

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN | 6 |
| 1.1 Lugar de aplicación..... | 7 |
| 1.2 Antecedentes de la empresa | 8 |
| 1.3 Oportunidad | 9 |
| 1.4 Objetivos..... | 10 |
| 1.4.1 Objetivo general | 10 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 10 |
| 1.5 Resultados tangibles esperados..... | 11 |
| CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA | 12 |
| 2.1 Marco teórico..... | 13 |
| 2.1.1 Energía solar | 13 |
| 2.1.2 Tipos de radiación | 14 |
| 2.1.3 Captación de energía | 15 |
| 2.1.4 Sistemas fotovoltaicos | 16 |
| 2.1.5 Aspectos técnicos de planta fotovoltaica..... | 18 |
| 2.1.6 Herramientas de análisis..... | 20 |
| 2.2 Marco metodológico | 22 |
| 2.2.1 Metodología PDCA | 22 |
| 2.2.2 Metodología CAPDo | 23 |
| 2.2.3 Metodología DMAIC | 23 |
| 2.2.4 Evaluación de alternativas | 24 |
| 2.2.5 Metodología para el análisis de oportunidades y medidas de Eficiencia Energética | 25 |

| | | |
|--|--|----|
| 2.2.6 | Preparación y evaluación de proyectos | 26 |
| 2.2.7 | Metodología..... | 26 |
| CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL | | 28 |
| 3.1 | Situación actual de la empresa..... | 29 |
| 3.1.1 | Consumo de energía eléctrica..... | 29 |
| 3.1.2 | Estudio técnico | 30 |
| 3.2 | Radiación solar | 30 |
| 3.2.1 | Explorador solar | 31 |
| 3.3 | Conclusiones del diagnóstico..... | 32 |
| CAPÍTULO 4: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE PLANTA FOTOVOLTAICA | | 33 |
| 4.1 | Configuración de la planta fotovoltaica..... | 34 |
| 4.1.1 | Área factible | 34 |
| 4.1.2 | Tamaño de la planta fotovoltaica por rendimiento solar | 35 |
| 4.1.3 | Tamaño de la planta fotovoltaica por área factible..... | 36 |
| 4.2 | Selección del inversor | 38 |
| 4.2.1 | Marca del inversor | 38 |
| 4.2.2 | Potencia del inversor | 41 |
| 4.2.3 | Factibilidad técnica..... | 42 |
| 4.2.4 | Interconexión por inversor..... | 44 |
| 4.3 | Distribución de la planta fotovoltaica | 45 |
| CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DE IMPACTOS | | 47 |
| 5.1 | Impacto económico..... | 48 |
| 5.1.1 | Análisis de sensibilidad | 50 |
| 5.2 | Impacto ambiental..... | 51 |
| CONCLUSIONES..... | | 53 |

Bibliografía..... 55

ANEXOS 59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación Agrofrutícola..... 7

Ilustración 2: Ubicación oficina central..... 8

Ilustración 3: Energía solar térmica..... 13

Ilustración 4: Energía solar fotovoltaica..... 14

Ilustración 5: Tipos de radiación 15

Ilustración 6: Explorador recurso solar 16

Ilustración 7: Componentes para un sistema *On Grid*..... 17

Ilustración 8: Componentes para un sistema *Off Grid* 18

Ilustración 9: Tipos de paneles fotovoltaicos 18

Ilustración 10: Área disponible para diseño de planta fotovoltaica..... 30

Ilustración 11: Simulación solar con azimut 0° 35

Ilustración 12: Estructura de montaje 37

Ilustración 13: Mayores proveedores de inversores fotovoltaicos 39

Ilustración 14: Diseño 3D de planta fotovoltaica 45

Ilustración 15: Plano de conexión 46

Ilustración 16: Análisis estadístico de precios de sistemas fotovoltaicos comercializados en Chile 2020, sin IVA..... 48

Ilustración 17: Distribución de costos de proyectos fotovoltaicos por rango de potencia 49

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Gasto mensual | 10 |
| Tabla 2: Importancia relativa entre criterios..... | 24 |
| Tabla 3: Comparación cuantitativa de los criterios definidos | 25 |
| Tabla 4: Evaluación de metodologías en base a los distintos criterios..... | 25 |
| Tabla 5: Consumo de kWh y su costo asociado | 29 |
| Tabla 6: Radiación solar durante el año 2021 en Agrofruticola San Andrés de Cordillerilla LTDA. | 31 |
| Tabla 7: Alternativas de paneles fotovoltaicos..... | 36 |
| Tabla 8: Características del panel solar seleccionado | 37 |
| Tabla 9: Cantidad de paneles y potencia total factible | 38 |
| Tabla 10: Criterios a evaluar según marca | 40 |
| Tabla 11: Matriz de ponderación de las marcas | 41 |
| Tabla 12: Costo por kW según inversor | 42 |
| Tabla 13: Inversor seleccionado | 45 |
| Tabla 14: Inversión de planta fotovoltaica | 49 |
| Tabla 15: Ahorro anual de planta FV | 50 |
| Tabla 16: Análisis de sensibilidad tasa de cambio | 51 |
| Tabla 17: Análisis de sensibilidad costos de mantenimiento | 51 |
| Tabla 18: Cálculo de reducción de emisiones de CO2..... | 52 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1: Países con mayor participación solar en la generación de electricidad | 59 |
| Anexo 2: Área de sombra proyectada..... | 60 |
| Anexo 3: Análisis de importancia relativa del panel solar | 60 |
| Anexo 4: Matriz de ponderación del panel solar | 61 |
| Anexo 5: Comparación de metodologías según su factibilidad de aplicación | 61 |
| Anexo 6: Comparación de metodologías según su tiempo de aplicación | 61 |
| Anexo 7: Comparación de metodologías según su competencia | 61 |
| Anexo 8: Comparación de metodologías según su adaptación al cambio..... | 62 |
| Anexo 9: Análisis de importancia relativa de la marca | 62 |
| Anexo 10: Evaluación de inversores | 62 |
| Anexo 11: Ejemplo simulación de generación fotovoltaica inversor 8kW..... | 63 |
| Anexo 12: Selección de alternativa de inversor | 63 |
| Anexo 13: Costos de la planta fotovoltaica | 63 |
| Anexo 14: Aumento de tasa de cambio | 64 |
| Anexo 15: Disminución de tasa de cambio | 64 |
| Anexo 16: Aumento de costos de mantenimiento | 64 |
| Anexo 17: Disminución de costos de mantenimiento | 64 |