.478	125.607	100.688	119.478	100.688	75.446	40.178	75.446	75.446	75.446
b	56.740	48.985	45.755	71.665	75.434	60.423	71.665	60.423	45.284	40.178	45.284	45.284	45.284
c	18.916	16.304	23.888	23.888	25.153	20.110	23.888	20.110	15.161	40.178	15.161	15.161	15.161

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Resolución Exenta Nº 22, de 03 de Enero del 2018.

Anexo 6


GUIDO DEL CARMEN ALVAREZ BUSTOS
18.871.829-9
Classic
TERRITORIAL S/I - SUCURSAL S/I
Consumo
Hipotecario
Estudios Sup.
Corfo
Monto Líquido ($)
189.000.000
Fecha: 03/12/2018
Valor U.F.: 27.543,79
$ 3.745.641
3 12 24 36 48 60 72 84 96
Plazo (60 meses)
Indicadores
Carga Anual Equivalente (CAE) 7.04 %
Total Gastos Asociados (GAC) $ 1.527.218
Costo Final Crédito (CFC) $ 224.738.460
Simulación varios plazos
12 meses 24 meses 36 meses 48 meses 60 meses
Tasa Mensual (%) 0,55 0,55 0,55 0,55 0,55
Monto Líquido ($) 189.000.000 189.000.000 189.000.000 189.000.000 189.000.000
Monto Bruto 190.527.218 190.527.218 190.527.218 190.527.218 190.527.218
Cuota Mensual ($) 16.459.253 8.504.602 5.856.920 4.535.933 3.745.641
Datos del Crédito
Rut Empresa
Renta M$ 1.700 - 2.499
Monto Líquido ($) 189.000.000
Monto Bruto ($) 190.527.218
Plazo (meses) 60
Tasa Mensual (%) 0,55
Meses de no Pago
Primer Vencimiento 03/01/2019
Posterga % (Cuotón) 0
Cuotón $ (Última Cuota) 3.745.641
Monto Final Crédito ($) 224.738.460
Gastos Asociados
Notario ($) 3.000
Impuestos ($) 1.524.218
Seguros ($) 0
Desgravamen 0
Cesantía 0
Vida 0
TOTAL GASTOS ($) $ 1.527.218

Anexo 7

Financiamiento (supuesto)						
Préstamo	190527218					
Tasa	0,55%					
T	Cuota	Interés	Amortización	Saldo		
0	$3 745 641			$190 527 218		
1	$3 745 641	$1 063 568,93	$2 682 072	$187 845 146		
2	$3 745 641	$1 048 596,96	$2 697 044	$185 148 102		
3	$3 745 641	$1 033 541,41	$2 712 100	$182 436 002		
4	$3 745 641	$1 018 401,81	$2 727 239	$179 708 763		
5	$3 745 641	$1 003 177,71	$2 742 463	$176 966 300		
6	$3 745 641	$987 868,61	$2 757 772	$174 208 527		
7	$3 745 641	$972 474,06	$2 773 167	$171 435 360		
8	$3 745 641	$956 993,57	$2 788 647	$168 646 713		
9	$3 745 641	$941 426,67	$2 804 214	$165 842 499		
10	$3 745 641	$925 772,87	$2 819 868	$163 022 631	Año 1	
11	$3 745 641	$910 031,68	$2 835 609	$160 187 021	Interés	Amortización
12	$3 745 641	$894 202,63	$2 851 438	$157 335	$11 756	$33 191 635

				583	056,92	
13	$3 745 641	$878 285,21	$2 867 356	$154 468 227		
14	$3 745 641	$862 278,94	$2 883 362	$151 584 865		
15	$3 745 641	$846 183,32	$2 899 458	$148 685 407		
16	$3 745 641	$829 997,84	$2 915 643	$145 769 764		
17	$3 745 641	$813 722,02	$2 931 919	$142 837 845		
18	$3 745 641	$797 355,34	$2 948 286	$139 889 560		
19	$3 745 641	$780 897,30	$2 964 744	$136 924 816		
20	$3 745 641	$764 347,38	$2 981 294	$133 943 522		
21	$3 745 641	$747 705,08	$2 997 936	$130 945 586		
22	$3 745 641	$730 969,88	$3 014 671	$127 930 915	Año 2	
23	$3 745 641	$714 141,26	$3 031 500	$124 899 415	Interés	Amortización
24	$3 745 641	$697 218,69	$3 048 422	$121 850 993	$9 463 102,26	$35 484 590
25	$3 745 641	$680 201,66	$3 065 439	$118 785 554		
26	$3 745 641	$663 089,64	$3 082 551	$115 703 002		
27	$3 745 641	$645 882,10	$3 099 759	$112 603 244		

28	$3 745 641	$628 578,49	$3 117 063	$109 486 181		
29	$3 745 641	$611 178,30	$3 134 463	$106 351 718		
30	$3 745 641	$593 680,97	$3 151 960	$103 199 758		
31	$3 745 641	$576 085,97	$3 169 555	$100 030 203		
32	$3 745 641	$558 392,75	$3 187 248	$96 842 955		
33	$3 745 641	$540 600,76	$3 205 040	$93 637 915		
34	$3 745 641	$522 709,45	$3 222 932	$90 414 983	Año 3	
35	$3 745 641	$504 718,27	$3 240 923	$87 174 061	Interés	Amortización
36	$3 745 641	$486 626,65	$3 259 014	$83 915 046	$7 011 745,00	$37 935 947
37	$3 745 641	$468 434,05	$3 277 207	$80 637 839		
38	$3 745 641	$450 139,89	$3 295 501	$77 342 338		
39	$3 745 641	$431 743,61	$3 313 897	$74 028 441		
40	$3 745 641	$413 244,63	$3 332 396	$70 696 044		
41	$3 745 641	$394 642,39	$3 350 999	$67 345 046		
42	$3 745 641	$375 936,31	$3 369 705	$63 975 341		
43	$3 745 641	$357 125,80	$3 388 515	$60 586		

				826		
44	$3 745 641	$338 210,29	$3 407 431	$57 179 395		
45	$3 745 641	$319 189,19	$3 426 452	$53 752 943		
46	$3 745 641	$300 061,91	$3 445 579	$50 307 364	Año 4	
47	$3 745 641	$280 827,85	$3 464 813	$46 842 551	Interés	Amortización
48	$3 745 641	$261 486,43	$3 484 155	$43 358 397	$4 391 042,34	$40 556 650
49	$3 745 641	$242 037,04	$3 503 604	$39 854 793		
50	$3 745 641	$222 479,07	$3 523 162	$36 331 631		
51	$3 745 641	$202 811,93	$3 542 829	$32 788 802		
52	$3 745 641	$183 035,01	$3 562 606	$29 226 196		
53	$3 745 641	$163 147,68	$3 582 493	$25 643 702		
54	$3 745 641	$143 149,34	$3 602 492	$22 041 211		
55	$3 745 641	$123 039,36	$3 622 602	$18 418 609		
56	$3 745 641	$102 817,12	$3 642 824	$14 775 785		
57	$3 745 641	$82 482,00	$3 663 159	$11 112 626		
58	$3 745 641	$62 033,36	$3 683 608	$7 429 018	Año 5	
59	$3 745 641	$41 470,57	$3 704 170	$3 724 848	Interés	Amortización

60	$3 745 641	$20 793,00	$3 724 848	$0	$1 589 295,49	$43 358 397