



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

FACTIBILIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA EN LA REGIÓN DE ATACAMA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL MECANICO
MICHELE SOLARI SAN MARTÍN

PROFESOR GUÍA:
RAMÓN FREDERICK GONZÁLEZ

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
SEBASTIÁN FRANJOLA LARA
WILLIAMS CALDERÓN MUÑOZ

SANTIAGO DE CHILE
2019

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERIA CIVIL MECANICA
POR: MICHELE SOLARI SAN MARTÍN
FECHA: 11/04/2019
PROFESOR GUIA: RAMÓN FREDERICK
GONZÁLEZ

FACTIBILIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA EN LA REGIÓN DE ATACAMA

El siguiente trabajo de título consiste en el estudio de factibilidad de generación eléctrica solar térmica y fotovoltaica en la región de Atacama. Su objetivo es evaluar técnica y económicamente los métodos de generación eléctrica por el método de concentración térmica (CSP) de torre y receptor, fotovoltaico (FV) y una combinación de ambos (generación híbrida) en la región de Atacama. Para esto se selecciona una locación a partir de un estudio anterior y se obtienen las características meteorológicas del lugar por medio del Explorador Solar. Luego se selecciona la tecnología para cada tipo de generación energética y se diseñan las plantas FV, CSP e híbridas para potencias de 50, 100 y 150 [MW], estas son simuladas en SAM y con los resultados obtenidos se realiza un estudio económico donde se obtienen los indicadores: VAN, TIR y LCOE, para determinar su factibilidad.

El estudio indica que bajo los parámetros económicos escogidos para potencias de 50 y 100 [MW] solo son factibles las plantas FV, mientras que en el caso de 150 [MW] no solo son factibles las plantas FV, sino que también las plantas CSP e híbridas con un porcentaje de generación CSP mayor al 50%. Del estudio se concluye que, para las potencias escogidas, en todos los casos es más económicamente conveniente construir una planta FV, pero para el caso de 150 [MW] las otras opciones de diseño son interesantes ya que presentan beneficios que no poseen las plantas FV: una mayor generación energética, de manera más constante y durante más horas del día, debido al almacenamiento de las sales fundidas.

Agradecimientos

En primer lugar, le agradezco a mi familia por el apoyo incondicional que me han dado siempre. Especialmente a mis padres, Rosario y Paolo, por siempre ser un ejemplo a seguir, enseñarme a ser la persona que soy hoy y que hay que esforzarse para cumplir los sueños. Además, agradecerles por todas las herramientas y habilidades que me que me entregaron, pero principalmente por siempre estar presentes y por todas las pequeñas cosas que han hecho, hacen y seguirán haciendo por mí, significan mucho para mí. También a mis hermanos, Chiara y Pietro por ser los mejores hermanos que podría haber tenido, por todos los buenos momentos que hemos vivido y por la gran influencia que han dejado en mí.

En segundo lugar, quiero agradecer a todos mis amigos, especialmente a los mecanicabros por todas las experiencias que vivimos a lo largo de la vida universitaria por todas esas tardes de estudio y por las de no estudio (fueron más que las de estudio), por ir al pool, jugar pin pon, catan, cartas y cachos o simplemente conversar y almorzar. Todos ustedes influyeron en este proceso y les agradezco porque dejaron una marca en mí. Les agradezco por siempre estar cuando los necesité y por ser como son.

Finalmente quiero agradecer a todos los profesores que he tenido a lo largo de la vida, no solo me han enseñado académicamente, sino que han afectado en mi como persona. Más aún a los profesores que me ayudaron para el trabajo de título, Ramón Frederick, Sebastián Franjola y Williams Calderon por siempre tener la mejor disposición y ayudarme cuando lo necesite.

Tabla de contenido

| | |
|---|------|
| Agradecimientos | iii |
| Índice de Figuras | viii |
| Índice de Tablas | ix |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Antecedentes Básicos Generales..... | 1 |
| 1.2. Motivación | 2 |
| 1.3. Objetivos | 3 |
| 1.3.1. Objetivo General..... | 3 |
| 1.3.2. Objetivos Específicos | 3 |
| 1.4. Alcances..... | 3 |
| 2. Antecedentes y Discusión Bibliográfica | 4 |
| 2.1. Energía Solar..... | 4 |
| 2.1.1. Energía Solar en Chile..... | 4 |
| 2.2. Resumen Tecnológico..... | 5 |
| 2.2.1. Fotovoltaica (FV) | 5 |
| 2.2.2. Térmica por Concentración Solar (CSP)..... | 7 |
| 2.3. Análisis de Generación FV y CSP en Chile | 9 |
| 2.4. Plantas Fotovoltaicas | 10 |
| 2.4.1. Componentes | 10 |
| 2.4.2. Celdas Fotovoltaicas..... | 12 |
| 2.4.3. Strings y Arrays | 12 |
| 2.4.4. Inversores | 13 |
| 2.5. Plantas Térmicas | 15 |
| 2.5.1. Componentes | 15 |
| 2.5.2. Campo de Heliostatos..... | 16 |
| 2.5.3. Receptor Solar | 16 |
| 2.5.4. Sistema de Almacenamiento | 17 |
| 2.5.5. Bloque de Potencia..... | 18 |
| 2.6. Plantas Híbridas | 19 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.7. | Sistema Eléctrico | 19 |
| 2.7.1. | Sistema Eléctrico Nacional..... | 19 |
| 2.8. | Ley 20.780 | 20 |
| 3. | Metodología | 21 |
| 3.1. | SAM (System Advisor Model)..... | 23 |
| 3.2. | Explorador Solar | 25 |
| 4. | Selección y Recopilación de Información de la Locación | 26 |
| 4.1. | Selección de la Locación | 26 |
| 4.1.1. | Información de la Locación..... | 28 |
| 5. | Selección de Tecnología y Diseño de Plantas Fotovoltaica..... | 32 |
| 5.1. | Planta Fotovoltaica | 32 |
| 5.1.1. | Módulos Fotovoltaicos | 32 |
| 5.1.2. | Inversor..... | 34 |
| 5.1.3. | Soportes | 35 |
| 5.1.4. | Distribución | 36 |
| 5.1.5. | Principales Pérdidas..... | 36 |
| 5.2. | Planta CSP | 37 |
| 5.2.1. | Heliostatos | 37 |
| 5.2.1.1. | Propiedades de los Heliostatos..... | 37 |
| 5.2.1.2. | Condiciones de Operación | 38 |
| 5.2.1.3. | Atenuación Atmosférica..... | 39 |
| 5.2.1.4. | Campo de Heliostatos..... | 40 |
| 5.2.2. | Torre y Receptor..... | 41 |
| 5.2.2.1. | Fluido de Trabajo | 41 |
| 5.2.2.2. | Propiedades de los Tubos del Receptor..... | 42 |
| 5.2.2.3. | Diseño y Operación del Sistema de Sales Fundidas | 42 |
| 5.2.2.4. | Pérdida de Carga del Fluido de Trabajo..... | 43 |
| 5.2.3. | Ciclo de Potencia..... | 44 |
| 5.2.3.1. | Parámetros Generales de Diseño..... | 44 |
| 5.2.3.2. | Parámetros del Ciclo de Rankine | 45 |
| 5.2.4. | Almacenamiento..... | 46 |
| 5.3. | Diseño y Dimensionamiento de Todas las Configuraciones de las Plantas | 47 |

| | | |
|---------|---|----|
| 6. | Antecedentes Económicos..... | 1 |
| 6.1. | Costo Terreno | 1 |
| 6.2. | Costos Fotovoltaicos..... | 2 |
| 6.3. | Costos de la planta CSP..... | 2 |
| 6.4. | Venta de Electricidad..... | 4 |
| 6.5. | Flujo de caja..... | 5 |
| 6.6. | Indicadores Económicos | 5 |
| 7. | Resultados y Discusión | 7 |
| 7.1. | Discusión Sobre los Datos | 7 |
| 7.2. | Comparación Diaria..... | 8 |
| 7.3. | Parte Fotovoltaica de las Plantas | 8 |
| 7.4. | Parte CSP de las Plantas | 10 |
| 7.5. | Distribución Superficial de las Plantas | 12 |
| 7.6. | Campos de Heliostatos..... | 12 |
| 7.7. | Generación Eléctrica Anual | 14 |
| 7.8. | Evaluación económica | 15 |
| 7.9. | Indicadores..... | 17 |
| 7.10. | Aumento de Potencia | 20 |
| 7.10.1. | Potencia: 100 MW | 20 |
| 7.10.2. | Potencia: 150 MW | 22 |
| 7.10.3. | Simulación de Planta Cerro Dominador | 25 |
| 7.11. | Comparación Casos Reales | 26 |
| 8. | Conclusiones | 27 |
| | Bibliografía..... | 29 |
| | Anexo 1 | 32 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Mapa de la distribución de plantas fotovoltaicas dentro de centro y sud América [1] | 1 |
| Figura 2: Distribución mundial de plantas CSP [2] | 2 |
| Figura 3: Mapa mundial de DNI (Irradiancia directa normal) [4] | 5 |
| Figura 4: Representación de una celda solar [5] | 6 |
| Figura 5: Diagrama de una planta FV (Fuente: TERSA) | 7 |
| Figura 6: Algunas configuraciones de CSP (Fuente: resarchgate) | 8 |
| Figura 7: Diagrama básico de los componentes de una planta CSP de Torre central (Fuente: Matlab/Simulink and Renewable Energy) | 8 |
| Figura 8: Torre de concentración Complejo Solar Cerro Dominador [9] | 10 |
| Figura 9: Módulos FV Complejo Solar Cerro Dominador [9] | 10 |
| Figura 10: Diagrama de una planta fotovoltaica (Fuente: Propia) | 11 |
| Figura 11: Strings y arrays [10] | 13 |
| Figura 12: Diagrama de configuración con inversor central [10] | 13 |
| Figura 13: Diagrama de configuración con un inversor por string [10] | 14 |
| Figura 14: Diagrama de configuración con un inversor por módulo [10] | 14 |
| Figura 15: Diagrama de una planta de torre de concentración solar [12] | 15 |
| Figura 16: Heliostato [13] | 16 |
| Figura 17: Diagrama de receptor solar | 17 |
| Figura 18: Receptor solar externo [14] | 17 |
| Figura 19: Receptor solar de cavidad [15] | 17 |
| Figura 20: Estanque de almacenamiento térmico [16] | 18 |
| Figura 21: Unión del SING y SIC [17] | 19 |
| Figura 22: Metodología | 21 |
| Figura 23: Ventana tipo Explorador Solar [19] | 25 |
| Figura 24: Mapa de las posibles locaciones en la región de Atacama. (Fuente: Google Earth) | 27 |
| Figura 25: Comportamiento de la radiación global horizontal mes a mes [19] | 29 |
| Figura 26: Gráfico de la variación anual de la radiación [19] | 29 |
| Figura 27: Gráfico del ciclo diario de la radiación [19] | 30 |
| Figura 28: Red eléctrica más cercana a Catorcemil [3] | 30 |
| Figura 29: Camino más cercano a Catorcemil [3] | 31 |
| Figura 30: Top 10 productores de módulos solares a nivel mundial [20] | 32 |
| Figura 31: Top 10 productores de inversores a nivel mundial [21] | 34 |
| Figura 32: distribución de los módulos fotovoltaicos (Fuente: SAM) | 36 |
| Figura 33: Geometría posición heliostato | 39 |
| Figura 34: Esquema paneles del receptor | 41 |
| Figura 35: Potencia de las plantas (Fabricación propia) | 48 |
| Figura 36: Cartografía digital de SII [25] | 1 |
| Figura 37: LCOE de plantas no subsidiadas [30] | 6 |

| | |
|--|----|
| Figura 38: Radiación Global Horizontal GHI | 7 |
| Figura 39: Costo Marginal horario del 2018 | 7 |
| Figura 40: Comparación FV-CSP para 21 de diciembre..... | 8 |
| Figura 41: Comparación FV-CSP para 21 de junio..... | 8 |
| Figura 42: Gráfico comportamiento de inversores y módulos para las configuraciones seleccionadas | 9 |
| Figura 43: Gráfico de potencia de la parte CSP de las plantas..... | 11 |
| Figura 44: Gráfico de las principales dimensiones de las plantas CSP..... | 11 |
| Figura 45: Gráfico de la distribución superficial de las plantas | 12 |
| Figura 46: Campo de heliostatos para configuración 100% CSP (Fuente: SAM) | 13 |
| Figura 47: Campo de heliostatos para configuración 30%FV 70%CSP (Fuente: SAM)..... | 13 |
| Figura 48: Campo de heliostatos para configuración 40%FV 60%CSP (Fuente: SAM)..... | 13 |
| Figura 49: Campo de heliostatos para configuración 50%FV 50%CSP (Fuente: SAM)..... | 13 |
| Figura 50: Campo de heliostatos para configuración 60%FV 40%CSP (Fuente: SAM)..... | 13 |
| Figura 51: Campo de heliostatos para configuración 70%FV 30%CSP (Fuente: SAM)..... | 13 |
| Figura 52: Ganancias por la venta de electricidad anual | 14 |
| Figura 53: Gráfico de desglose de la inversión inicial | 16 |
| Figura 54: CAPEX y OPEX | 17 |
| Figura 55: Gráfico de indicadores VAN y LCOE | 18 |
| Figura 56: Gráfico de la tasa interna de retorno (TIR)..... | 19 |
| Figura 57: CAPEX y OPEX planta 100 MW | 20 |
| Figura 58 Ganancias por las ventas de electricidad anual para planta de 100 MW | 21 |
| Figura 59: Gráfico de indicadores VAN y LCEO para planta de 100 MW | 21 |
| Figura 60: Gráfico de la tasa interna de retorno (TIR) para planta de 100 MW | 22 |
| Figura 61: CAPEX y OPEX planta 150 MW | 23 |
| Figura 62: Ganancias por las ventas de electricidad anual para planta de 150 MW | 23 |
| Figura 63: Gráfico de indicadores VAN y LCEO para planta de 150 MW | 24 |
| Figura 64: Gráfico de la tasa interna de retorno (TIR) para planta de 150 MW | 25 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: 10 plantas fotovoltaicas más grandes de Chile a finales del 2017 | 9 |
| Tabla 2: Plantas CSP en construcción | 9 |
| Tabla 3: Celdas fotovoltaicas | 12 |
| Tabla 4: Diferencia entre software SAM y valores reales de planta Gemasolar..... | 24 |
| Tabla 5: Tabla comparativa de posibles locaciones [3]..... | 26 |
| Tabla 6: Información mensual para un año promedio..... | 28 |
| Tabla 7: Datos promedio del Explorador Solar | 28 |
| Tabla 8: Comparación entre memoria de estudios previos y el Explorador Solar | 28 |
| Tabla 9: Características del módulo JKM350M-72-J4..... | 33 |
| Tabla 10: Datos eléctricos STC del módulo..... | 33 |

| | |
|--|----|
| Tabla 11: Valores limite | 33 |
| Tabla 12: Coeficientes de temperatura | 34 |
| Tabla 13: Principales parámetros del inversor | 35 |
| Tabla 14: Características del soporte FV | 35 |
| Tabla 15: Distribución de módulos FV | 36 |
| Tabla 16: Perdidas DC..... | 37 |
| Tabla 17: Propiedades de los heliostatos..... | 38 |
| Tabla 18: Condiciones de operación de los heliostatos | 38 |
| Tabla 19: Atenuación atmosférica..... | 40 |
| Tabla 20: Restricciones y settings de la optimización del campo de heliostatos | 40 |
| Tabla 21: Propiedades de la sal 60% NaNO ₃ 40%KNO ₃ [24] | 42 |
| Tabla 22: Características de los paneles del receptor | 42 |
| Tabla 23: Diseño y operación del receptor | 43 |
| Tabla 24: Dimensionamiento del sistema de piping y pérdida de carga | 44 |
| Tabla 25: Parámetros generales de diseño..... | 45 |
| Tabla 26: Parámetros del ciclo de Rankine | 46 |
| Tabla 27: características del almacenamiento térmico | 47 |
| Tabla 28: Potencia de las plantas..... | 47 |
| Tabla 29: Costos planta FV | 2 |
| Tabla 30: Costos planta CSP | 3 |
| Tabla 31: Valores para costos de la torre y receptor | 4 |
| Tabla 32: Dimensionamiento de la parte fotovoltaica de las plantas | 9 |
| Tabla 33: Dimensionamiento de la parte CSP de las plantas | 10 |
| Tabla 34: Energía eléctrica producida en un año | 14 |
| Tabla 35: Costo de inversión inicial para las distintas configuraciones de planta | 15 |
| Tabla 36: Costos de mantención y operación de las distintas configuraciones de planta | 16 |
| Tabla 37: Valor de los indicadores para las distintas configuraciones de planta | 17 |
| Tabla 38: Principales resultados para planta de 100 MW | 20 |
| Tabla 39: Indicadores para planta de 100 MW..... | 21 |
| Tabla 40: Principales resultados para planta de 150 MW | 23 |
| Tabla 41: Indicadores para planta de 150 MW..... | 24 |
| Tabla 42: Principales resultados para simulación de Cerro Dominador | 25 |
| Tabla 43: Indicadores para simulación de Cerro Dominador..... | 25 |
| Tabla 44: Inversión inicial para plantas FV reales de 100 [MW] | 26 |
| Tabla 45: Inversión inicial plantas CSP reales [31] | 26 |
| Tabla 46: Comparación plantas CSP simuladas con plantas reales..... | 26 |

1. Introducción

1.1. Antecedentes Básicos Generales

Debido a la alta producción de dióxido de carbono como subproducto y la presencia de un recurso finito en la generación eléctrica convencional a nivel mundial, las energías renovables parecen la mejor solución, aunque tienen su lado negativo: sus costos de generación por kWh son más caros y en general no tienen la autonomía de poder generar energía 24/7 de forma constante. Durante los últimos años estas energías han tenido drásticos desarrollos en su tecnología y bajas en sus costos, especialmente la energía solar, haciéndolos más competitivos con los otros tipos de generación.

A nivel nacional se han creado políticas gubernamentales que buscan aumentar el porcentaje de energías renovables no convencionales en la matriz nacional. Para 2020 se espera que el 20% de la matriz energética provenga de ERNCs. A nivel mundial existen dos grandes tecnologías solares establecidas, la primera es la fotovoltaica seguida por la de concentración solar, denominadas FV y CSP respectivamente. Los sistemas FV transforman la radiación solar en energía eléctrica mediante materiales semiconductores. Por otra parte, la CSP consiste en transformar la radiación solar en calor y luego en energía eléctrica, se utilizan espejos para concentrar la radiación en un punto o eje por el cual circulan sales fundidas que absorben la radiación en forma de energía térmica para luego ser transformada en energía eléctrica mediante un ciclo de potencia. Ambas tecnologías tienen sus ventajas y sus desventajas, para potenciar sus ventajas y disminuir sus desventajas se crean plantas híbridas entre ambas configuraciones.

El principal problema de la energía solar es la intermitencia que existe en su producción debido a la variabilidad diaria y anual de la radiación solar, por lo que el almacenamiento de la energía en este tipo de proyectos es de suma importancia ya que permite un mayor control en la producción, haciéndola más constante.

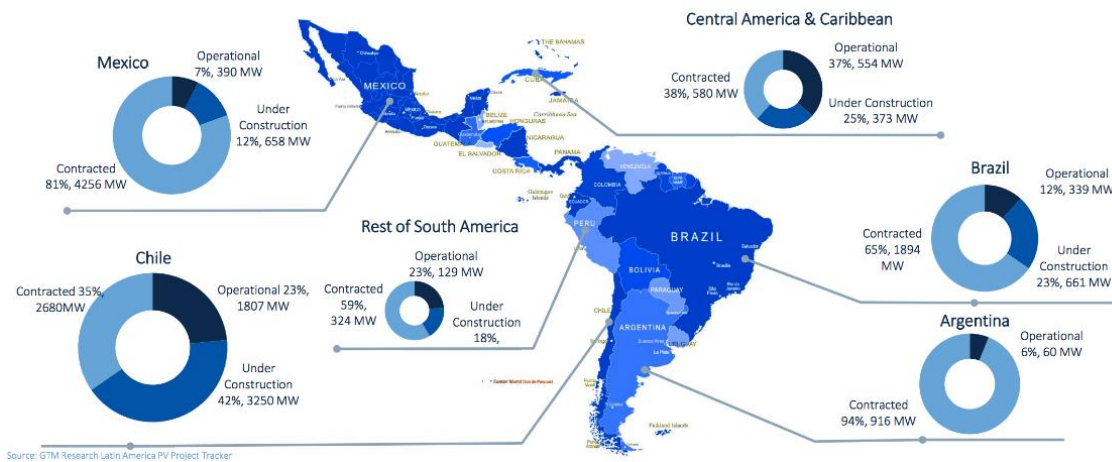


Figura 1: Mapa de la distribución de plantas fotovoltaicas dentro de centro y sud América [1]

A nivel mundial existe una gran cantidad de plantas FV bien distribuidas, mientras que la tecnología CSP está presente principalmente en dos países: España y Estados Unidos. Existen pocas plantas híbridas entre ambos tipos de producción, FV y CSP, actualmente a nivel nacional se está desarrollando el complejo Cerro Dominador, de 1.000 hectáreas, que combinará ambas tecnologías, 100 [MW] fotovoltaicos, conformados por 392.000 paneles solares, y 110 [MW] térmicos, el segundo con 17,5 horas de almacenamiento. Este evitará la emisión de 870.000 toneladas de CO₂ al año.

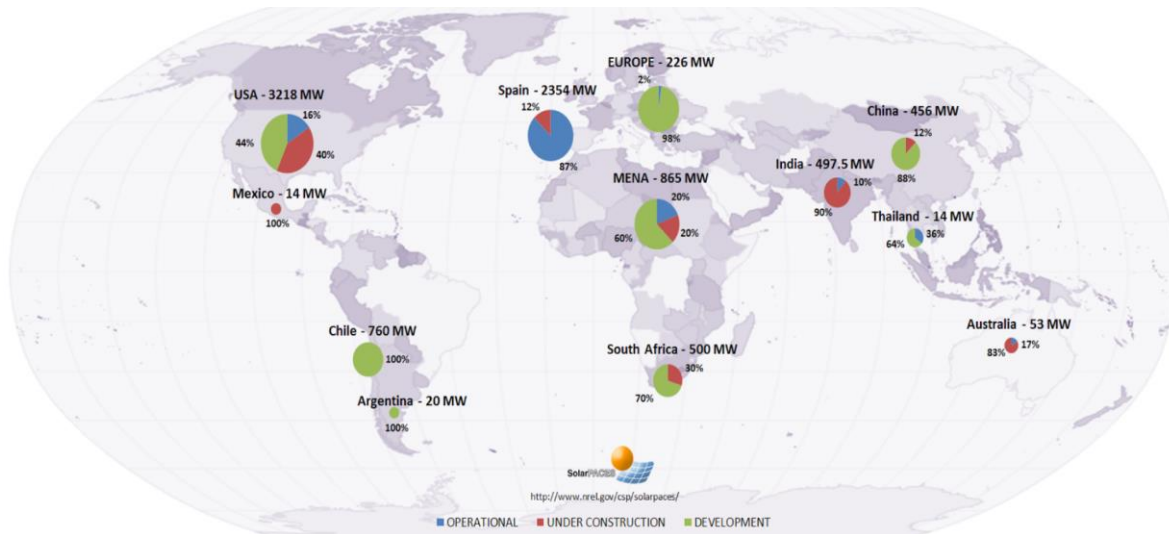


Figura 2: Distribución mundial de plantas CSP [2]

1.2. Motivación

En los últimos años ha aumentado la capacidad de generación eléctrica solar en el norte de Chile, existiendo numerosos proyectos donde no se registraba ninguno antes del 2011. Debido a políticas gubernamentales, el crecimiento nacional, la interconexión eléctrica y la expectativa de aumento en electro movilidad, se espera un aumento en la generación por energías renovables no convencionales. Además, el país posee los índices de radiación más altos del planeta en el desierto de Atacama y los costos de la tecnología ligada a energía solar ha disminuido con el paso de los años volviéndose más competitiva respecto a los métodos de generación convencionales. Se estudiará la tercera región debido a que se espera generar mayor información sobre la factibilidad de generación en regiones donde ha sido poco explorada hasta el momento. Además, se espera que la combinación de modos de generación haga más factible la operación de centrales de generación de energía.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Evaluar técnica y económicamente los métodos de generación eléctrica CSP y FV en diferentes combinaciones para la Región de Atacama, donde existen diferentes actividades económicas distintas de la minería.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Escoger una locación en la tercera región y obtener las características climáticas, la radiación solar disponible directa y difusa a lo largo del año partir de un estudio anterior [3].
- Determinar la tecnología FV, CSP e híbrida que mejor se adapta a las condiciones meteorológicas y necesidades de las plantas.
- Desarrollar o adaptar una herramienta computacional para dimensionar los sistemas de dichas plantas.
- Realizar una evaluación económica para cada tipo de planta. Incluyendo costo de inversión, de operación (CAPEX y OPEX) y los siguientes indicadores económicos: VAN, TIR y LCOE.

1.4. Alcances

Es un estudio de prefactibilidad de ingeniería conceptual para cada tipo de planta, debido a esto se considerarán:

- 3 tipos de plantas: fotovoltaica (FV), concentración solar (CSP) y una combinación de ambas. Todas con la misma potencia inicial, 50 [MW] como las plantas españolas, en caso de aumentar la potencia se realizará en múltiplos de 50 MW.
- Uso de tecnología aceptada a nivel mundial para cada tipo de planta.
- La planta CSP a estudiar es de tipo torre de concentración.
- Se considerará una locación a partir de estudios previos en la tercera región [3].
- Se trata de un proyecto de ingeniería conceptual que permite evaluar costos de activos físicos.

2. Antecedentes y Discusión Bibliográfica

2.1. Energía Solar

La radiación solar al atravesar la atmósfera en parte es reflejada, absorbida o transmitida. La radiación que llega a un punto está conformada por dos componentes: directa, la que llega directamente del sol, y la difusa, que viene reflejada por distintos cuerpos, principalmente nubes. La suma de ambas componentes se llama radiación global.

La generación solar consiste en aprovechar la energía presente en la radiación solar, transformándola en otros tipos, principalmente en electricidad o calor. Es una energía renovable debido a que se considera inagotable y no genera emisiones de dióxido de carbono en su producción. Al compararla con otro tipo de energía sus principales ventajas son:

- Energía renovable
- Recurso se puede considerar gratuito e ilimitado
- Tecnología establecida y en rápida evolución hacia la disminución de costos

También presenta desventajas, las principales son:

- El recurso presenta fluctuaciones diarias y estacionales
- Costos de generación más altos que la generación convencional con respecto al promedio

2.1.1. Energía Solar en Chile

Chile posee altos niveles de radiación solar, en el norte del país se encuentran los índices de radiación más altos del planeta, específicamente en el desierto de Atacama, la radiación normal anual es de aproximadamente 3000 [kWh/m²]. En la Figura 3 se muestra un mapa mundial donde se puede apreciar que la mayor radiación se encuentra en el norte de Chile.

Chile estaba conformado por dos grandes sistemas de distribución eléctrica, SING (Sistema Interconectado Norte Grande) y SIC (Sistema Interconectado Central) que a partir de noviembre del 2017 se encuentran interconectadas bajo el nombre SEN (Sistema Eléctrico Nacional). Debido a políticas gubernamentales se espera que para el 2020 el 20% de la matriz energética provenga de energías renovables no convencionales (ERNC). A finales del 2017 se anunció que el porcentaje era de 17%, y dentro de este porcentaje el 76% corresponde a energía solar.

En Chile se consideran energías renovables no convencionales:

- Eólica
- Pequeña hidroeléctrica (hasta 20 [MW])
- Biomasa

- Geotermia
- Solar
- Energía del mar

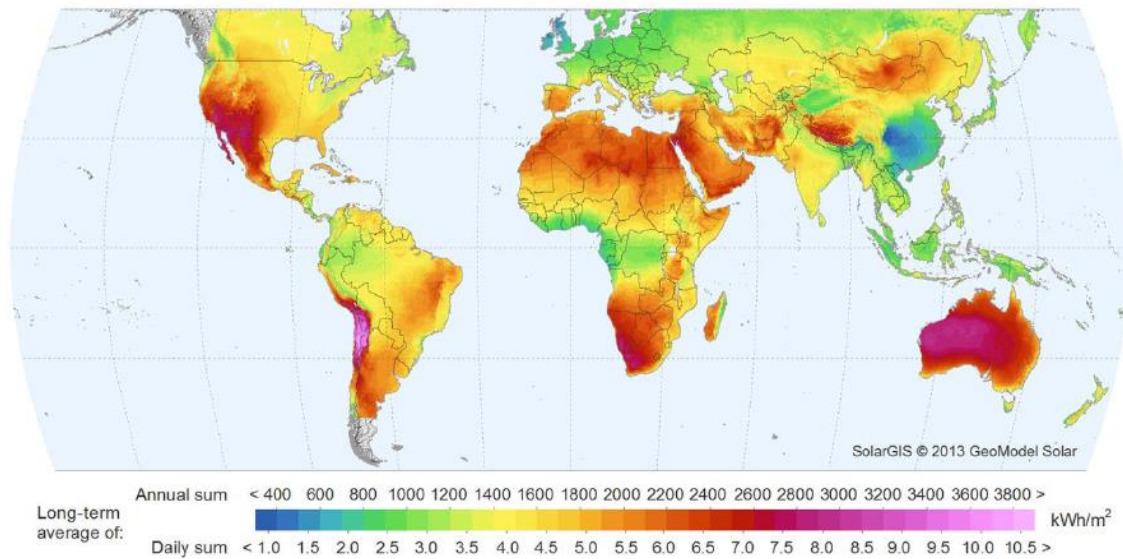


Figura 3: Mapa mundial de DNI (Irradiancia directa normal) [4]

2.2. Resumen Tecnológico

Actualmente a nivel mundial la energía solar no es tan atractiva para los inversores debido a que al compararla con plantas de generación convencionales estas poseen un menor factor de planta debido a la naturaleza del recurso solar. El factor de planta es el cociente entre la energía real generada y la energía que hubiese generado a plena carga durante un mismo periodo. Para hacer más atractivo este tipo de generación se debe aumentar la eficiencia de las plantas y disminuir la variabilidad de la producción, la solución a estos problemas es considerar almacenamiento y respaldo de otro tipo de energía lo que disminuye la intermitencia producida por fluctuaciones diarias y estacionales.

2.2.1. Fotovoltaica (FV)

La energía solar fotovoltaica convierte la radiación global horizontal o GHI (*Global Horizontal Irradiance* en inglés) en energía eléctrica mediante un dispositivo conformado por materiales semiconductores: llamados celdas fotovoltaicas. La radiación global es la suma de la radiación directa y la difusa. Las celdas fotovoltaicas están compuestas por dos capas semiconductoras la superior se llama tipo n y la interior tipo p. El semiconductor tipo n es el encargado de absorber los fotones incidentes y liberar electrones libres que luego viajan al semiconductor tipo p, lo cual

genera un campo eléctrico. No todos los fotones que llegan a la superficie son absorbidos, también pueden ser reflejados o transmitidos. Los paneles solares están conformados por distintas configuraciones celdas fotovoltaicas unidas en serie y paralelo.

La radiación solar por naturaleza posee fluctuaciones diarias y anuales, lo que significa que la generación fotovoltaica es intermitente, dado que la producción eléctrica está directamente relacionada a la radiación solar. La intermitencia puede ser amortiguada mediante el uso de almacenamiento, en el caso de la energía fotovoltaica lo más común son las baterías, aunque no se utilizan generalmente en proyectos de grandes magnitudes debido a grandes costos de adquisición y mantención, corto ciclo de vida, degradación y problemas de descarga.

La tecnología fotovoltaica ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, sus costos de mercado han disminuido drásticamente acercándose a los costos de la generación convencional, además al ser una generación modular es fácil de escalar y estimar. Algunas desventajas para este tipo de generación a grandes escalas es que se requiere de grandes superficies y sus principales pérdidas son por suciedad, sombra y por diferencias de temperaturas.

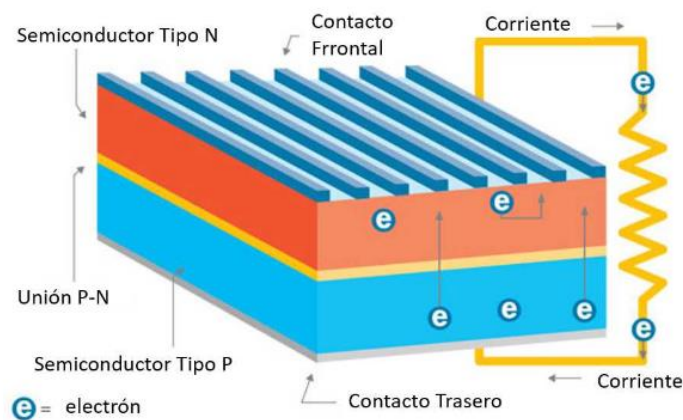


Figura 4: Representación de una celda solar [5]

A continuación, en la Figura 5 se puede observar un diagrama de los componentes básicos de una planta FV.

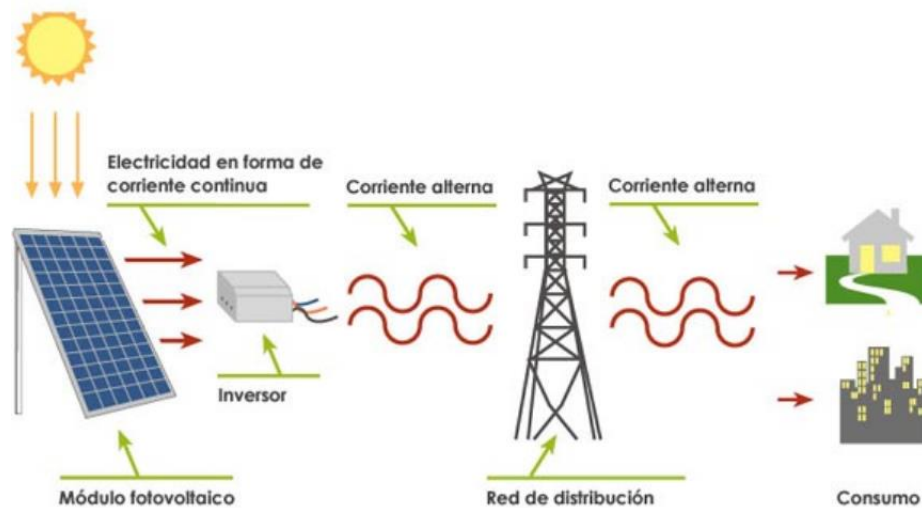


Figura 5: Diagrama de una planta FV (Fuente: TERSA)

2.2.2. Térmica por Concentración Solar (CSP)

A diferencia de la energía fotovoltaica, la energía térmica por concentración solar o CSP (*Concentrated Solar Power* en inglés) no transforma la radiación directamente en energía eléctrica, sino que transforma la radiación en calor y luego el calor en energía eléctrica. Este tipo de tecnología utiliza solo la componente directa normal de la radiación solar o DNI (*Direct Normal Irradiance* en inglés), a diferencia del fotovoltaico que utiliza la global, es decir la suma entre directa y difusa. Al igual que el caso fotovoltaico presenta intermitencias en su producción debido a las fluctuaciones de la radiación solar. Su funcionamiento se basa en concentrar la radiación en un punto o eje, transformando la radiación en calor, luego mediante un ciclo de Rankine se puede transformar en electricidad.

CSP es el segundo método de generación solar más utilizado mundialmente, después del fotovoltaico, debido a que posee un costo de generación más alto y es relativamente más nueva, se empezó a masificar desde los años 2006 y 2007. Al igual que en el caso fotovoltaico depende directamente de la radiación solar y posee fluctuaciones. Para esta tecnología también existen métodos para almacenar energía, lo cual amortigua las variaciones. En el caso CSP el almacenamiento es más sencillo y confiable. Existen varios métodos de almacenamiento, el principal consiste en el uso de estanques y sales fundidas. Las sales se utilizan típicamente para temperaturas aproximadamente desde los 300°C hasta los 600°C.

La tecnología CSP está ya establecida a nivel mundial, principalmente España y USA. Se espera que continúe creciendo principalmente por su sistema de almacenamiento energético. Presenta varios tipos de configuraciones, algunos ejemplos son colectores Fresnel y parabólicos que concentran la radiación en un eje, discos parabólicos y torres de concentración que concentran en un punto. Las Torres de concentración y concentradores de tipo cilindro parabólico son las tecnologías más representadas. Las distintas configuraciones están diseñadas para satisfacer distintos tipos de exigencias. Para grandes magnitudes en general se utilizan torres de

concentración, las cuales utilizan una gran superficie de terreno y sus principales pérdidas son por sombra y suciedad.

Se utilizan heliostatos para lograr un seguimiento del sol variando el ángulo de inclinación de los espejos para mantener el punto focal.

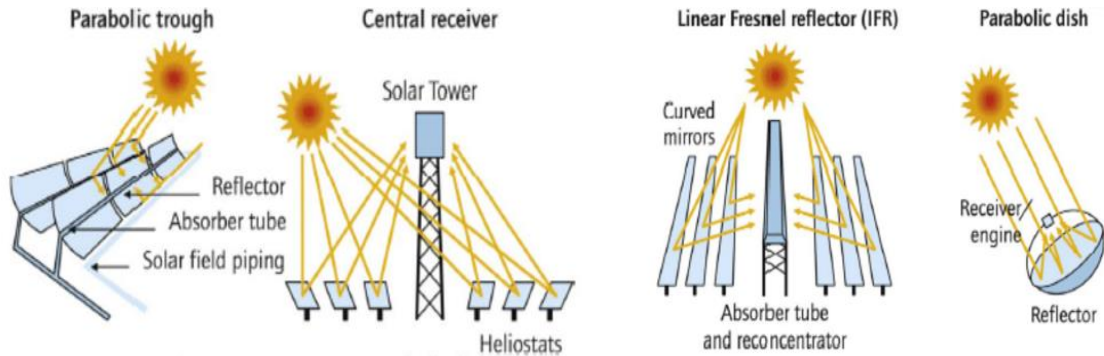


Figura 6: Algunas configuraciones de CSP (Fuente: resarchgate)

A continuación, en la Figura 7 se muestra un diagrama de los componentes básicos de una planta CSP de tipo receptor central de tipo torre de concentración.

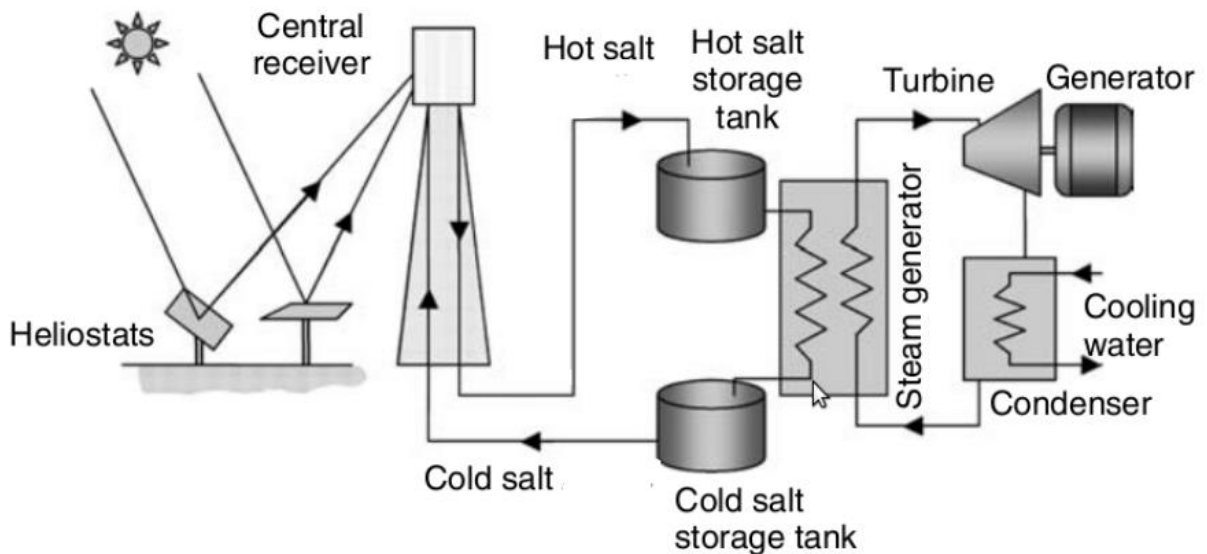


Figura 7: Diagrama básico de los componentes de una planta CSP de Torre central (Fuente: Matlab/Simulink and Renewable Energy)

2.3. Análisis de Generación FV y CSP en Chile

El país ha presentado un alza en la utilización de energía solar en los últimos principalmente por dos razones: baja de los costos asociados y aumento de políticas gubernamentales al respecto. A continuación, en la Tabla 1 se pueden observar las 10 plantas fotovoltaicas operativas más grandes de Chile a finales del 2017 según el ministerio de Energía [6].

Tabla 1: 10 plantas fotovoltaicas más grandes de Chile a finales del 2017

| | Planta | Región | Potencia [MW] | Puesta en marcha |
|----|-------------------|---------------|---------------|------------------|
| 1 | El Romero | Atacama | 169,00 | 2017 |
| 2 | Bolero | Antofagasta | 146,64 | 2016 |
| 3 | Luz del Norte | Atacama | 141,00 | 2016 |
| 4 | Finis Terrae | Antofagasta | 138,00 | 2016 |
| 5 | Conejo Solar | Antofagasta | 104,00 | 2016 |
| 6 | Quilapilún | Metropolitana | 103,20 | 2017 |
| 7 | Amanecer CAP | Atacama | 101,02 | 2014 |
| 8 | El Pelicano | Coquimbo | 100,30 | 2018 |
| 9 | Carrera Pinto | Atacama | 73,50 | 2017 |
| 10 | Pampa Solar Norte | Antofagasta | 69,30 | 2016 |

A partir del 2015 se inició la construcción de plantas CSP en el norte de Chile, estas se pueden ver en la Tabla 2, actualmente no hay ninguna en operación [7].

Tabla 2: Plantas CSP en construcción

| | Planta | Región | Potencia [MW] | Fecha de Inicio de Operación |
|---|-----------|-------------|---------------|------------------------------|
| 1 | Atacama-1 | Antofagasta | 110 | 2018 |
| 2 | Copiapó | Atacama | 260 | 2019 |
| 3 | Likana | Antofagasta | 390 | 2021 |
| 4 | Tamarugal | Tarapacá | 450 | 2021 |

Actualmente se está construyendo la mayor planta solar híbrida del país, esta se llama Complejo Solar Cerro Dominador de 210 [MW], conformada por una planta de 110 [MW] por CSP de torre de concentración y 100 [MW] fotovoltaicos, ubicada en la región de Antofagasta. Constará con almacenamiento térmico para 17 horas y media. El costo del proyecto es de 1.500 millones de dólares y se retomó en febrero de 2017 con un 60% de avance [8].



Figura 8: Torre de concentración Complejo Solar Cerro Dominador [9]



Figura 9: Módulos FV Complejo Solar Cerro Dominador [9]

2.4. Plantas Fotovoltaicas

2.4.1. Componentes

Toda planta fotovoltaica está compuesta por los siguientes elementos básicos:

1. Celda Fotovoltaica:

Es el elemento base en la generación eléctrica fotovoltaica. Este elemento transforma la radiación solar en electricidad, más específicamente en corriente continua (DC).

2. Módulo Fotovoltaico:

Es una agrupación de celdas fotovoltaicas unidas en serie y paralelo mediante circuitos eléctricos conectados a los polos positivos y negativos de cada celda.

Los módulos, también conocidos como paneles, no son solo la configuración de celdas, también están conformados por:

- Marco de aluminio
- Vidrio solar
- Protección frente a humedad
- Aislante eléctrico

3. Rama o String:

Conexión en serie de un grupo de módulos fotovoltaicos, conectarlos en serie aumenta el voltaje del conjunto.

4. Array:

Conexión en paralelo de strings, conectarlos en paralelo aumenta la corriente del conjunto.

5. Soportes y Seguidores:

Son las estructuras o soportes donde se colocan los módulos fotovoltaicos, los soportes pueden ser de distintos tipos:

- Estructuras fijas: poseen un ángulo de inclinación fijo.
- Seguimiento en un eje: se pueden mover en un ángulo para seguir el movimiento del sol.
- Seguimiento en dos ejes: se pueden mover en dos ángulos distintos para seguir el movimiento del sol, en forma acimutal y altitudinal, diario y anual respectivamente.

6. Inversor:

Elemento encargado de transformar la corriente continua (DC) generada en los módulos fotovoltaicos en corriente alterna (AC), corriente de la red de distribución.

7. Centros de Transformación, Seccionamiento y Medida:

El centro de transformación y medida eleva la tensión a un valor conveniente para la red, generalmente 23kV y también tiene protecciones necesarias en caso de fallas para proteger la planta.

En el centro de seccionamiento y medida se agrupan todas las líneas provenientes de los centros de transferencia para formar la línea de evacuación, es decir, la línea que se conecta a la red de distribución. Para esto existe un sistema de seccionamiento para conectarse a la red y desconectarse en caso de fallas de esta misma. Además, posee equipos para medir la energía eléctrica generada y otras variables eléctricas.

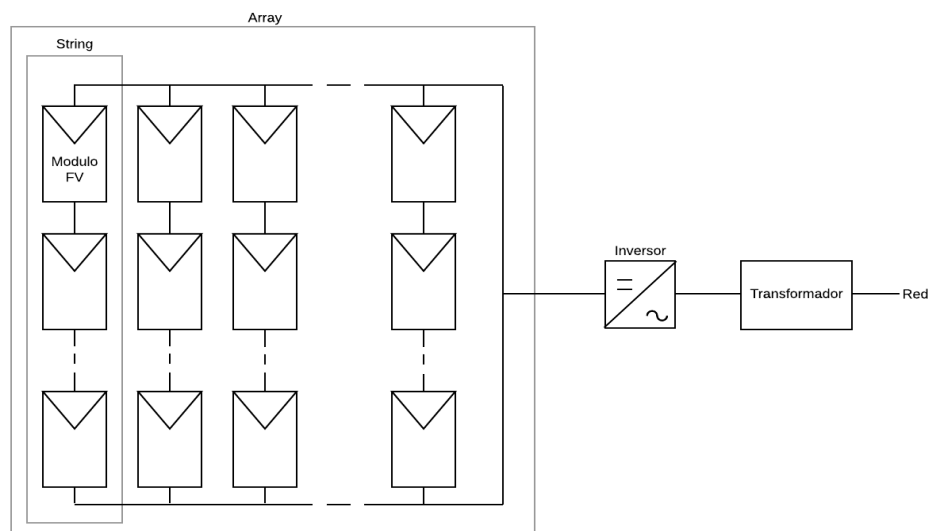


Figura 10: Diagrama de una planta fotovoltaica (Fuente: Propia)

2.4.2. Celdas Fotovoltaicas

Existen 3 tipos de celdas fotovoltaicas, una comparación entre ellas se encuentra a continuación en la Tabla 3.

- Cristalinas
 - Monocristalinas
 - Policristalinas
- Capa Fina o amorfa

Tabla 3: Celdas fotovoltaicas

| | Monocristalino | Policristalino | Capa Fina o Amorfa |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Composición | Un solo cristal de silicio | Más de un cristal de silicio | El silicio no alcanza a cristalizarse |
| Rendimiento laboratorio | 24 | 19 | 13 |
| Rendimiento comercial | 17 - 20 | 13 - 15 | 7 - 9 |

Las celdas que se utilizan en proyectos fotovoltaicos son las celdas comerciales y no las de laboratorio. Estas poseen un menor rendimiento, pero son fabricadas en serie y en grandes cantidades, mientras que las de laboratorio son procesos más lentos y de investigación.

Dentro de las 3 opciones de celdas nombradas, las más utilizadas en plantas fotovoltaicas son las de tipo cristalino, ya sea monocristalinas como policristalinas. La elección entre ambos tipos es un juego entre costo y eficiencia.

2.4.3. Strings y Arrays

Como se mencionó anteriormente los módulos se unen en serie para formar strings y los strings luego se unen en paralelo para crear arrays. Esto se hace para controlar el voltaje y la intensidad de la corriente respectivamente, facilitando el diseño y dimensionamiento de la planta fotovoltaica.

A continuación, en la Figura 11 se encuentra un esquema de un array donde las columnas verticales son los strings, M_p es el número de strings que conforma el array y M_s el número de módulos que conforma cada string.

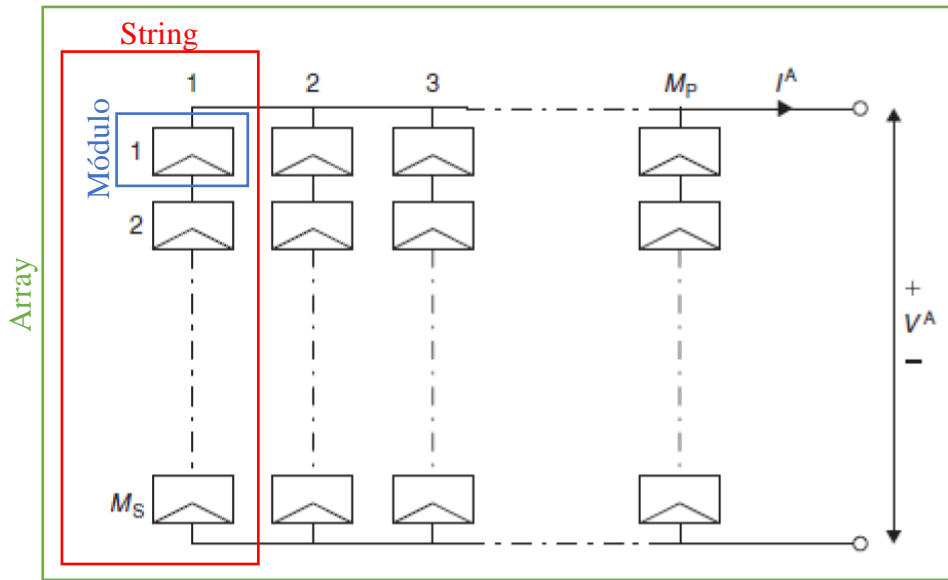


Figura 11: Strings y arrays [10]

2.4.4. Inversores

Existen distintas configuraciones de planta dependiendo de la posición de los inversores dentro de la planta y a que componente están asociados:

- Configuración con inversor central

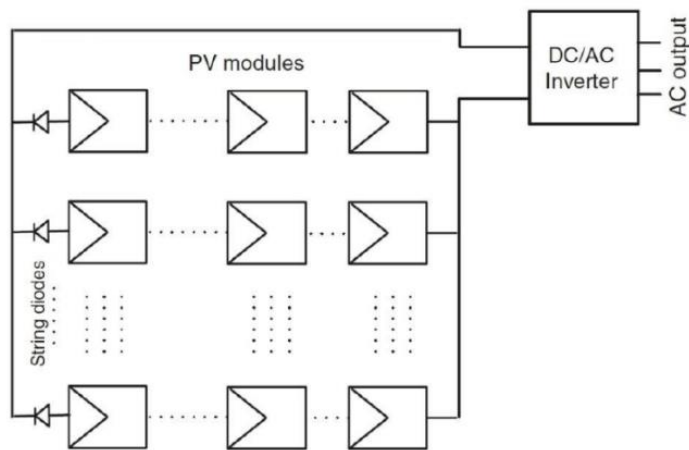


Figura 12: Diagrama de configuración con inversor central [10]

- Configuración con un inversor por string

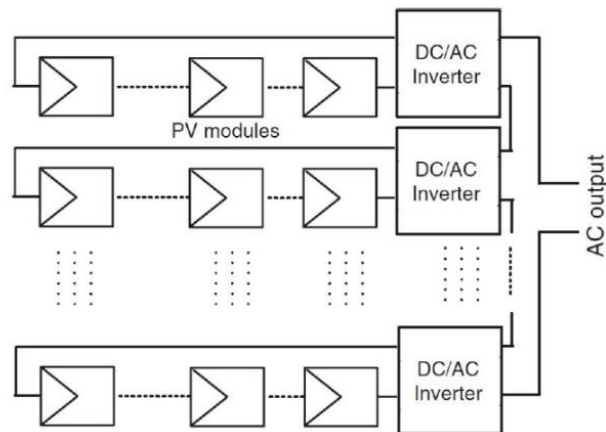


Figura 13: Diagrama de configuración con un inversor por string [10]

- Configuración con un inversor por módulo

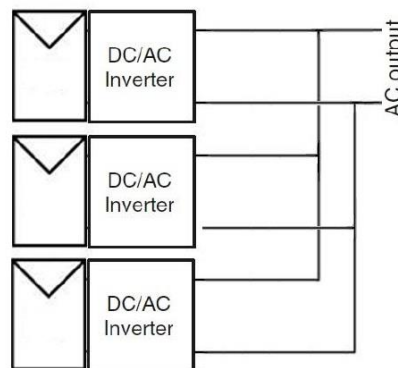


Figura 14: Diagrama de configuración con un inversor por módulo [10]

La configuración más utilizada es la de inversor central debido a que es la más simple de diseñar e implementar, posee un menor costo asociado y las mayores pérdidas debido a *mismatching*. En general las plantas fotovoltaicas entregan menor potencia de la esperada en condiciones óptimas, a esta diferencia se le llama pérdida por mismatching y se debe principalmente a los siguientes factores:

- Tolerancias en la manufactura de las celdas fotovoltaicas.
- Esfuerzos ambientales, principalmente debidos a la temperatura.
- Pérdidas por sombras: predecibles e impredecibles.

Para minimizar el efecto de estas pérdidas se busca redundancia en los sistemas para que la pérdida sea lo menor posible y no repercuta en el resto del sistema. [11]

2.5. Plantas Térmicas

Existen dos tipos de sistemas térmicos los activos y los pasivos, los primeros transforman la energía térmica en otro tipo de energía, generalmente en energía eléctrica, los segundos no la transforman, la utilizan directamente como energía térmica.

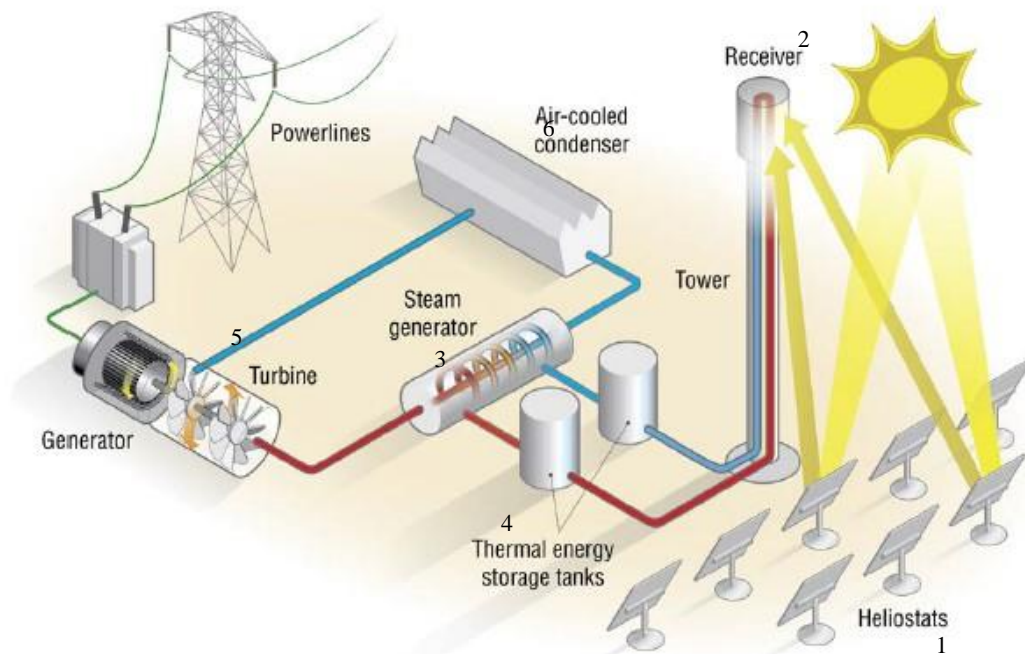


Figura 15: Diagrama de una planta de torre de concentración solar [12]

2.5.1. Componentes

Los principales componentes de una planta de concentración solar se pueden apreciar en la Figura 15 y estos son:

1. Campo de heliostatos
2. Receptor solar
3. Intercambiador de calor (evaporador)
4. Sistema de almacenamiento
5. Bloque de potencia
6. Torre de enfriamiento o condensador

2.5.2. Campo de Heliostatos



Figura 16: Heliostato [13]

El Campo de heliostatos es el encargado de concentrar la radiación solar y focalizarla en el receptor solar. Los heliostatos son espejos de grandes dimensiones con seguimiento individual en dos ejes, estos deben estar constantemente perpendiculares a la bisectriz del ángulo formado por el sol y el receptor solar.

El movimiento de los heliostatos genera la presencia de dos tipos de pérdidas, una es la pérdida por sombreado entre heliostatos y la segunda es por el efecto coseno, debido a que los espejos no pueden estar completamente paralelos a todos los rayos del sol a toda hora del día por lo que se reduce el coseno del área de incidencia a un valor entre 0,7 y 0,9 dependiendo de la locación.

Como el propósito principal de los heliostatos es reflejar la radiación solar su parámetro más importante es la reflectividad de estos, la cual debe estar lo más cercano a 1 o al 100%, en general se trabaja con valores mayores al 95%.

2.5.3. Receptor Solar

El receptor solar es el lugar donde se concentra toda la radiación solar gracias al campo de heliostatos. En este circula el fluido de trabajo, generalmente sales fundidas, el cual se calienta debido a la radiación solar, llegando a temperaturas entre los 1370 y 2050 K. Debido a las altas temperaturas que alcanza el fluido de trabajo, el receptor solar debe tener materiales y tecnología adecuadas para satisfacer las exigencias.

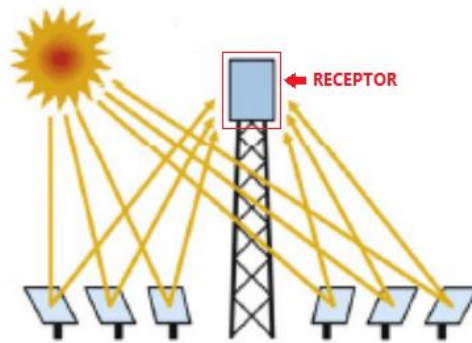


Figura 17: Diagrama de receptor solar

El receptor solar en las plantas de torre de concentración es precisamente la parte superior de la torre, estas se pueden clasificar en dos tipos externas y de cavidad:

- Externas: los paneles del receptor se encuentran en la superficie del receptor. Estos se ven expuestos al efecto viento y existen mayores pérdidas térmicas hacia el exterior debido a la mayor área de contacto que existe con el ambiente.
- Cavidad: paneles dentro de una cavidad en la punta de la torre, debido a estar dentro de una cavidad existen menores pérdidas por viento y térmicas hacia el exterior.



Figura 18: Receptor solar externo [14]



Figura 19: Receptor solar de cavidad [15]

2.5.4. Sistema de Almacenamiento

Existen distintos tipos de almacenamientos

- Agua/Vapor
- PCM (Phase Changing Materials)
- TCS (Thermo Chemicals)
- Por calor latente

En las plantas operacionales actuales el sistema de almacenamiento térmico más utilizado son las sales fundidas, estas almacenan energía como calor latente. Ofrecen una mayor capacidad de almacenamiento que el agua y se puede almacenar directamente. Por otra parte, los PCM tienen rendimientos más altos, al igual que sus costos asociados, y los termoquímicos pueden ofrecer un rendimiento aún más alto, pero aún están en fase de desarrollo.

Las sales fundidas se trabajan generalmente entre 260 y 580°C debido a que tienen un punto de fusión entre 150 y 250°C aproximadamente y si se sobrepasan los 600°C se generan nitritos los cuales generan óxidos.

Al trabajar con sales fundidas se utilizan dos estanques de almacenamiento, uno frío y uno caliente. Se circula el fluido desde el estanque frío hacia el receptor solar donde es calentado, luego se almacena en el estanque de almacenamiento caliente, El fluido sale del estanque caliente y se pasa por un evaporador, donde se evapora el agua del ciclo de Rankine, finalmente las sales que salen del evaporador se almacenan en el estanque de almacenamiento frío.

La principal desventaja de las sales fundidas es su alto punto de solidificación, aproximadamente entre 150 y 250°, por lo que se deben mantener constantemente a una temperatura superior a 250°C, aun cuando la planta no está operacional. Esto se realiza para prevenir daños en el sistema.



Figura 20: Estanque de almacenamiento térmico [16]

2.5.5. Bloque de Potencia

El bloque de potencia es un ciclo de Rankine conformado por un intercambiador de calor, turbina, generador y una torre de enfriamiento. El intercambiador de calor, más específicamente un evaporador, entrega calor de las sales fundidas al fluido de trabajo del ciclo de Rankine el cual luego se hace pasar por una turbina que transforma la energía térmica en energía motriz y luego el generador que está acoplado a la turbina la transforma en energía eléctrica. Finalmente, el vapor que sale de la turbina es condensado y enfriado en una torre de enfriamiento para luego volver a comenzar el ciclo y pasar por el intercambiador de calor. El intercambiador de calor se emplea

debido a que el bloque de potencia trabaja con un fluido de trabajo distinto al de la torre de concentración, generalmente el primero utiliza agua y el segundo sales fundidas.

2.6. Plantas Híbridas

Una planta de generación híbrida es una planta que genera energía a partir de dos fuentes distintas. Generalmente se utilizan cuando la fuente principal posee variaciones en su producción, por lo que se agrega una segunda fuente para contrarrestar las variaciones de la primera. En este caso cuando se habla de planta híbrida es la combinación fotovoltaica (FV) y receptor de torre de concentración solar (CSP).

La planta híbrida funciona como la unión de las dos plantas: FV y CSP. Se construyen las dos plantas separadas y operan de manera separada, solo se comunican al momento de entregar la energía eléctrica a la red. La potencia o capacidad de la planta es la suma de ambas potencias, en otras palabras, la potencia de la planta es la potencia que se alcanza cuando los dos tipos de generación están funcionando en su peak.

2.7. Sistema Eléctrico

2.7.1. Sistema Eléctrico Nacional

Nace en 2017 cuando se unen el SING y el SIC, el nuevo sistema interconectado abarca 3.100 km desde Arica hasta Chiloé. Este tiene una capacidad instalada de 24.000 MW y atiende una demanda máxima de 11.000 MW. [17]

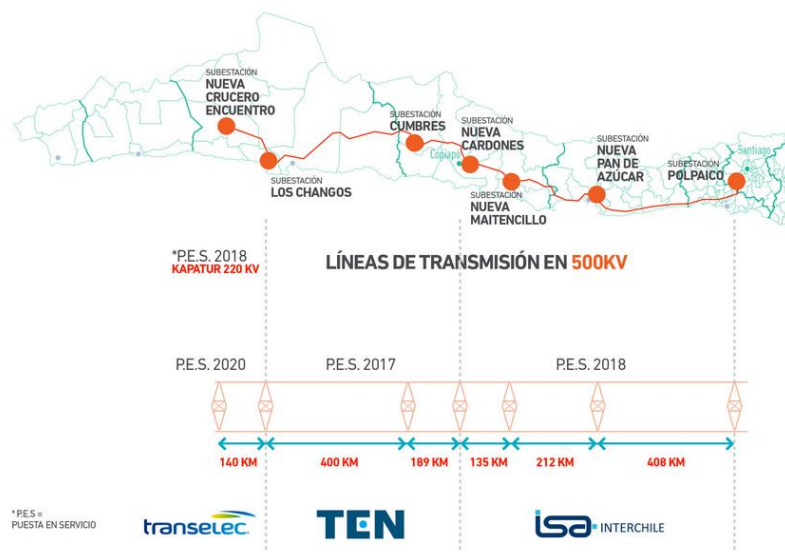


Figura 21: Unión del SING y SIC [17]

2.8. Ley 20.780

El “impuesto verde” a las emisiones de fuentes fijas se encuentra en el artículo 8°, de la ley 20.780 de la reforma al código tributario de 2014. Esta ley nace para combatir los efectos negativos sobre el medioambiente y la salud que generan los subproductos del uso de combustibles fósiles y fomentando el uso de energías limpias. Esta ley se aplica desde el 2017, por lo que el 2018 es el primer año donde se cobra el impuesto.

Este es un impuesto anual y a beneficio fiscal sobre la contaminación efectiva de emisiones al aire de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de carbono (CO₂) y dióxido de azufre (SO₂) que son producidos por establecimientos que utilizan calderas y/o turbinas que generen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt en conjunto o por separado.

Solo en el caso de emisiones de dióxido de carbono el impuesto no se aplica a fuentes de generación renovables no convencionales (ERNCC) cuya fuente primaria sea la energía biomasa.

El valor a pagar depende principalmente de las toneladas de contaminantes emitido, el valor depende para cada tipo de contaminante, y la comuna donde se ubica el establecimiento. [18]

3. Metodología

El desarrollo de la presente memoria se divide en 3 partes: selección y recopilación de información de la locación, selección de la tecnología y diseño de las plantas estudiadas y finalmente simulaciones y comparación de los resultados.

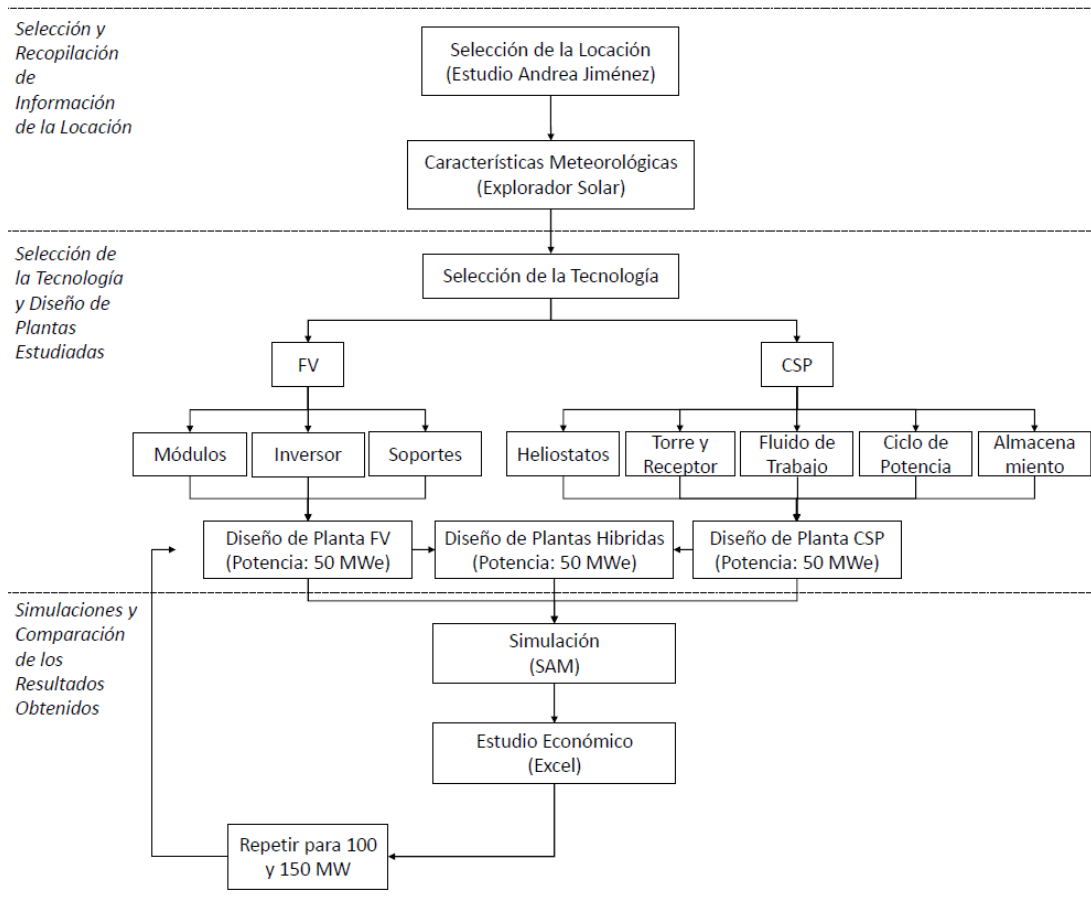


Figura 22: Metodología

El estudio comienza con la selección de la ubicación donde se emplazarán las distintas configuraciones de plantas a estudiar. La selección se basa en el estudio de Andrea Jiménez [3]. De este estudio también se obtiene información sobre las características meteorológicas del lugar (radiación, temperatura ambiente y velocidad del viento), las cuales son contrastadas con la información entregada por el Explorador Solar [19].

Luego se selecciona la tecnología a utilizar en el caso fotovoltaico (FV) y en el de receptor de tipo torre de concentración solar (CSP), especificando las condiciones y parámetros de operación para cada una.

En el caso fotovoltaico se seleccionan los ítems listados a continuación:

- Modulo fotovoltaico
- Inversor
- Soportes

El módulo fotovoltaico e inversor se escogen a partir de rankings de los mayores productores del 2017 [20] [21]. Mientras que en el caso CSP los ítems son los siguientes:

- Heliostatos
- Torre y receptor
- Fluido de trabajo
- Ciclo de potencia
- Almacenamiento

A partir de los datos obtenidos por el Explorador Solar y la tecnología escogida se diseña la planta fotovoltaica (FV) y la de receptor de concentración solar (CSP). Posteriormente, se diseñan 5 casos de plantas híbridas, las cuales combinan en diferentes proporciones la potencia entregada de manera fotovoltaica y receptor de tipo torre de concentración solar. Todos los casos a estudiar poseen la misma potencia de diseño (50 MW) y son listados a continuación:

- Fotovoltaico (FV) puro
- Torre de concentración (CSP) puro
- Plantas híbridas
 - 70% (35 MW) FV y 30% (15 MW) CSP
 - 60% (30 MW) FV y 40% (20 MW) CSP
 - 50% (25 MW) FV y 50% (25 MW) CSP
 - 40% (20 MW) FV y 60% (30 MW) CSP
 - 30% (15 MW) FV y 70% (35 MW) CSP

Posteriormente se simulan los diseños de planta mediante el software SAM (System Advisor Model) de NREL [22] el cual entrega información sobre la potencia horaria entregada a lo largo de un año, la energía anual y el factor de planta entre otros.

A partir de los resultados obtenidos se realiza una evaluación económica en Excel para cada configuración de planta, donde se obtienen la inversión inicial y los costos anuales de operación y mantenimiento, sumandos a los indicadores VAN, TIR y LCOE. A partir de estos indicadores se puede determinar la factibilidad de las plantas estudiadas.

En caso de que las plantas de 50 MW no sean factibles se estudiará el efecto de aumentar la potencia a 100 y 150 MW de todas las configuraciones ya nombradas.

Por otra parte, se simulará una planta con la misma potencia a la de Cerro Dominador, es decir, 100 MW FV y 110 MW CSP, para contrastar los resultados obtenidos con una configuración de planta real

En la sección 4, se estudia más detalladamente la selección y recopilación de datos de la locación, en la 5 la selección de la tecnología y diseño de las plantas estudiadas y en la 6 la evaluación económica e indicadores escogidos.

3.1. SAM (System Advisor Model)

El programa *System Advisor Model* o SAM es un modelo computacional tecno económico diseñado para facilitar decisiones involucradas con la industria de energías renovables. Es un software desarrollado por *National Renewable Energy Laboratory* de los Estados Unidos (NREL) y puede ser instalado en los sistemas operativos de Windows, Linus y Mac OS.

El programa se creó en 2005 y originalmente se llamaba “*Solar Advisor Model*”, en 2007 salió la primera versión pública donde se podía simular energía fotovoltaica y CSP parabólico. Desde entonces van actualizando el software una o dos veces al año, agregando nuevas tecnologías y opciones. En 2010 se pasó a llamar “*System Advisor Model*” (SAM) donde se comenzaron a agregar fuentes energéticas renovables, distintas a la solar [23].

Para modelar un proyecto en SAM se escoge el tipo de modelo, en la versión actual (SAM 2018.11.11) los modelos existentes son:

- Fotovoltaico (detallado)
- Fotovoltaico (PVWatts)
- Fotovoltaico de alta concentración
- Eólica
- Combustión biomasa
- Geotermia
- Calentamiento solar de agua
- Sistema genérico
- CSP parabólico (físico)
- CSP parabólico (empírico)
- CSP torre con sales fundidas
- CSP torre con vapor
- CSP Fresnel sales fundidas
- CSP Fresnel vapor
- CSP plato Stirling
- CSP modelo genérico
- CSP integrado con ciclo combinado
- Calor de proceso, parabólico
- Calos de proceso, lineal vapor

Luego dependiendo el modelo escogido da diferentes opciones de financiamiento y la escala del proyecto, por ejemplo, al seleccionar el caso de Fotovoltaico (detallado) existen las siguientes configuraciones posibles:

- Residencial (distribuido)
- Comercial (distribuido)
- Propiedad de terceros – host
- Propiedad de terceros – host/developer
- PPA propietario único (utilidad)

- PPA asociación con deuda (utilidad)
- PPA asociación sin deuda (utilidad)
- PPA con arriendo (utilidad)
- Calculador de LCOE (Método FCR)
- Sin modelo financiero

Donde PPA significa *Power Purchase Agreement* donde una empresa vende electricidad a un precio negociado.

Luego de seleccionar el tipo de modelo se ingresa la información de la locación, seleccionando una de las existentes en SAM o ingresando un archivo TMY (*Typical Meteorological Year*), estos archivos se crean a partir de 10 años de datos, donde se promedian los meses de enero de los 10 años y se seleccionan los valores del mes más cercano al promedio, se hace esto para cada mes y se recompone un año típico.

Posteriormente, se seleccionan los datos de los equipos utilizados para la simulación, estos pueden ser seleccionados de la amplia base de datos de SAM o se pueden ingresar manualmente, en general se debe ingresar la eficiencia del equipo, sus dimensiones y sus valores característicos. Finalmente se corre el programa realizando una simulación que se puede ir guardando y variando distintos valores. Existe la opción *Parametric Analysis* para dar más de un valor a una variable y ver los resultados para cada valor, observando como varía los principales resultados.

SAM es un proyecto *open source*, lo que significa que su código es público. Este puede ser revisado y se le pueden hacer variaciones personales a las distintas ecuaciones, algoritmos y modelos utilizados. [23]

Existe un estudio de validación del software donde se simula una planta real con sus condiciones de operación y se comparan los resultados obtenidos con los resultados reales de la planta. En el caso se estudia Gemasolar, la primera planta a escala comercial en aplicar la tecnología de receptor de torre de concentración y almacenamiento de sales fundidas a nivel mundial. La planta pertenece Torresol Energy, se ubica en Fuentes de Andalucía (España) y posee una potencia de 19,9 MWe [22].

Tabla 4: Diferencia entre software SAM y valores reales de planta Gemasolar

| | Unidad | SAM | Real | Diferencia [%] |
|-------------------------------|----------------|-------------|-------------|----------------|
| Energía anual | kWh | 107.356.960 | 110.000.000 | 2,4 |
| Factor de capacidad | % | 70,4 | 74 | 3,6 |
| Factor de conversión a la red | - | 0,88 | - | - |
| Superficie de terreno total | Acres | 438,18 | 457,00 | 4,1 |
| Uso de agua anual | m ² | 368.347 | - | - |

La Tabla 4 muestra que las diferencias entre los valores de la simulación y los valores reales son menores al 5%. Esto valida al software para su utilización.

3.2. Explorador Solar

El Ministerio de Energía dispone de herramientas públicas y gratuitas online diseñadas para el análisis de diversos recursos renovables, estos se llaman “Exploradores”. Permiten realizar evaluaciones preliminares del potencial energético de cualquier locación a lo largo del territorio chileno continental e insular.

Las herramientas son desarrolladas en colaboración con el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile y la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), así como también la Corporación Nacional Forestal, la Universidad Austral de Chile, la Dirección General de Aguas (DGA) y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

Dentro de los exploradores existen:

- Explorador Solar
- Explorador de Energía Eólica
- Explorador de Energía Marina
- Explorador de Derechos de Aprovechamiento de Aguas no Consuntivos

Dentro de los exploradores el Explorador Solar presenta la información pública más detallada sobre el recurso natural en Chile. Los datos son generados a partir de modelos atmosféricos y datos satelitales, desde el año 2004, con una resolución espacial horizontal de 90 metros. Las mediciones son obtenidas usando 120 estaciones de medición a lo largo del país, las cuales pertenecen a redes públicas y privadas. Los usuarios pueden descargar archivos con los datos del lugar escogido y además existen herramientas para calcular sistemas de generación fotovoltaica y solares térmicos [19].

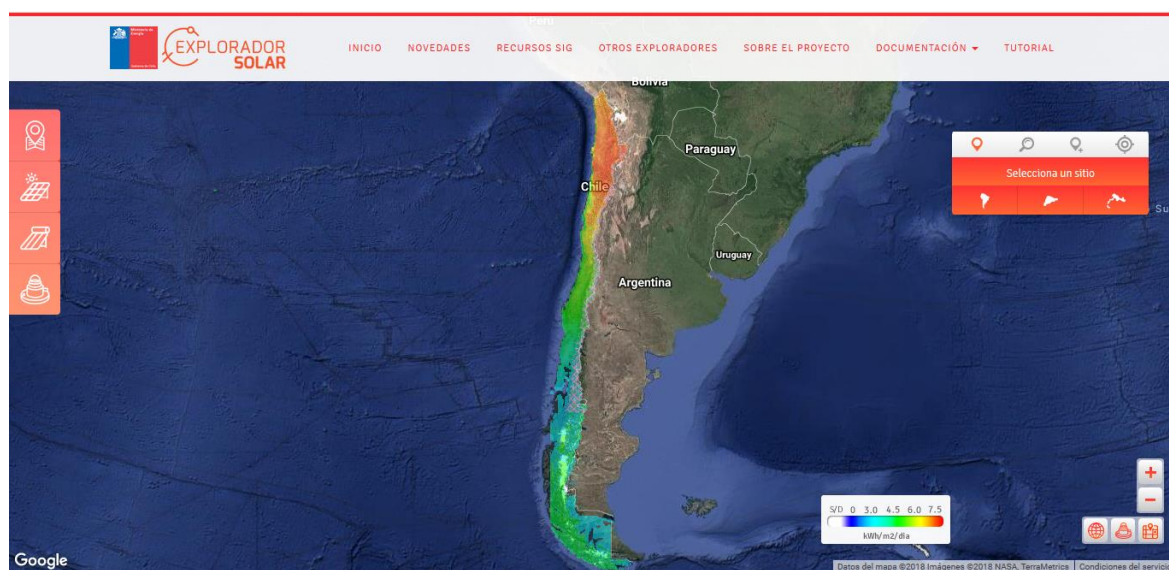


Figura 23: Ventana tipo Explorador Solar [19]

4. Selección y Recopilación de Información de la Locación

4.1. Selección de la Locación

La locación de una planta de generación eléctrica solar es de suma importancia ya que determina las características atmosféricas y el recurso solar que afectan la producción de la planta a estudiar y/o a instalar. Es precisamente por esta razón que la locación es lo primero en ser seleccionado ya que se utiliza como base del estudio. Los datos son obtenidos mediante el Explorador Solar [6].

A partir de estudios previos se selecciona la locación donde se emplazarán los distintos diseños de plantas. El estudio utilizado como base es la memoria de Andrea Jiménez Núñez llamada “*Estudio de Localización para el Empleo de Energía Solar Térmica de Generación Eléctrica en Localidades de las Regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo*” [3], en esta se analiza y compara la factibilidad de generación energética solar térmica en diversas localidades en 3 regiones del norte de Chile, dentro de estas se encuentra la región de Atacama que es precisamente el lugar de estudio de esta memoria.

A continuación, se encuentra adjunta la Tabla 5 donde se muestran las localidades estudiadas y el puntaje que obtienen cada una. La puntuación asignada por categoría es de tipo binaria, asignando valor igual a 1 si la localidad posee tal característica y 0 si no cumple. Las con mayores puntajes son las mejor calificadas.

Tabla 5: Tabla comparativa de posibles locaciones [3]

| Parámetro | R. Antofagasta | | R. Atacama | | | | R. Coquimbo | |
|--------------------------------|----------------|----------|------------|---------------------|-----------|------------|---------------|------------|
| | Virgina | Ollagüe | Salvador | Laguna de Colorados | Las Tazas | Catorcemil | Huentelauquén | San Julián |
| Recurso solar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Relieve | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Hidrografía | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Red Vial | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Centros Poblados | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Red eléctrica | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Plan Regulador | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Sin restricción medioambiental | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Potencial eólico | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Sin patrimonios culturales | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| TOTAL | 10 | 9 | 5 | 5 | 6 | 9 | 7 | 9 |

Del estudio se puede ver que para la región de Atacama existen 4 posibles localidades:

- Salvador
- Laguna de Colorados
- Las Tazas
- Catorcemil

En el estudio de Andrea Jiménez se eliminan Salvador y Laguna de Colorados debido a que no hay cuencas hidrográficas cercanas, necesarias para el diseño y funcionamiento de la tecnología CSP y tampoco existen rutas de acceso, además de obtener los menores puntajes asociados de todo el estudio. Por lo tanto, quedan dos posibles opciones Las Tazas y Catorcemil.

Las Tazas posee una gran cuenca hidrográfica, pero se elimina debido a que no posee redes de distribución eléctrica cercanas y por tener un terreno desnivelado, por lo que finalmente se escoge Catorcemil como la locación más adecuada para simular las plantas a estudiar.

A continuación, en la Figura 24, se puede observar una imagen obtenida de *Google Earth* donde se muestra un mapa con la locación de los lugares del estudio de Andrea Jiménez para la región de Atacama.

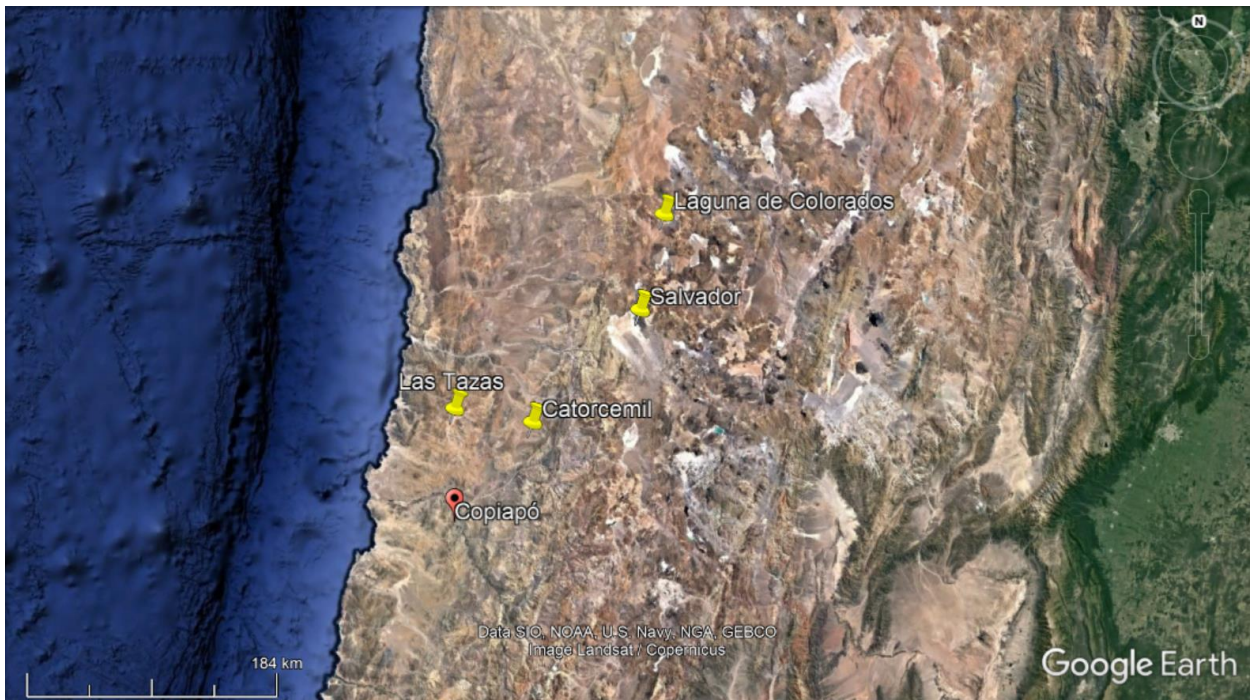


Figura 24: Mapa de las posibles locaciones en la región de Atacama. (Fuente: Google Earth)

4.1.1. Información de la Locación

De la misma memoria de Andrea Jiménez “Estudio de Localización para el Empleo de Energía Solar Térmica de Generación Eléctrica en Localidades de las Regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo” se obtiene la información mostrada en la Tabla 6, donde se muestra la información para un año [3].

Tabla 6: Información mensual para un año promedio

| | Unidades | Prom | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--------------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Radiación Incidente Plano Horizontal | [kWh/m ² /día] | 6,38 | 8,39 | 7,68 | 6,95 | 5,52 | 4,19 | 3,62 | 3,91 | 4,90 | 6,31 | 7,62 | 8,67 | 8,83 |
| Ciclo de la Frecuencia de Nubes | [%] | 3,8 | 3,5 | 5,3 | 2,1 | 2,7 | 6,2 | 6,6 | 6,2 | 4,7 | 3,1 | 2,7 | 1,3 | 1,4 |
| Ciclo de la Temperatura | [°C] | 12,8 | 16 | 16,7 | 16,4 | 14,1 | 11,3 | 10 | 8,5 | 10,8 | 10,9 | 11,8 | 13,0 | 14,1 |
| Velocidad del Viento | [m/s] | 5,1 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 5,2 | 5,3 | 5,9 | 6,1 | 6,0 | 5,9 | 5,5 | 4,8 | 4,3 |

A continuación, se muestran los datos obtenidos en el *Explorador Solar* para la misma locación, utilizando la misma latitud y longitud (-26,94° -69,81°).

Tabla 7: Datos promedio del Explorador Solar

| | Unidades | Valor Promedio |
|-----------------------|---------------------------|----------------|
| Global Horizontal | [kWh/m ² /día] | 6,99 |
| Global Inclínada | [kWh/m ² /día] | 7,64 |
| Directa Normal | [kWh/m ² /día] | 10,41 |
| Difusa Horizontal | [kWh/m ² /día] | 0,59 |
| Frecuencia Nubes | [%] | 3 |
| Temperatura Ambiental | [°C] | 14,1 |
| Velocidad del Viento | [m/s] | 4,8 |

Tabla 8: Comparación entre memoria de estudios previos y el Explorador Solar

| | Unidades | Memoria | Explorador Solar |
|--------------------------------------|---------------------------|---------|------------------|
| Radiación Incidente Plano Horizontal | [kWh/m ² /día] | 6,38 | 6,99 |
| Frecuencia de Nubes | [%] | 3,8 | 3 |
| Temperatura Ambiental | [°C] | 12,8 | 14,1 |
| Velocidad del Viento | [m/s] | 5,1 | 4,8 |

Los valores promedio del estudio de Andrea Jiménez y del Explorador Solar son similares lo cual corrobora la veracidad de los datos del Explorador Solar y se puede utilizar como base para el

estudio. Se utiliza la información del Explorador Solar debido a que posee una base de datos más completa y actualizada, además de poseer información horaria a lo largo de todo el año.

Del Explorador Solar también se obtienen gráficos para la radiación solar horizontal, la variación de la radiación anual y del ciclo diario de la radiación. Estos se pueden ver de la Figura 25 a la Figura 27.

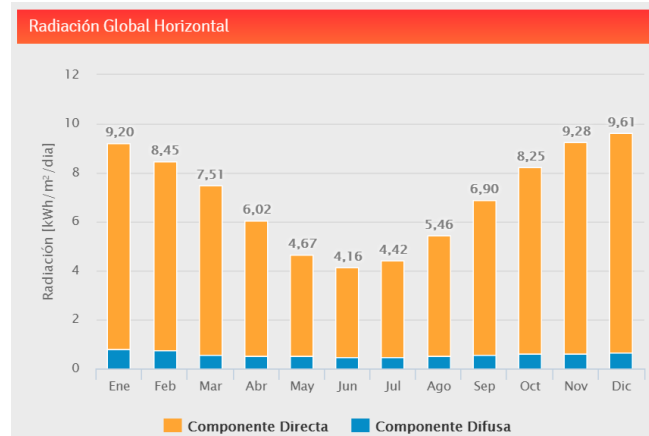


Figura 25: Comportamiento de la radiación global horizontal mes a mes [19]

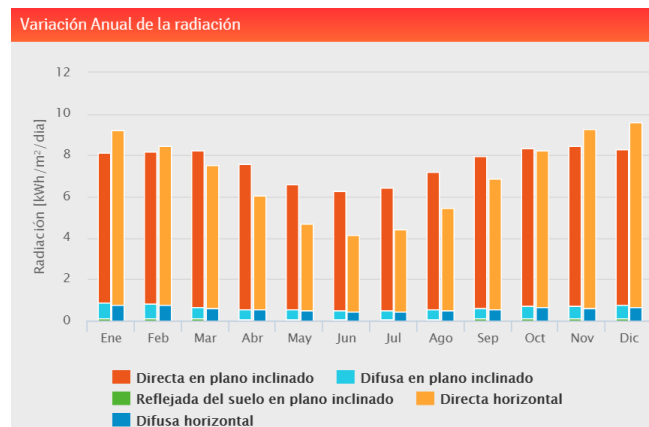


Figura 26: Gráfico de la variación anual de la radiación [19]



Figura 27: Gráfico del ciclo diario de la radiación [19]

El informe también estudia la conexión y accesibilidad de la locación. Según el estudio la línea de transmisión eléctrica más cercana se encuentra a 11,1 kilómetros, esta se llama Carrera Pinto-Diego de Almagro 220 [kV], propiedad de Transelec, Figura 28. Por otra parte, la ruta más cercana es la vía C-17: Cruce Ruta 31 CH Inca de Oro, la cual es pavimentada y se encuentra a 9,8 kilómetros de distancia, Figura 29.

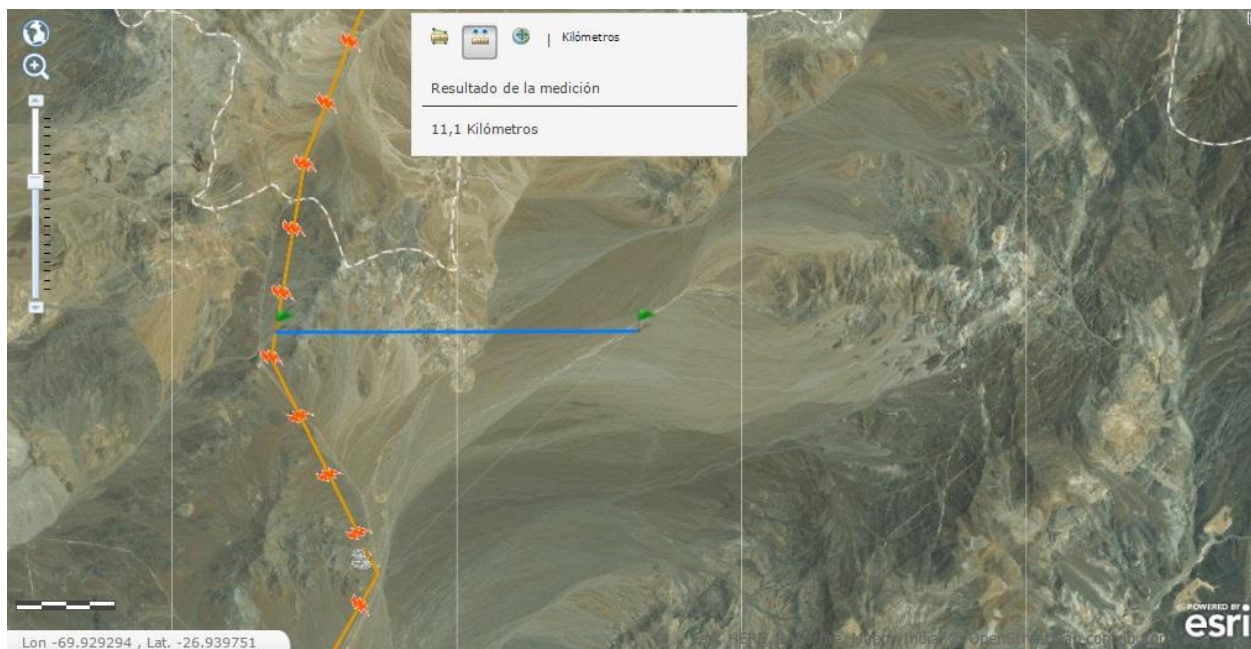


Figura 28: Red eléctrica más cercana a Catorcemil [3]

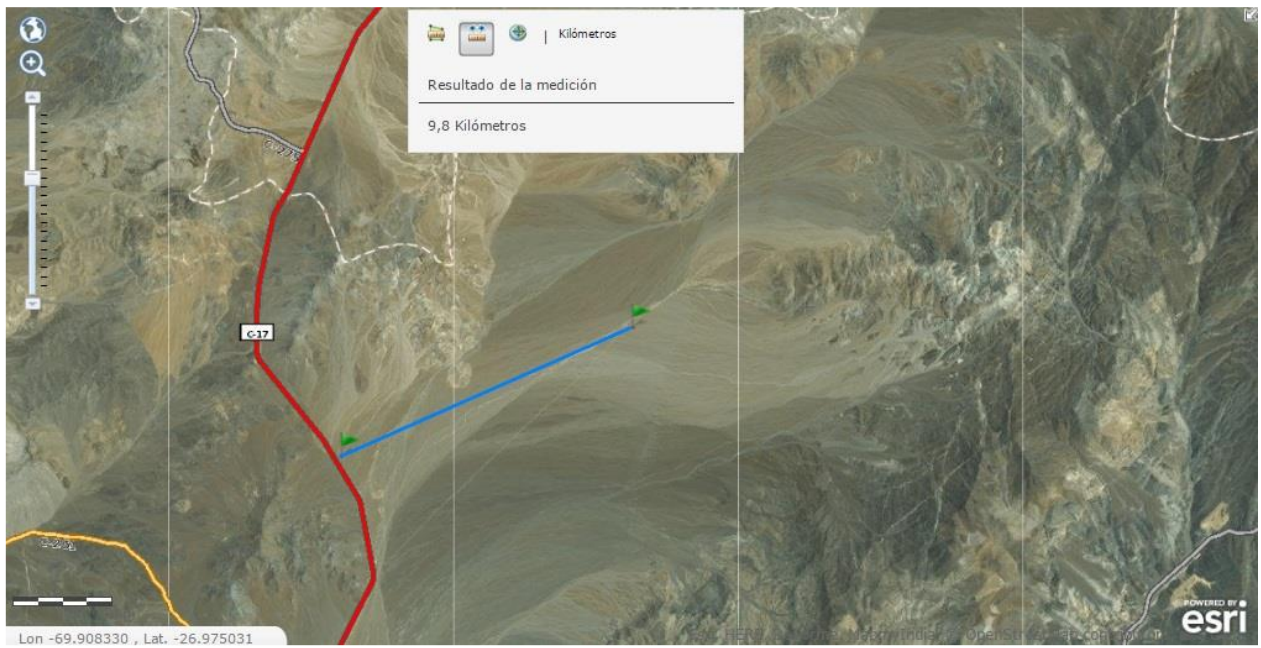


Figura 29: Camino más cercano a Catorcemil [3]

5. Selección de Tecnología y Diseño de Plantas Fotovoltaica

5.1. Planta Fotovoltaica

5.1.1. Módulos Fotovoltaicos

En la publicación del 23 de Julio del 2018 de la versión latinoamericana de la revista *PV Magazine* [20] se discute sobre el top 10 de fabricantes a nivel mundial, el ranking basado en los datos de los distritos productores recolectados en el año 2017 el cual se muestra en la Figura 30. A partir de este estudio se selecciona el fabricante del módulo a utilizar.

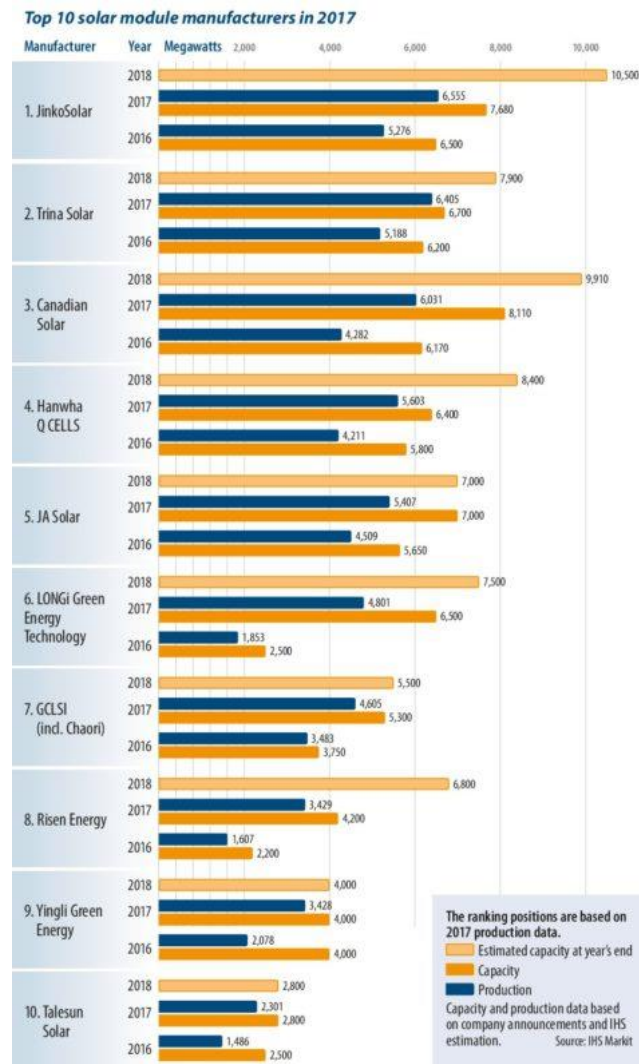


Figura 30: Top 10 productores de módulos solares a nivel mundial [20]

Del estudio, se puede observar que el mayor productor a nivel mundial del 2017 es *Jinko Solar*, seguido por *Trina Solar* y luego *Canadian Solar*. Jinko Solar es una empresa fotovoltaica China, con centros de producción en Jianxi y Zhejiang y oficinas comerciales distribuidas por todo el mundo.

SAM dentro de su base de datos posee la información de los módulos fabricados por Jinko Solar por esto y dado a que es el mayor productor del 2017 se utilizará uno de sus módulos para este estudio. Específicamente el modelo JKM31 SP-72 cuyas características más importantes se pueden ver desde la Tabla 9 a la Tabla 12.

Tabla 9: Características del módulo JKM350M-72-J4

| | Descripción |
|------------------|--|
| Tipo de célula | monocristalina 156x156 mm (6 pulg) |
| N° de células | 72 (6x12) |
| Dimensiones | 1835x1000x40 mm |
| Peso | 26,5 kg |
| Vidrio frontal | 4,0 mm alta transmisión, bajo contenido en hierro, vidrio templado |
| Caja de conexión | clase IP67 |
| Cable de salida | TUV 1x4,0 mm ² , longitud 900 mm |
| Potencia nominal | 295-315 Watts |

Tabla 10: Datos eléctricos STC del módulo

| | Nomenclatura | Valor | Unidad |
|-----------------------------|--------------|---------|--------|
| Potencia nominal | P_{max} | 349,554 | Wp |
| Tensión en el MPP | V_{MPP} | 39,1 | V |
| Corriente en MPP | I_{MPP} | 8,9 | A |
| Tensión en circuito abierto | V_{OC} | 47,5 | V |
| Corriente de cortocircuito | I_{SC} | 9,4 | A |
| Eficiencia del módulo | η_m | 19,0493 | % |

MPP es el punto de máxima potencia del sistema, OC circuito abierto y SC cortocircuito, las siglas provienen de su versión en inglés, *Maximum Power Point*, *Open Circuit* y *Short Circuit*.

Tabla 11: Valores limite

| | Valor | Unidad |
|--------------------------------|-----------|-------------|
| Tensión máxima del sistema | 1000 | V_{CC} |
| Corriente inversa máxima | 15 | A |
| Rango de Temperatura | -40 a +85 | $^{\circ}C$ |
| Tolerancia de potencia nominal | 0 a 3 | % |

Tabla 12: Coeficientes de temperatura

| | Valor | Unidad |
|---|-----------|--------|
| Temperatura de funcionamiento | -40 a +85 | °C |
| Coeficiente de temperatura de P_{max} | -0,416 | %/°C |
| Coeficiente de temperatura de V_{OC} | -0,329 | %/°C |
| Coeficiente de temperatura de I_{SC} | 0,057 | %/°C |
| Temperatura operacional nominal de célula | 45±2 | °C |

5.1.2. Inversor

Para el estudio se utiliza una planta con configuración de inversores centrales debido a que es más simple de diseñar e implementar, además de ser la opción más barata entre las posibles configuraciones estudiadas en la sección 0. Su desventaja es que presenta mayores pérdidas por *mismatching* que las otras. Para grandes plantas esta es la configuración más utilizada a nivel mundial, debido a sus beneficios ya nombrados.

En un estudio realizado por *Green Tech Media* (GTM) en el 2018 acerca de los inversores fotovoltaicos, se publicó el Ranking top 10 de los mayores productores de inversores fotovoltaicos a nivel mundial del 2017 y una comparación con la información del 2016 en forma de contraste para medir crecimiento. El estudio se basó en la cantidad de envíos realizados por las distintas empresas a todo el mundo [21].

Top Ten Global Solar PV Inverter Vendors by Shipments, 2017 (MWac)

| Rank | Company | 2016-2017 Δ |
|------|------------------------|--------------------|
| 1. | Huawei | - |
| 2. | Sungrow | - |
| 3. | SMA | - |
| 4. | ABB | - |
| 5. | Sineng | +1 |
| 6. | TBEA SunOasis | +1 |
| 7. | Power Electronics | +1 |
| 8. | TMEIC | -3 |
| 9. | Schneider Electric | +1 |
| 10. | SolarEdge Technologies | +2 |

Figura 31: Top 10 productores de inversores a nivel mundial [21]

En la Figura 31 se puede observar que el mayor productor en 2017 fue Huawei y según GTM es su tercer año consecutivo en el número uno. Debido a que *Sungrow*, el segundo del ranking, posee inversores con mayor potencia que Huawei, se prefiere seleccionar un inversor de *Sungrow*. además SAM posee modelos de esta marca en su base de datos. Ambas compañías son chinas y se especializan en alta tecnología.

Para las simulaciones se escoge el modelo de *Sungrow* llamado “*Sungrow Power Supply Co., LTD SG2500U[550V][SII]550V[CEC2018]*” a continuación en la Tabla 13 se muestran sus características principales.

Tabla 13: Principales parámetros del inversor

| | Valor | Unidad |
|------------------------|--------|------------------|
| Máxima potencia AC | 2,5 | MW _{AC} |
| Máxima potencia DC | 2,54 | MW _{DC} |
| Consumo en operación | 3,91 | kW _{DC} |
| Consumo nocturno | 651,36 | W _{AC} |
| Voltaje AC nominal | 550 | V _{AC} |
| Voltaje DC máximo | 1.200 | V _{DC} |
| Corriente DC mínima | 2.825 | A _{DC} |
| Voltaje DC MPPT mínimo | 800 | V _{DC} |
| Voltaje DC nominal | 900 | V _{DC} |
| Voltaje DC MPPT máximo | 1.200 | V _{DC} |
| Eficiencia | 98,553 | % |

5.1.3. Soportes

Los soportes fotovoltaicos son clave en el diseño de una planta fotovoltaica ya que son la base de los módulos FV. Estos deben soportar todos los esfuerzos presentes en el diseño, determinan la altura a la que se encuentran del suelo, si existe o no seguimiento y en el caso de existir seguimiento cual es el tipo seleccionado, es decir en cuantos ejes y cuales son estos ejes. No solo esto, el tipo de soportes y su distanciamiento son fundamentales para el cálculo de las pérdidas por sombra. Se escoge soportes con seguimiento en un eje y las siguientes características (Tabla 14):

Tabla 14: Características del soporte FV

| | Valor | Unidad |
|---------------------------------|-------|--------|
| Inclinación | 30 | ° |
| Azimut | 180 | ° |
| Ground coverage ratio | 0,3 | - |
| Límite de rotación del seguidor | 45 | ° |

5.1.4. Distribución

La distribución de los módulos fotovoltaicos se muestra en la Figura 32, donde la separación entre módulos se calcula utilizando la ecuación (1).

$$s = l + GCR \quad (1)$$

Donde:

- s : separación entre las filas
- l : ancho del modulo
- GCR : ground coverage ratio

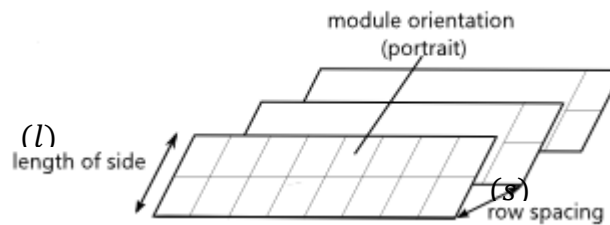


Figura 32: distribución de los módulos fotovoltaicos (Fuente: SAM)

Tabla 15: Distribución de módulos FV

| | Valor | Unidad |
|------------------------|-------|--------|
| Ancho del modulo | 1,76 | m |
| GCR | 0,3 | - |
| Separación entre filas | 5,86 | m |

5.1.5. Principales Pérdidas

Las principales pérdidas a considerar son por *soiling* (ensuciamiento en español) y perdidas DC (corriente continua). Las pérdidas por *soiling* surgen por la presencia de una delgada capa de tierra o arena que se deposita sobre los paneles, mientras que las pérdidas DC se deben a la transformación energética de corriente AC a DC. El primer tipo de pérdida se selecciona un valor anual medio del 5%. Para las perdidas DC se utiliza la siguiente ecuación (2)

$$P_{DC\ total} = 100 \cdot \left(1 - \prod \frac{100 - p_i}{100}\right) \quad (2)$$

Donde:

- $P_{DC\ total}$: es la pérdida DC total
- p_i : son las distintas perdidas que afectan a la perdida DC total, estas son perdida por *mismatch* de modulo cableado DC y diodos y conexiones

A continuación, en la Tabla 16 se muestran los valores sugeridos por SAM para las pérdidas para la configuración de inversor central y el valor de la pérdida DC total.

Tabla 16: Perdidas DC

| | Valor | Unidad |
|---------------------------|-------|--------|
| <i>Mismatch</i> de modulo | 2 | % |
| Diodos y conexiones | 0,5 | % |
| Cableado DC | 2 | % |
| Pérdida DC total | 4,440 | % |

5.2. Planta CSP

5.2.1. Heliostatos

5.2.1.1. Propiedades de los Heliostatos

Las propiedades de los heliostatos determinan la superficie reflectante y el error óptico característico, estas se pueden encontrar en la Tabla 17.

Las dimensiones de un heliostato no consideran solo el espejo, sino que también, los bordes. Es por esto que se introduce el factor de área reflectante para estimar una superficie reflectante más real. El área del heliostato se calcula mediante la siguiente formula (ecuación (3)).

$$A_h = w_h \cdot h_h \cdot f_{ref} \quad (3)$$

Donde:

- A_h : área de heliostato
- w_h : ancho de heliostato
- h_h : altura de heliostato
- f_{ref} : fracción de área reflectante

Por otra parte, los heliostatos no son perfectos y no logran concentrar toda la radiación en un punto, es por esto que se incluye un error llamado error de imagen reflectada cónica, el cual toma en cuenta errores relacionados al seguimiento, movimiento de las fundaciones, imperfecciones en la superficie del heliostato y refracción atmosférica. Este error es para un eje, para calcular el error total se utiliza la ecuación (4) ya que el seguimiento seleccionado es en dos ejes.

$$\sigma_t = \sqrt{2 \cdot (\sigma_{eje})^2} \quad (4)$$

Donde:

- σ_t : error de imagen total
- σ_{eje} : error de imagen de un eje

Tabla 17: Propiedades de los heliostatos

| | Nomenclatura | Valor | Unidad |
|------------------------------|----------------|-------|----------------|
| Ancho de heliostato | w_h | 12 | m |
| Alto de heliostato | h_h | 10 | m |
| Fracción de área reflectante | f_{ref} | 0,97 | - |
| Área de heliostato | A_h | 116,4 | m ² |
| Error de imagen reflectada | σ_{eje} | 1,53 | rad |
| Error de imagen total | σ_t | 4,32 | rad |

5.2.1.2. Condiciones de Operación

A continuación, en la Tabla 18 se enlistan las condiciones de operación seleccionadas con sus valores y una breve descripción:

Tabla 18: Condiciones de operación de los heliostatos

| | Valor | Unidad | Descripción |
|----------------------------|-------|--------------------|---|
| Ángulo mínimo | 8 | ° | Es el valor mínimo al cual el heliostato puede rotar |
| Velocidad de viento límite | 15 | m/s | Si la velocidad del viento supera este valor, los heliostatos se desenfocan y se ponen en configuración de reposo |
| Energía de encendido | 0,025 | kW _e -h | Energía requerida para mover el heliostato desde su posición de reposo a la posición de operación |

| | | | |
|-------------------------|-------|------------------|--|
| Energía de seguimiento | 0,055 | kW _e | Energía necesaria para que el funcionamiento del seguidor |
| DNI del punto de diseño | 950 | W/m ² | DNI (<i>Direct Normal Irradiance</i>) es la radiación directa normal a la cual la planta debiese funcionar |

5.2.1.3. Atenuación Atmosférica

La atenuación atmosférica es una pérdida óptica que se debe a la difracción y distorsión de la luz reflejada, esta depende de la distancia. Se puede utilizar una ecuación polinomial para estimar la pérdida (ecuación (5)).

$$\eta_{atm}(s) = \sum_{i=0}^3 c_i \cdot s^i \quad (5)$$

$$s = \sqrt{h_x^2 + h_y^2 + h_{torre}^2} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \quad (6)$$

Donde:

- η_{atm} : eficiencia atmosférica
- s : distancia en metros
- c_i : coeficiente polinomial
- h_x : posición x del heliostato
- h_y : posición y del heliostato
- h_{torre} : posición torre (corresponde al origen)

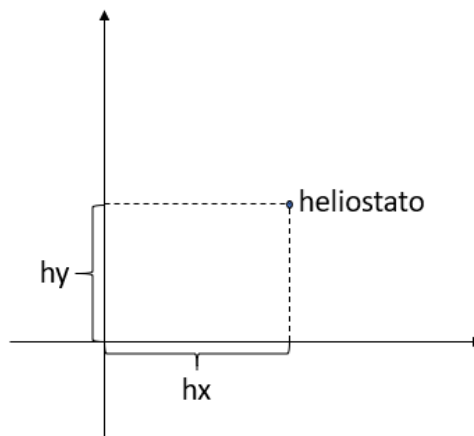


Figura 33: Geometría posición heliostato

A continuación, se muestran los coeficientes y la pérdida de atenuación media recomendada por SAM en la Tabla 19.

Tabla 19: Atenuación atmosférica

| | Nomenclatura | Valor | Unidad |
|-----------------------------|-------------------------|----------|-------------------|
| Coeficiente 0 | c_0 | 0,006789 | - |
| Coeficiente 1 | c_1 | 0,1046 | 1/km |
| Coeficiente 2 | c_2 | -0,017 | 1/km ² |
| Coeficiente 3 | c_3 | 0,002845 | 1/km ³ |
| Pérdida de atenuación media | $\overline{\eta_{atm}}$ | 5,8 | % |

5.2.1.4. Campo de Heliostatos

El programa SAM posee un método para estimar y optimizar las dimensiones del campo de heliostatos, para esto se establecen ciertas restricciones y settings. Dentro de las restricciones están la relación de distancia mínima y máxima a la cual se puede ubicar un heliostato de la torre en función de la altura de la torre. Por otra parte, en los settings se da el número máximo de iteraciones, la tolerancia de la convergencia y el step de las iteraciones, este representa un incremento en la altura de la torre, el receptor y el aspecto del receptor (relación entre altura y diámetro).

Tabla 20: Restricciones y settings de la optimización del campo de heliostatos

| | Valor |
|--|-------|
| Fracción de distancia máxima de heliostato en función de la altura de la torre | 9,5 |
| Fracción de distancia mínima de heliostato en función de la altura de la torre | 0,75 |
| Step de inicial | 0,06 |
| Numero de iteraciones máximo | 200 |
| Tolerancia de convergencia | 0,001 |

La fracción de distancia mínima y máxima representan el rango al que pueden estar los heliostatos más cercanos a la torre. Esta se llama fracción debido a que depende de la altura de la torre.

$$f_d = \frac{d_h}{h_t} \quad (7)$$

Donde:

- f_d : fracción de distancia
- d_h : distancia de heliostato
- h_t : altura de torre

5.2.2. Torre y Receptor

Existen dos maneras de dimensionar la altura de la torre y la altura y diámetro del receptor en SAM. La primera es estimar los valores de las dimensiones recién nombradas y la segunda consiste en realizar una optimización del campo de heliostatos en el programa SAM, lo cual entrega valores optimizados de las dimensiones. En este estudio se utilizarán los valores optimizados entregados por el programa.

El programa asume las siguientes características del receptor:

- Posee un número discreto de paneles.
- Los paneles están conformados por varios tubos paralelos en contacto térmico.
- Los tubos se orientan en dirección vertical y el fluido fluye como serpentin, en un panel fluye hacia arriba y en el siguiente fluye abajo.

Debido al tercer punto de las características del receptor el número de paneles del receptor debe ser un múltiplo de 2 para cumplir con el comportamiento del flujo del fluido y que el programa no tire error.

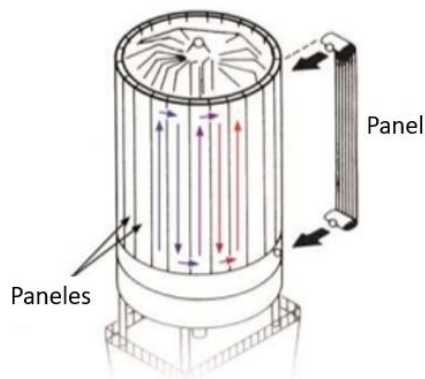


Figura 34: Esquema paneles del receptor

5.2.2.1. Fluido de Trabajo

Como fluido de trabajo se escogen sales fundidas, más específicamente la sal de composición 60% NaNO_3 40% KNO_3 que es la más utilizada en la industria. En la Tabla 21 se muestran las principales propiedades de la sal seleccionada. [24]

Tabla 21: Propiedades de la sal 60% NaNO₃ 40%KNO₃ [24]

| | Valor | Unidad |
|-------------------------------|-------|-------------------|
| Punto de fusión | 220 | °C |
| Punto de evaporación | 600 | °C |
| Densidad (300 °C) | 1.899 | kg/m ³ |
| Capacidad calorífica (300 °C) | 1.495 | kJ/kg K |
| Conductividad térmica (300°C) | 0,50 | W/mK |

5.2.2.2. Propiedades de los Tubos del Receptor

Para las tuberías se selecciona acero inoxidable AISI316 para lograr satisfacer con las necesidades de las sales y se ven las principales características de las tuberías de los paneles del receptor en la Tabla 22. Los valores utilizados son los recomendados por el programa SAM.

Tabla 22: Características de los paneles del receptor

| | Valor | Unidad |
|---------------------------------|-------|--------|
| Diámetro exterior de la tubería | 40 | mm |
| Espesor de tubería | 1,25 | mm |
| Emisividad del revestimiento | 0,88 | - |
| Absorbencia del revestimiento | 0,94 | - |

5.2.2.3. Diseño y Operación del Sistema de Sales Fundidas

A continuación, se ven los parámetros del diseño y operación del sistema, entre los cuales están fracción mínima y máxima del flujo másico al cual pueden fluir las sales por el receptor, es decir, el rango de operación del flujo másico. Por otra parte, se agrega el factor de retraso que tarda el receptor en llegar a la operación óptima desde la puesta en marcha, la eficiencia de la bomba y el flujo másico máximo al cual puede operar, el ultimo se calcula mediante la ecuación (8).

$$m_{max} = \frac{f_{op\ max} \cdot P_t}{C_{pHTF} \cdot (T_{H\ HTF} - T_{C\ HTF})} \quad (8)$$

Donde:

- m_{max} : flujo másico máximo
- $f_{op\ max}$: fracción máxima de operación

- P_t : potencia térmica
- \overline{Cp}_{HTF} : calor específico del fluido (HTF *Heat Transfer Fluid*)
- $T_{H HTF}$: temperatura caliente del fluido de trabajo, en este caso sales fundidas
- $T_{C HTF}$: temperatura fría del fluido de trabajo

Como se puede observar los valores varían según la potencia de diseño de la planta térmica, los valores de la Tabla 23 están calculados para una potencia de 50 mega watts térmicos.

Tabla 23: Diseño y operación del receptor

| | Valor | Unidad |
|---|--------|--------|
| Fracción mínima de operación | 0,25 | - |
| Fracción máxima de operación | 1,2 | - |
| Retraso en puesta en marcha del receptor | 0,2 | h |
| Fracción energética en retraso de puesta en marcha del receptor | 0,25 | - |
| Eficiencia de la bomba del fluido del HTF | 0,85 | - |
| Flujo máximo del receptor | 767,29 | kg/s |

5.2.2.4. Pérdida de Carga del Fluido de Trabajo

La pérdida de carga es un factor importante a considerar en el momento de dimensionar cualquier sistema que incluya la presencia de un fluido de trabajo. Para esto se define un coeficiente de pérdida calórica por metro desde el receptor de la torre hasta el sistema de almacenamiento térmico. El largo del sistema de piping se estima utilizando la ecuación (9) y la pérdida de carga total con la ecuación (10):

$$L_p = m_p \cdot h_{torre} \quad (9)$$

$$PC_T = L_p \cdot coef_p \quad (10)$$

Donde:

- L_p : largo del sistema de piping
- m_p : multiplicador de largo de piping para estimar largo del sistema de tuberías en función de la altura de la torre
- h_{torre} : altura de la torre
- PC_T : pérdida de carga total
- $coef_p$: coeficiente de pérdida calórica

Tabla 24: Dimensionamiento del sistema de piping y pérdida de carga

| | Valor | Unidad |
|------------------------------------|----------|-----------------|
| Coefficiente de pérdida calorífica | 10200 | Wt/m |
| Multiplicador de largo de piping | 2,6 | - |
| Largo del sistema de piping | 347,39 | M |
| Perdida de carga total | 3.543,37 | kW _t |

5.2.3. Ciclo de Potencia

El programa permite utilizar 3 opciones:

- Ciclo de Rankine
- Ciclo de potencia modelado por el usuario
- Ciclo de potencia supercrítico de dióxido de carbono

Para este estudio se utiliza un ciclo de Rankine por lo que se utilizará la opción de ciclo de Rankine en SAM. Este modelo consta de dos intercambiadores que calientan agua externa, un precalentador, un evaporador y un sobrecalentador.

5.2.3.1. Parámetros Generales de Diseño

A continuación, se encuentran los parámetros generales de diseño del ciclo de potencia de Rankine. Para esto se estima la energía necesaria para operar la bomba que mueve las sales, la energía necesaria para estar en standby, el tiempo y energía necesarios para poner en marcha el sistema desde stanby y el mínimo y máximo de operación de la turbina en relación a su operación de diseño. En la ecuación (11) se nota que el flujo másico de las sales varía según la potencia térmica, los valores mostrados en la Tabla 25 están calculados para una potencia de 50 mega watts térmicos.

$$\dot{m}_{HTF} = \frac{P_t}{\overline{Cp}_{HTF} \cdot (T_{HHTF} - T_{CHTF})} \quad (11)$$

Donde:

- \dot{m}_{HTF} : flujo másico de la sal (HTF)
- P_t : potencia térmica
- \overline{Cp}_{HTF} : calor específico medio de la sal
- T_{HHTF} : temperatura caliente del fluido de trabajo

- $T_{C_{HTF}}$: temperatura fría del fluido de trabajo

Tabla 25: Parámetros generales de diseño

| | Valor | Unidad |
|--|-------|---------|
| Potencia de bomba para HTF | 0,55 | kW/kg/s |
| Fracción de potencia térmica necesaria para standby | 0,2 | - |
| Tiempo de puesta en marcha del ciclo de potencia | 0,5 | h |
| Fracción de potencia térmica necesaria para puesta en marcha del ciclo | 0,5 | - |
| Operación mínima de la turbina | 0,2 | - |
| Operación máxima de turbina sobre el valor de diseño | 1,05 | - |
| Flujo másico de HTF | 319,7 | kg/s |

5.2.3.2. Parámetros del Ciclo de Rankine

Los principales parámetros del ciclo de Rankine son:

- Presión de operación del evaporador: es la presión de saturación del vapor, a partir de este valor el programa toma los valores para el sobrecalentamiento.
- Fracción de purga del ciclo de vapor: es la fracción másica del vapor del ciclo de potencia que es extraída y reemplazada por agua. Es para estimar la cantidad de agua necesaria para el funcionamiento del ciclo.
- Control de la presión de entrada a la turbina: determina la presión del fluido cuando no está funcionando a su punto de diseño. Hay dos opciones:
 - Presión constante: la presión se mantiene constante
 - Presión decreciente: la presión disminuye
- Tipo de condensador: puede ser de aire o evaporativo, los cuales son enfriamiento seco y húmedo respectivamente. En este caso se selecciona el tipo aire.
- Temperatura ambiente de diseño: temperatura ambiente a la cual es diseñada la planta
- ITD en punto de diseño: ITD (*Initial Temperature Difference*) significa diferencia de temperatura inicial, es la diferencia de temperatura entre la temperatura del vapor de la turbina a la salida (o entrada al condensador) y la temperatura ambiente.
- Razón de presión del condensador: para calcular la caída de presión en el condensador.
- Presión mínima del condensador: presión mínima a la cual puede llegar el condensador.
- Niveles del sistema de enfriamiento: es en la cantidad de niveles que puede operar, si el valor fuese 2 podría trabajar al 100% o al 50%, debe ser un valor entero.

Tabla 26: Parámetros del ciclo de Rankine

| | Valor | Unidad |
|---|-------------------|--------|
| Presión de operación del evaporador | 100 | Bar |
| Fracción de purga del ciclo de vapor | 0,02 | - |
| Control de la presión de entrada a la turbina | Presión constante | |
| Tipo de condensador | Enfriado por aire | |
| Temperatura ambiente de diseño | 20 | °C |
| ITD en punto de diseño | 16 | °C |
| Razón de presión del condensador | 1,0028 | - |
| Presión mínima del condensador | 2 | inHg |
| Niveles del sistema de enfriamiento | 8 | - |

5.2.4. Almacenamiento

Para el estudio se utiliza el tipo de almacenamiento de dos estanques, que es lo más utilizado en la industria al construir y diseñar plantas CSP de tipo torre con sales fundidas. La capacidad de almacenamiento térmico viene dada por la ecuación (12):

$$C_{t\,TES} = t_{op} \cdot P_{te} \quad (12)$$

Donde:

- $C_{t\,TES}$: capacidad térmica del TES (*Thermal Energy Storage*), almacenamiento térmico
- t_{op} : horas de almacenamiento del ciclo de potencia en operación a full
- P_{te} : potencia de diseño térmica de entrada del ciclo

El diámetro del estanque viene dado por el volumen necesario para almacenar el fluido y la altura dada. Por otra parte, ambos estanques poseen una temperatura mínima de funcionamiento, si el estanque alcanza la temperatura mínima se pone en funcionamiento un calentador eléctrico para evitar que la temperatura siga disminuyendo, esto se aplica en ambos estanques.

Los valores presentados en la Tabla 27 están calculados para una potencia térmica de 50 mega watts térmicos. Estos valores varían al cambiar la potencia térmica de la planta estudiada.

Tabla 27: características del almacenamiento térmico

| | Valor | Unidad |
|--|---------------|----------------------------------|
| Tipo de almacenamiento | Dos estanques | |
| Capacidad TES | 1.348,4 | MW _{th} |
| Volumen de HTF disponible | 6,360 | m ³ |
| Altura del estanque | 20 | m |
| Altura mínima del fluido | 1 | m |
| Volumen del estanque | 6694 | m ³ |
| Pares de estanques en paralelo | 1 | - |
| Diámetro del estanque | 20,6 | m |
| Coefficiente de pérdida | 0,4 | W _t /m ² K |
| Pérdida de calor estimada | 0,45 | MW _t |
| Porcentaje inicial de sales caliente | 30 | % |
| Temperatura mínima del estanque frío | 280 | °C |
| Capacidad del calentador del estanque frío | 15 | MW _e |
| Temperatura mínima del estanque caliente | 500 | °C |
| Capacidad del calentador del estanque caliente | 30 | MW _e |
| Eficiencia del calentador de estanque | 0,99 | - |
| Densidad de la sal | 1809,79 | kg/m ³ |

5.3. Diseño y Dimensionamiento de Todas las Configuraciones de las Plantas

Como ya se estableció en los objetivos, todas las plantas simuladas son de la misma potencia eléctrica, 50 MW_e. A continuación, se muestran los porcentajes de generación fotovoltaica y por torre concentración de las configuraciones estudiadas.

En el caso fotovoltaico primero se seleccionan el módulo e inversor. La relación entre la potencia DC de los inversores y la AC del sistema se calcula utilizando la ecuación (13), se busca que este valor sea cercano a 1,2 para compensar por las pérdidas. Para ninguna configuración híbrida se utiliza almacenamiento mediante bancos de baterías, en otras palabras, no se considera almacenamiento eléctrico en las plantas fotovoltaicas.

Tabla 28: Potencia de las plantas

| | 100% FV | 70%FV 30% CSP | 60%FV 40% CSP | 50%FV 50% CSP | 40%FV 60% CSP | 30%FV 70% CSP | 100% CSP | |
|----------------------------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|-----------------|
| Capacidad Fotovoltaica | 50 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 0 | MW _e |
| Capacidad Torre de concentración | 0 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 50 | MW _e |
| TOTAL | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | MW _e |

$$r_{AC/DC} = \frac{P_{DC}}{P_{AC}} \quad (13)$$

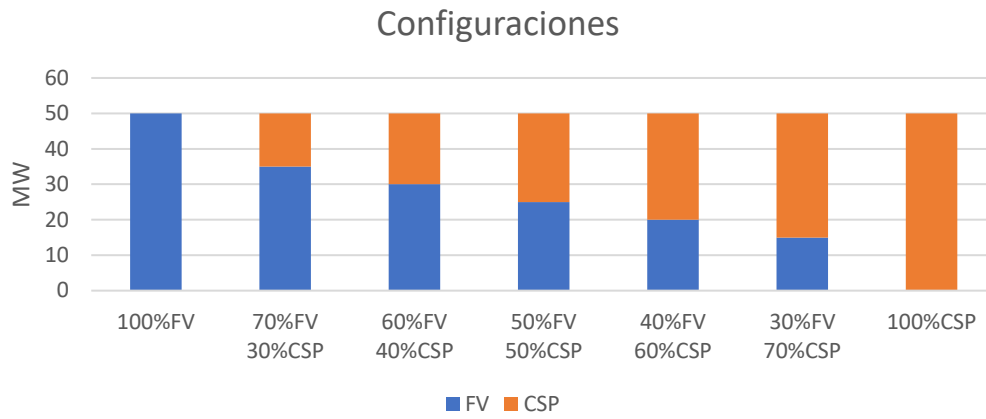


Figura 35: Potencia de las plantas (Fabricación propia)

6. Antecedentes Económicos

El presente informe busca evaluar la factibilidad de distintas plantas, para esto se requiere conocer todos los costos y ganancias de cada caso estudiado a lo largo de su vida útil, en conjunto al método de financiamiento que se escoge para estimarlos. Además, se debe introducir indicadores para poder comparar los proyectos entre sí, con proyectos reales y con otro tipo de proyectos.

6.1. Costo Terreno

Servicios de Impuestos Internos, SII, posee un mapa interactivo para poder estimar el costo de un terreno en gran parte del territorio nacional. En caso de que no exista información sobre el terreno específico estudiado, existe la posibilidad de tomar un terreno cercano y con las mismas condiciones para obtener un precio homologado por metro cuadrado.

En la Figura 36 se muestra la cartografía digital de SII, en el mapa se muestra específicamente la dirección de Servicios de Impuestos Internos y las diferentes maneras de encontrar precios (barra superior en la Figura).

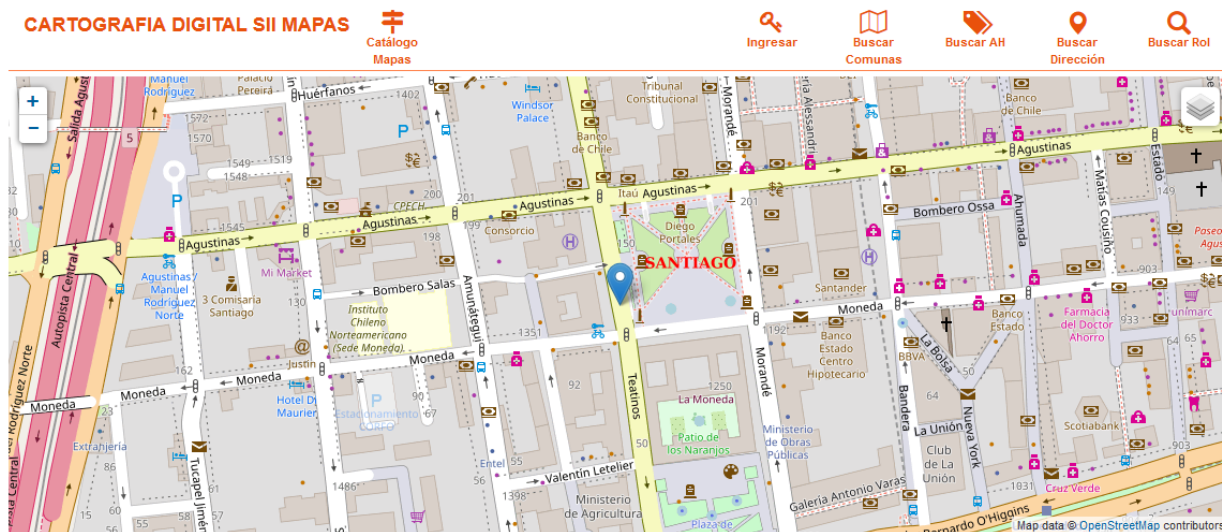


Figura 36: Cartografía digital de SII [25]

6.2. Costos Fotovoltaicos

En el paper “Solar power technologies for sustainable electricity generation – A review” [26] se aborda la evaluación económica de una planta fotovoltaica y como estimar sus costos.

Tabla 29: Costos planta FV

| Ítem | Valor | Unidades | Descripción |
|--|-------|-------------------|---|
| Módulos fotovoltaicos | 0,63 | $\frac{USD}{W}$ | Costo de los módulos fotovoltaicos, cableado y su instalación. |
| Inversores | 1 | $\frac{USD}{W_p}$ | Costo de adquisición de los inversores y su respectiva instalación. |
| BOS | 0,3 | $\frac{USD}{W}$ | (Balance of system) En español balance de sistema, incluye todo lo que es cables, switches, fusibles, detectores de falla a tierra y recinto (aparte de los componentes esenciales) |
| Construcción, ingeniería y contingencias | 20 | % | Costos de contingencia, ingeniería y las obras civiles. |
| O&M | 2 | % | Costo anual de operación y mantención, es un porcentaje de la inversión inicial |

6.3. Costos de la planta CSP

Para estimar los costos de la planta de concentración solar se utiliza el Anexo B del paper “Is Concentrated Solar Power (CSP) a feasible option for Sub-Saharan Africa?: Investigating the techno-economic feasibility of CSP in Tanzania” [27] que a su vez se basa en la información entregada de NREL, National Renewable Energy Laboratory de los Estados Unidos. Para poder utilizar las ecuaciones y valores se deben cumplir ciertos requisitos:

- El tipo de sales fundidas debe ser: 60% NaNO_3 40% KNO_3 .
- Flujo máximo permisible del receptor: $1200 \text{ kW}_t/\text{m}^2$.
- Emisión del recubrimiento del receptor: 0,88.
- Absorbencia del recubrimiento del receptor: 0,94.
- El ciclo del bloque de potencia debe ser de tipo Rankine con un sistema de enfriamiento evaporativo (enfriamiento húmedo) o de aire (enfriamiento seco).

Si se cumplen los requisitos anteriores se tiene los siguientes valores para una planta ubicada en los Estados Unidos.

Tabla 30: Costos planta CSP

| Ítem | Valor | Unidad | Descripción |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------|---|
| Campo de heliostatos | 145 | $\frac{USD}{m^2}$ | Costo por metro cuadrado del área total reflectiva, toma en cuenta la compra de los heliostatos, cableado, seguimiento, equipos y trabajo necesarios para la instalación. |
| Almacenamiento de la energía térmica | 24 | $\frac{USD}{kWh_t}$ | Costo por capacidad de almacenamiento térmico en kilowatts térmicos hora, toma en cuenta el costo relacionados a la instalación del sistema de almacenamiento térmico, incluye equipos y trabajo relacionados |
| Ciclo de potencia | 1.100 (enf. seco) | $\frac{USD}{kW_e}$ | Costo por mega watt eléctrico de la potencia bruta del sistema de potencia, toma en cuenta costos de instalación. |
| | 800 (enf. humedo) | | |
| Contingencia | 7 | % | Porcentaje de la inversión inicial (campo de heliostatos, ciclo de potencia, almacenamiento de energía térmica, torre y receptor) |
| EPC | 13 | % | Porcentaje del costo directo. EPC (engineering-procurement-construction), en español ingeniería-adquisiciones, gestión de construcción |
| Costo fijo O&M | 65 | USD/KW | Costo anual que depende de la potencia de diseño |
| Costo variable O&M | 4 | USD/MWh | Costo anual que depende de la generación anual |

Por otra parte, el costo de la torre y el costo del receptor dependen de sus dimensiones, su costo se puede estimar utilizando las ecuaciones (14) y (15):

$$C_{torre} = C_{torre_0} \cdot e^{b \cdot (h_t - \frac{h_r}{2} - \frac{h_h}{2})} \quad (14)$$

$$C_{receptor} = C_{receptor_0} \cdot \left(\frac{A_{receptor}}{A_{receptor_{ref}}} \right)^c \quad (15)$$

Donde:

- C_{torre} : costo de la torre
- C_{torre_0} : costo fijo de la torre
- b : exponente de escala de la torre

- h_t : altura de la torre
- h_r : altura del receptor
- h_h : altura de los heliostatos
- $C_{receptor}$: costo del receptor
- $C_{receptor_0}$: costo referencial del receptor
- $A_{receptor}$: área del receptor
- $A_{receptor_{ref}}$: área del receptor referencial
- c : exponente de escala del receptor

Tabla 31: Valores para costos de la torre y receptor

| Ítem | Valor | Unidad |
|----------------------|-------------|----------------|
| C_{torre_0} | 3.000.000 | USD |
| b | 0.0113 | - |
| $C_{receptor_0}$ | 103.000.000 | USD |
| $A_{receptor_{ref}}$ | 1571 | m ² |
| c | 0,7 | - |

6.4. Venta de Electricidad

El costo marginal es la variación en el costo total al aumentar en una unidad la cantidad producida, es decir, es el costo de producir una nueva unidad de un producto o servicio. En este caso es el costo de la producción eléctrica o su valor de venta [28].

El Coordinador Eléctrico Nacional es un organismo técnico, independiente y sin fines de lucro chileno que está encargado de la coordinación de la operación del conjunto de instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional. Cuenta con una base de datos con los costos marginales horarios de la producción eléctrica nacional de los sistemas. Cuenta con una base de datos del costo marginal horario de 410 empresas coordinadas desde Arica hasta el norte de Chiloé del nuevo sistema interconectado, Sistema Eléctrico Nacional, y de los sistemas SING y SIC antes de que se produjera la interconexión.

La ganancia horaria de la panta debida a la venta eléctrica se calcula mediante el producto del costo marginal horario [USD/MWh] y la potencia entregada horaria [MWh].

$$G_h = CM_h \cdot P_h \quad (16)$$

Donde:

- G_h : ganancia horaria debido a la venta eléctrica
- CM_h : costo marginal horario
- P_h : potencia horaria

6.5. Flujo de caja

Para el flujo de caja a utilizar considera:

- Un préstamo del 50% de la inversión inicial, el cual se paga a 20 cuotas anuales con amortización constante y una tasa de descuento del 10% para todos los casos [29]. Se supone que las cuotas se comienzan a pagar a partir del año 3.
- IVA del 19 % y el impuesto de primera categoría 27% según la normativa de SII (Servicio de Impuestos Internos).
- Para la vida del proyecto las plantas fotovoltaicas duran 25 años, mientras que las de torre pueden llegar a 30. Para este estudio se normaliza todas las plantas en una vida útil de 25 años, para luego poder comparar entre todas.
- Una inflación aproximada del 3%.

6.6. Indicadores Económicos

A continuación, se muestran tres indicadores a utilizar al momento de evaluar proyectos de generación eléctrica: VAN, TIR y LCOE, ecuaciones (17), (19) y (18) respectivamente.

VAN es la sigla de valor actual neto, también se le puede llamar VPN (valor presente neto). Este es el indicador más utilizado en evaluaciones de todo tipo de proyectos ya que considera la inversión inicial y los costos y ganancias periódicas a lo largo de la vida útil del proyecto.

Otro indicador es la tasa interna de retorno (TIR), también conocida como tasa de rendimiento de un proyecto, es el porcentaje de beneficio o pérdida de un proyecto. Este representa el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea nulo (ecuación (18)). Si la TIR es mayor a la tasa de descuento implica que el proyecto tiene beneficios y conviene realizarlo, por otra parte, si es menor el proyecto tiene pérdidas y no conviene realizarlo.

Por otra parte, el indicador LCOE (Levelized Cost of Electricity) es un indicador del costo nivelado de la electricidad, este es similar al VAN ya que toma en cuenta el costo del proyecto, pero posee más información ya que incluye la energía eléctrica generada en la vida útil. En resumen, entrega el valor del proyecto en función de la electricidad producida (USD/kWh), es decir, el costo financiero de producir un kWh eléctrico. Permite comparar con otros tipos de generación eléctrica. En la Figura 37 se encuentra un gráfico con los valores de LCOE de plantas no subsidiadas a nivel mundial.

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{G_i - C_i}{(1 - r)^i} - I_0 \quad (17)$$

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{G_i - C_i}{(1 - TIR)^i} - I_0 = 0 \quad (18)$$

$$LCOE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{G_i - C_i}{(1 - r)^i} - I_0}{\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{(1 - r)^i}} \quad (19)$$

Donde:

- VAN : es el valor actual neto del proyecto, también se puede llamar VPN
- i : el periodo, en este caso año
- n : vida del proyecto, en este caso se mide en años
- G_i : ganancias del periodo i
- C_i : costos del periodo i , en general son de operación y mantención
- I_0 : inversión inicial
- r : es la tasa de descuento
- $LCOE$: el costo nivelado de la energía (*Levelized Cost Of Energy*)
- E_i : energía producida en el periodo i
- TIR : tasa interna de retorno



Figura 37: LCOE de plantas no subsidiadas [30]

7. Resultados y Discusión

7.1. Discusión Sobre los Datos

En un principio se muestra la radiación global horizontal de un año medio TMY (Typical Meteorological Year) obtenido por medio del Explorador Solar en la Figura 38. Por otra parte, se muestra el costo marginal de la barra de conexión al Sistema Eléctrico Nacional más cercana a la locación escogida, barra Tierra Amarilla, Figura 39.

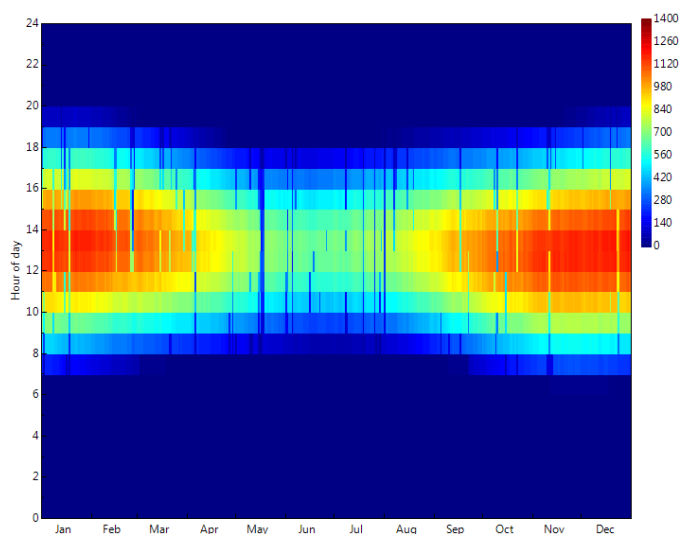


Figura 38: Radiación Global Horizontal GHI

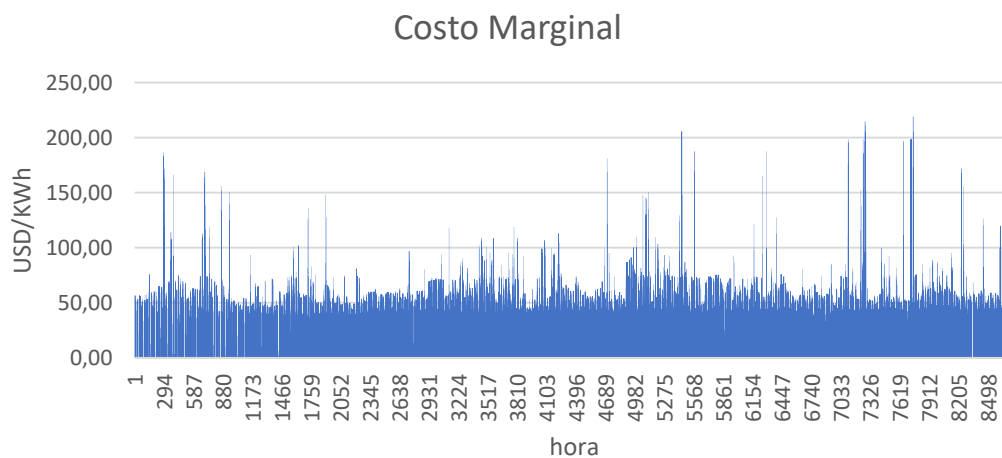


Figura 39: Costo Marginal horario del 2018

7.2. Comparación Diaria

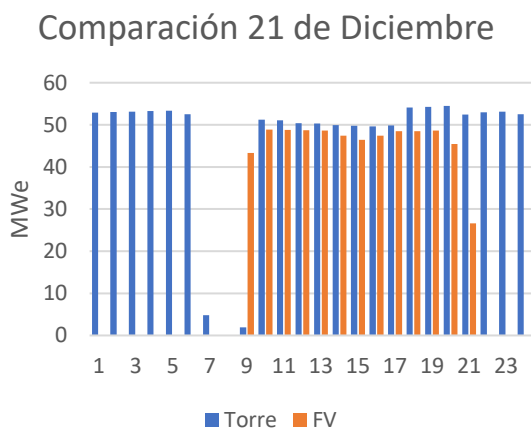


Figura 40: Comparación FV-CSP para 21 de diciembre

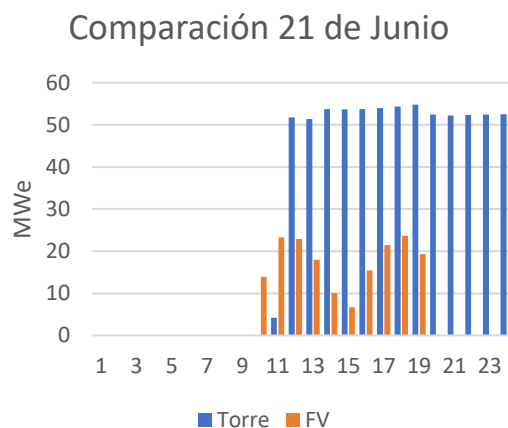


Figura 41: Comparación FV-CSP para 21 de junio

La Figura 40 y la Figura 41 presentan una comparación diaria en la producción energética mediante los métodos FV y CSP para el solsticio de verano y el de invierno respectivamente, estos son los días más largo (21 de Diciembre) y más corto (21 de Junio) del año. En la Figura 40 se observa que en un día de verano la producción CSP es casi constante a lo largo de las 24 horas del día, solo entre las 5 y 7 hay una baja en la producción, por otra parte, la producción FV solo genera electricidad entre las 7 y las 19. Si se observa un día de invierno (Figura 41) se ve que la producción de ambas es notablemente menor, debido a que existen menos horas de sol, pero que el comportamiento se mantiene. La producción CSP es más constante y abarca una mayor cantidad de horas que la FV.

7.3. Parte Fotovoltaica de las Plantas

En la Tabla 32 se observa que a medida que aumenta el porcentaje de generación fotovoltaica de las plantas todos sus elementos aumentan en cantidad, lo cual es esperado. Ahora bien, solo uno de los elementos estudiados varía de forma constante y esta es la cantidad de inversores utilizados para cada caso. Se puede ver que cada vez que aumenta la integración fotovoltaica de la planta en un 10%, el número de inversores aumenta en 2 unidades, esto se debe a que cada inversor es de 2,5 MW AC y el 10% de la potencia representa 5 MW AC.

Tabla 32: Dimensionamiento de la parte fotovoltaica de las plantas

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40%CSP | 50%FV 50%CSP | 40%FV 60%CSP | 30%FV 70%CSP | 100% CSP | |
|-------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|------------------|
| Capacidad AC total | 50.000 | 35.000 | 29.400 | 25.000 | 20.000 | 15.000 | 0 | kW _{AC} |
| Capacidad DC inversores total | 50.800 | 35.560 | 30.660 | 25.400 | 20.320 | 15.240 | 0 | kW _{DC} |
| Capacidad DC de placa | 60.000 | 41.998 | 34.999 | 30.000 | 25.001 | 18.002 | 0 | kW _{DC} |
| Relación DC/AC real | 1,2 | 1,2 | 1,19 | 1,2 | 1,25 | 1,2 | 0 | - |
| Cantidad de módulos total | 171.650 | 120.150 | 100.125 | 85.825 | 71.525 | 51.500 | 0 | - |
| Cantidad de inversores | 20 | 14 | 12 | 10 | 8 | 6 | 0 | - |
| Cantidad de strings total | 6.866 | 4.806 | 11.125 | 3.433 | 2.861 | 2.060 | 0 | - |
| Área de módulos total | 314.977 | 220.475 | 183.729 | 157.488 | 131.248 | 94.502 | 0 | m ² |
| Área total | 104.975.548 | 73.490.978 | 61.228.992 | 52.487.774 | 43.746.557 | 31.484.571 | 0 | m ² |

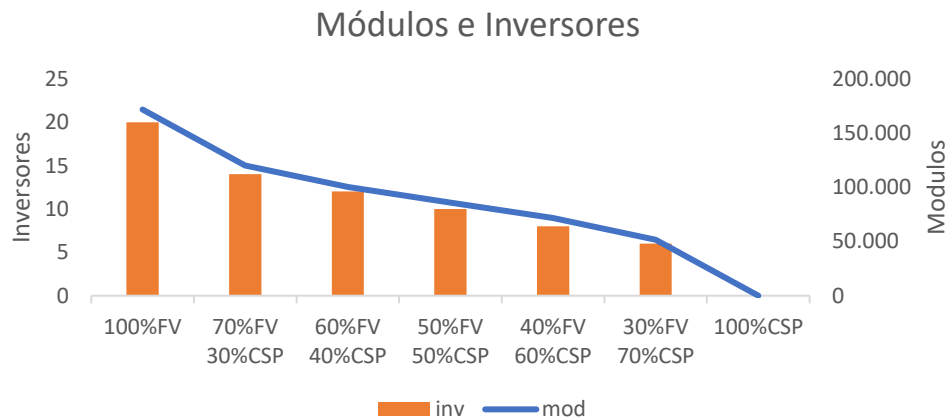


Figura 42: Gráfico comportamiento de inversores y módulos para las configuraciones seleccionadas

La Figura 42, además de mostrar de forma gráfica el punto anterior, muestra un comportamiento casi constante de los módulos fotovoltaicos con algunas pequeñas variaciones que son difíciles de apreciar a simple vista. Es importante notar que los valores centrales están separados por una diferencia constante de 10% de integración mientras que los externos son separados por un 30%, a esto se debe que los valores externos presentan un salto con pendientes más pronunciadas.

7.4. Parte CSP de las Plantas

En la Tabla 33 se encuentran los principales valores obtenidos que permiten dimensionar la parte CSP de las plantas estudiadas.

Tabla 33: Dimensionamiento de la parte CSP de las plantas

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40%CSP | 50%FV 50%CSP | 40%FV 60%CSP | 30%FV 70%CSP | 100% CSP | |
|--|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|
| Potencia del ciclo térmico | 0 | 41 | 55 | 68 | 80 | 95 | 135 | MW _t |
| Potencia bruta de salida de la turbina | 0 | 17 | 22,5 | 28 | 33 | 39 | 55,55 | MW |
| Potencia de diseño | 0 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 50 | MW _e |
| Área de heliostatos | 0 | 151.449 | 201.836 | 249.768 | 292.792 | 346.933 | 498.077 | m ² |
| Alto de la torre | 0 | 82,29 | 89,41 | 95,37 | 103,15 | 112.724 | 127.663 | m |
| Alto del receptor | 0 | 8,15 | 8,99 | 8,88 | 9,99 | 10,88 | 11,64 | m |
| Diámetro del receptor | 0 | 5,62 | 6,32 | 8,15 | 8,40 | 8,88 | 11,66 | m |
| Área total | 0 | 946.965 | 1.258.573 | 1.541.854 | 1.760.384 | 2.023.571 | 2.970.395 | m ² |

En la Tabla 33 se observa que al aumentar el porcentaje de integración CSP de la planta aumenta la potencia y también las dimensiones de sus componentes. Se puede notar que el área de heliostatos, alto de la torre, alto y diámetro del receptor y la superficie total se relacionan directamente con la potencia CSP. Este aumento se presenta de manera uniforme y bastante constante.

En la Figura 43 se aprecia la diferencia entre las potencias con las que trabaja la planta. La potencia térmica necesaria para alimentar el ciclo de Rankine es muy alta en comparación a la de salida de la turbina debido a la conocida baja eficiencia del ciclo (aproximadamente 40%), mientras que la diferencia entre la potencia a la salida de la turbina y la potencia de diseño presentan diferencias menores debido a que existen menores pérdidas.

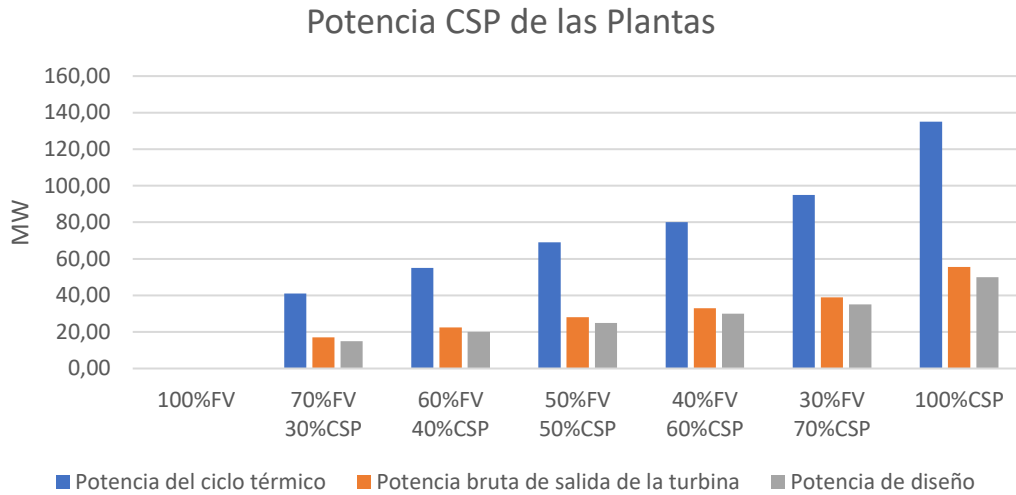


Figura 43: Gráfico de potencia de la parte CSP de las plantas

En la Figura 44 se puede observar de manera gráfica las principales dimensiones de las plantas CSP, estas son: área del campo de heliostatos y las alturas de la torre y del receptor. El gráfico permite inferir que la altura del receptor no presenta grandes variaciones al aumentar la potencia de la planta, a diferencia de la altura de la torre. Esto se debe a que el receptor no solo varía en altura, sino que también en diámetro, ambos afectan al área del receptor y es esta la determinante de la potencia térmica absorbida y no solo su altura. Por otro lado, la superficie de heliostatos necesaria para satisfacer la potencia requerida aumenta de manera directa a la potencia DC necesaria para satisfacer la potencia AC diseño.

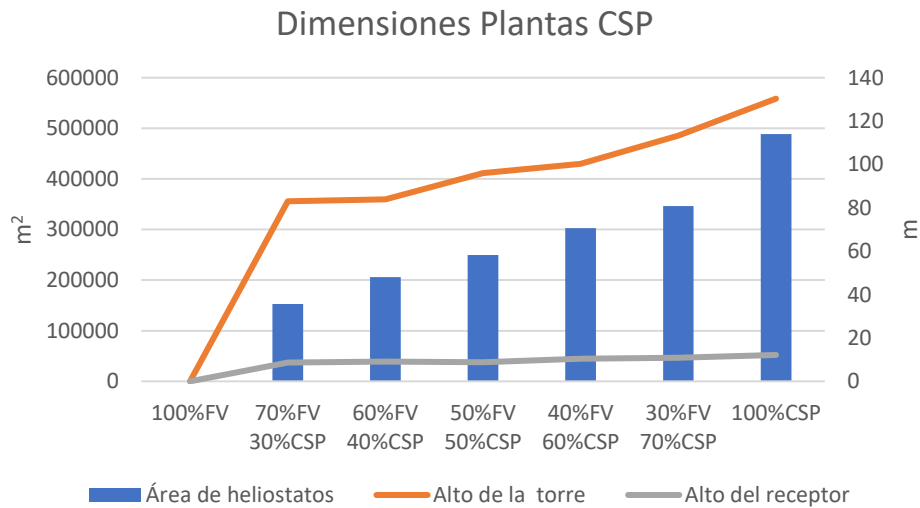


Figura 44: Gráfico de las principales dimensiones de las plantas CSP

7.5. Distribución Superficial de las Plantas

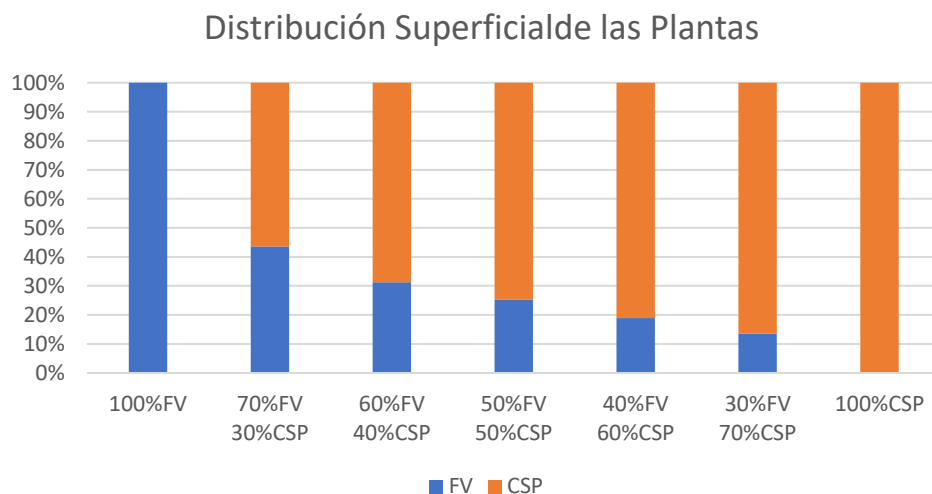


Figura 45: Gráfico de la distribución superficial de las plantas

En la Figura 45 se muestra de manera porcentual como se distribuyen las plantas FV y de CSP dentro de las configuraciones estudiadas. Los casos extremos son puramente FV y CSP debido a que el 100% de su generación es entregado por solo un tipo de fuente. En los casos híbridos se nota que la generación CSP requiere un uso de suelo considerablemente mayor al FV. Esto se puede observar más claramente en el caso 50% FV y 50% CSP debido a que la planta considera la misma potencia para ambos tipos de generación (25 MW cada una), donde se observa que la superficie FV representa alrededor del 25% del terreno y la CSP el 75%. Esto se debe a que la planta CSP considera una mayor cantidad de elementos y una mayor dependencia en la disposición de estos.

7.6. Campos de Helioestatos

Como ya se explicó en la sección 5.2.1.4, SAM permite encontrar la distribución óptima de los helioestatos en el campo de helioestatos mediante iteraciones. Desde la Figura 46 hasta la Figura 51 se muestran los resultados obtenidos de forma gráfica, incluyen las distancias en el plano del suelo donde la torre está en el origen (0,0).

Es importante notar que el estudio considera un suelo perfectamente plano, lo cual es una idealización. De la Figura 46 a la Figura 51 se nota que a medida que la distancia entre la torre y el helioestato aumenta los paneles se encuentran más interespaciados, esto se debe principalmente al efecto coseno, es decir, que el ángulo entre el sol, el helioestato y la torre aumenta, por lo que la distancia entre helioestatos debe aumentar para no hacerse sombra entre sí.

Por otra parte, las dimensiones del campo de heliostato disminuyen a medida que disminuye la potencia CSP de la planta, como es esperado

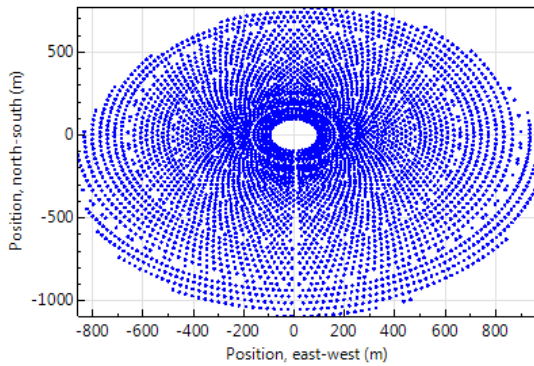


Figura 46: Campo de heliostatos para configuración 100% CSP (Fuente: SAM)

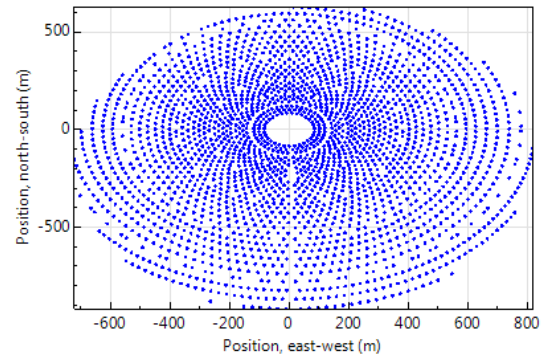


Figura 47: Campo de heliostatos para configuración 30%FV 70%CSP (Fuente: SAM)

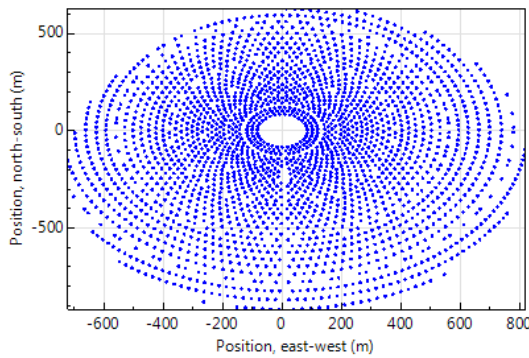


Figura 48: Campo de heliostatos para configuración 40%FV 60%CSP (Fuente: SAM)

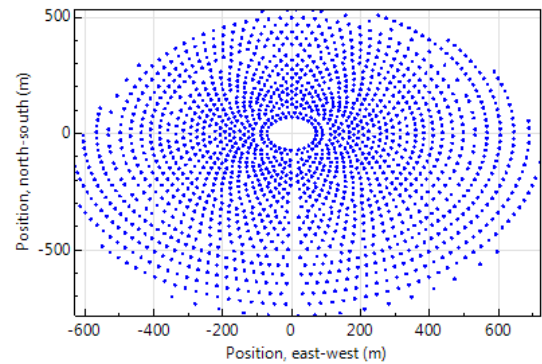


Figura 49: Campo de heliostatos para configuración 50%FV 50%CSP (Fuente: SAM)

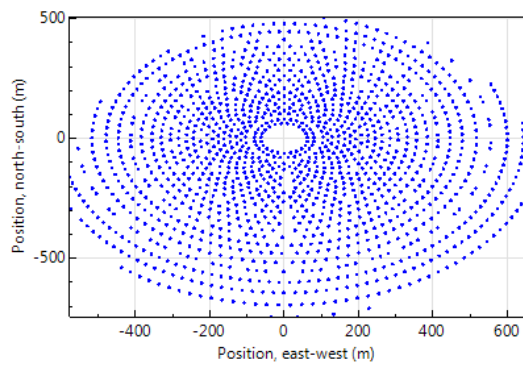


Figura 50: Campo de heliostatos para configuración 60%FV 40%CSP (Fuente: SAM)

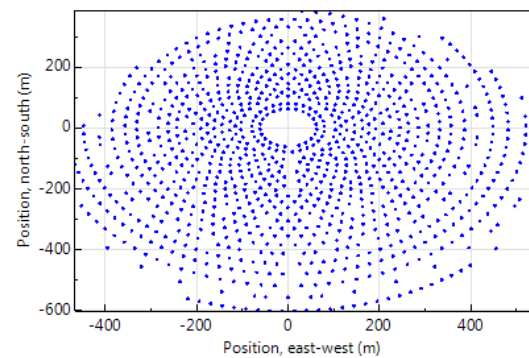


Figura 51: Campo de heliostatos para configuración 70%FV 30%CSP (Fuente: SAM)

7.7. Generación Eléctrica Anual

En la Tabla 34 se encuentran los valores de la generación eléctrica anual y en la Figura 52 se muestra un gráfico de la electricidad anual producida y la ganancia anual asociada a esta producción, calculada con el costo marginal del sistema eléctrico nacional, como se explica en la sección 6.4.

Tabla 34: Energía eléctrica producida en un año

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40%CSP | 50%FV 50%CSP | 40%FV 60%CSP | 30%FV 70%CSP | 100% CSP | |
|-----------------------------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|-------------------|
| Energía Eléctrica anual producida | 137.283 | 201.467 | 221.073 | 239.949 | 267.845 | 290.501 | 323.050 | MW _e h |

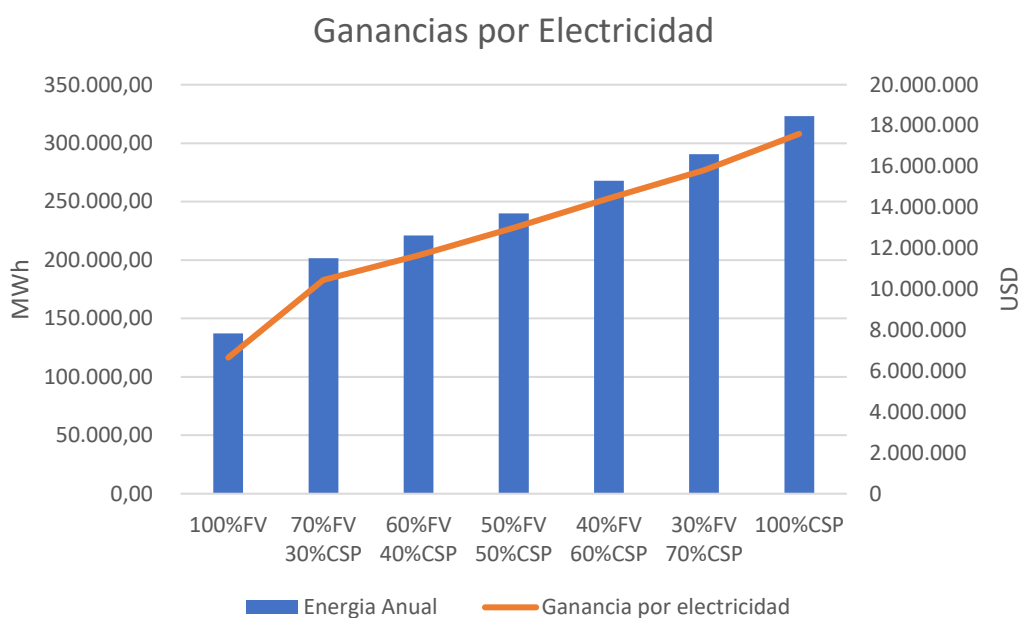


Figura 52: Ganancias por la venta de electricidad anual

La Figura 52 muestra que a medida que aumenta la integración CSP de la planta, la energía producida y entregada a la red aumenta, alrededor de 20.000 MWh anuales cada 10% de integración CSP (equivalente a 5MW de potencia). De la misma manera, las ganancias por la venta eléctrica anual dependen de la energía horaria producida, por lo que poseen un comportamiento muy similar, ambas crecen a medida que aumenta la integración CSP, pero no son iguales, esto se debe a que el valor horario de la venta de energía eléctrica no es constante.

7.8. Evaluación económica

A continuación, se muestran los principales costos de las distintas configuraciones de planta mostrando la inversión inicial o CAPEX en la Tabla 35 y los costos de mantenimiento y operación u OPEX en la Tabla 36. Estos valores se obtienen utilizando los valores de las secciones 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5. Un desglose de la inversión inicial se muestra en la Figura 53 y una comparación gráfica de los valores se muestra en la Figura 54.

Tabla 35: Costo de inversión inicial para las distintas configuraciones de planta

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40%CSP | 50%FV 50%CSP | 40%FV 60%CSP | 30%FV 70%CSP | 100% CSP | |
|---|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| Módulos FV | 31,500 | 22,050 | 18,900 | 15,750 | 12,600 | 9,450 | 0 | MUS\$ |
| Inversores | 50,000 | 35,000 | 30,000 | 25,000 | 20,000 | 15,000 | 0 | MUS\$ |
| Terreno FV | 0,763 | 0,534 | 0,445 | 0,381 | 0,318 | 0,229 | 0 | MUS\$ |
| Contingencia, construcción e ingeniería | 16,452 | 11,516 | 9,869 | 8,226 | 6,583 | 4,935 | 0 | MUS\$ |
| Campo de heliostatos | 0 | 21,960 | 29,266 | 36,216 | 42,454 | 50,305 | 72,221 | MUS\$ |
| Torre | 0 | 7,596 | 8,193 | 8,770 | 9,515 | 10,549 | 12,436 | MUS\$ |
| Receptor | 0 | 19,329 | 22,477 | 26,631 | 29,527 | 32,612 | 41,364 | MUS\$ |
| Almacenamiento térmico | 0 | 13,864 | 18,350 | 22,836 | 26,913 | 31,800 | 45,307 | MUS\$ |
| Ciclo de potencia | 0 | 16,500 | 22,000 | 27,500 | 33,000 | 38,500 | 55,000 | MUS\$ |
| Contingencia | 0 | 5,547 | 7,020 | 8,536 | 9,898 | 11,463 | 15,843 | MUS\$ |
| Terreno CSP | 0 | 0,688 | 0,915 | 1,121 | 1,280 | 1,480 | 2,160 | MUS\$ |
| Costos de ingeniería y construcción | 0 | 11,023 | 13,950 | 16,963 | 19,670 | 22,780 | 31,482 | MUS\$ |
| TOTAL | 98,716 | 165,612 | 181,388 | 197,934 | 211,763 | 229,107 | 275,818 | MUS\$ |

Al observar la Tabla 35 se puede ver el costo de todos los elementos que fueron considerados dentro de la inversión inicial para una planta híbrida que combina la tecnología fotovoltaica y de torre de concentración térmica. De la misma manera, la Figura 53 contiene un gráfico donde se ve un desglose de la inversión inicial.

Al comparar la planta puramente FV con la CSP pura se nota que el costo de la tecnología CSP es un 50% más alto que la tecnología FV. Esto se puede contribuir a dos causas, en primer lugar, la tecnología FV requiere de una menor cantidad de elementos y en segundo lugar está más desarrollada por lo que sus precios han disminuido, mientras que la CSP esta aun en desarrollo

Al observar el caso FV puro se ve que los inversores representan el mayor costo de la planta, equivale casi a un 50% de la inversión, mientras que en el caso CSP puro el mayor costo se debe

al campo de heliostatos llegando a representar entre el 20 y el 30% de la inversión. En ambos casos se ve que el precio del terreno es muy bajo.

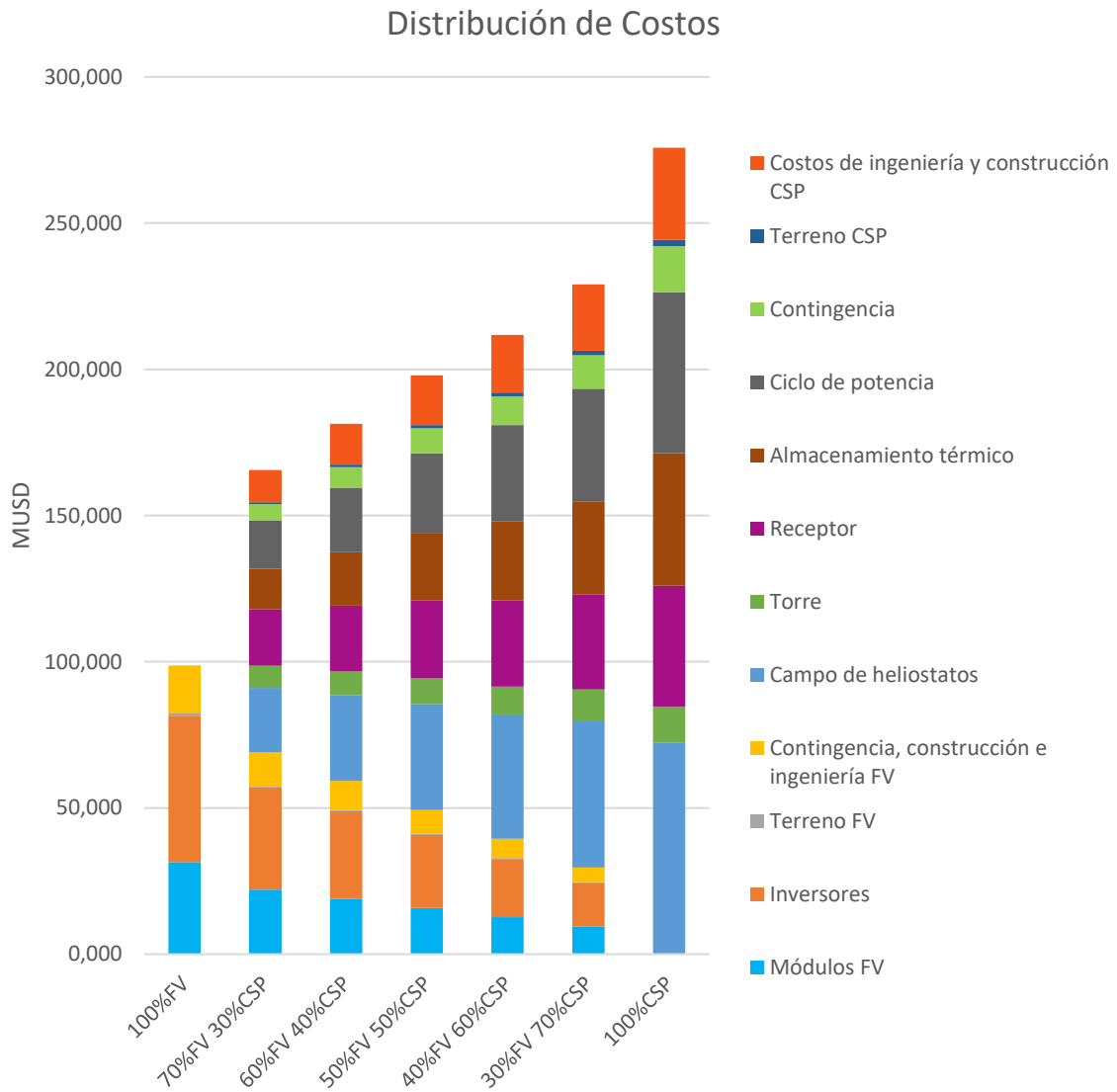


Figura 53: Gráfico de desglose de la inversión inicial

Tabla 36: Costos de mantención y operación de las distintas configuraciones de planta

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40% CSP | 50%FV 50% CSP | 40%FV 60% CSP | 30%FV 70% CSP | 100% CSP | |
|-----------|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|-------|
| O&M FV | 1,645 | 1,151 | 0,986 | 0,882 | 0,658 | 0,493 | 0 | MUS\$ |
| O&M CSP | 0 | 1,375 | 1,847 | 2,318 | 2,756 | 3,217 | 4,867 | MUS\$ |
| O&M total | 1,645 | 2,527 | 2,834 | 3,141 | 3,414 | 3,711 | 4,867 | MUS\$ |

El costo de operación de una planta FV es más barato que el de una CSP según la Tabla 36 esto se debe principalmente a que las plantas CSP son más complejas y están compuestas por una mayor cantidad de elementos. Por esta razón se deben realizar mantenimientos más seguidas que en el caso FV debido a que la falla o mal funcionamiento de un elemento en el ciclo termodinámico puede significar apagar la planta por un tiempo y ese tiempo no se generan ingresos.

Las plantas CSP al ser más complejas que las FV se deben monitorear una mayor cantidad de variables dentro de los procesos existentes, lo cual se traduce en un costo más grande para lograr operar la planta anualmente.

Es importante notar que en ambos casos se debe invertir una suma considerable en limpiar los módulos fotovoltaicos y los heliostatos para que su rendimiento no se vea afectado por la deposición de partículas, ya que se trabaja en una zona árida.

En el gráfico de la Figura 54 se muestran la inversión inicial (CAPEX) y los costos anuales de operación y mantenimiento (OPEX). Esta muestra que al aumentar la proporción CSP de la planta la inversión inicial y el costo anual aumentan y poseen un comportamiento similar. Esto se debe a que el costo anual FV es una proporción de la inversión inicial y por otra parte el costo anual CSP es obtenido en función de la potencia y energía de la planta.

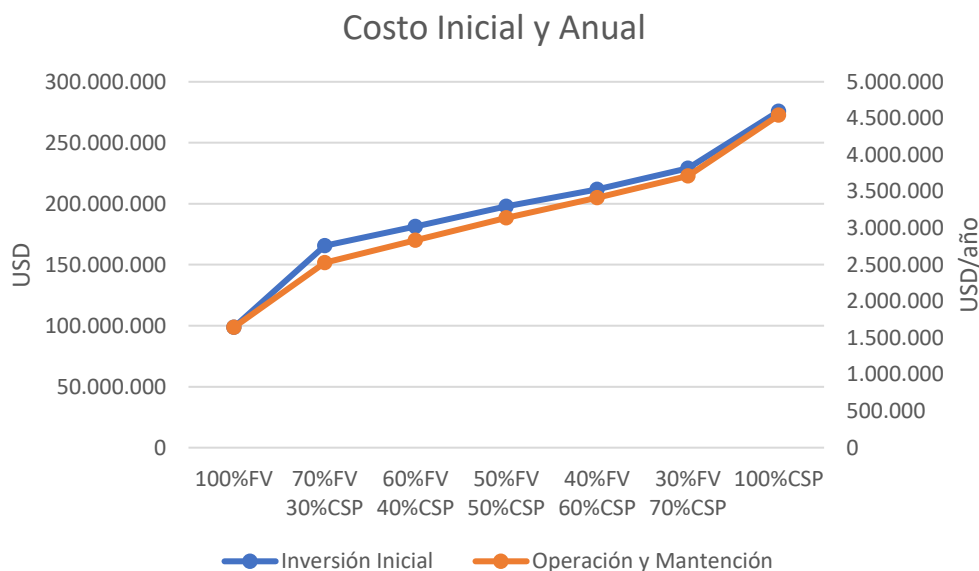


Figura 54: CAPEX y OPEX

7.9. Indicadores

Tabla 37: Valor de los indicadores para las distintas configuraciones de planta

| | 100% FV | 70%FV / 30% CSP | 60%FV / 40% CSP | 50%FV / 50% CSP | 40%FV / 60% CSP | 30%FV / 70% CSP | 100% CSP | |
|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|-----------------------|
| VAN | 39,61 | -14,69 | -15,01 | -13,63 | -11,45 | -11,00 | -29,08 | MUS\$ |
| TIR | 15,36 | 7,83 | 7,97 | 8,34 | 8,68 | 8,82 | 7,35 | % |
| LCOE | 97,02 | 150,31 | 150,33 | 151,34 | 145,25 | 144,95 | 158,15 | US\$/MW _{ch} |

En la Tabla 37 se presentan los valores obtenidos para los indicadores seleccionados en la sección 6.6 (VAN, TIR y LCOE) para todas las plantas estudiadas. Se observa que en todos casos que incluyen producción CSP el VAN es negativo, lo cual indica que el proyecto no genera beneficios monetarios, si no que pérdidas, por lo que los casos híbridos y el caso CSP no son factibles. Sólo el caso completamente fotovoltaico posee un VAN positivo, lo cual indica que existen beneficios en el proyecto.

Para analizar los valores obtenidos para la tasa interna de retorno (TIR) se debe recordar que un proyecto tiene beneficios si su TIR es mayor a la tasa de descuento y si es menor presenta pérdidas. La tasa de retorno de las plantas es del 10%. Al comparar los valores obtenidos para la TIR se observa que los casos híbridos y 100% CSP poseen una TIR menor a la tasa de retorno, lo cual reafirma que no conviene realizarlos. Por otra parte, el caso FV posee una TIR mayor a la tasa de descuento, lo cual implica que el proyecto conviene realizarlo.

Finalmente, el LCOE permite comparar los costos con otras fuentes de energía, se busca que el valor sea lo más bajo posible. Al comparar los valores obtenidos con los del estudio [30] (Figura 37) se ve que el FV es un poco más caro de lo normal (89 USD/MWh) esto se puede deber a que los valores utilizados para estimar los costos estén levemente desactualizados. Por otra parte, el caso CSP está dentro del rango (98 a 181 USD/MWh). El estudio no muestra LCOE para plantas híbridas, pero se obtuvieron valores dentro del rango CSP.

Si se comparan los valores de LCOE obtenidos con otros tipos de energías de la misma Figura 37, se ve que la energía geotérmica, por biomasa y eólica podrían estar por debajo de la solar y los datos obtenidos. Por otra parte, si se compara con fuentes de energías no renovables es mejor que la generación por gas *peaking*, diésel y nuclear, pero peor que gas por ciclo combinado y carbón.

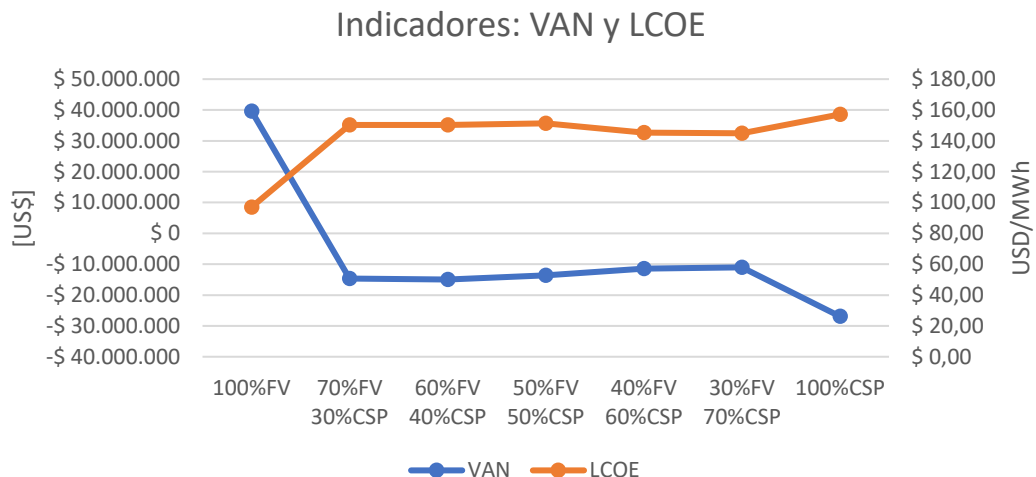


Figura 55: Gráfico de indicadores VAN y LCOE

Al estudiar el gráfico de la Figura 55 se puede ver el comportamiento del VAN y del LCOE, el primero tiene su máximo en la planta puramente FV, también se ve que el VAN de las configuraciones híbridas aumenta a medida que aumenta el porcentaje de integración, pero en ningún momento logra un valor positivo. El caso CSP presenta el menor valor, esto se puede deber a que al compararla con la planta híbrida de 70% CSP y 30% FV posee los costos más altos y la generación energética no presenta una gran diferencia.

En el mismo gráfico se observa el comportamiento del LCOE, como ya se mencionó se busca los valores más bajos debido a que poseen un menor costo asociado a producir un mega watt hora. Se ve que el caso FV posee el menor valor, tal como se esperaba. Al otro extremo se encuentra el caso CSP, el cual posee el mayor valor, mientras que las plantas híbridas poseen valores cercanos al 100% CSP. Las plantas híbridas poseen un LCOE bastante constante con un máximo valor en 50% FV- 50% CSP. Lo constante se puede deber a que el costo de la planta crece de manera casi constante con la energía producida.

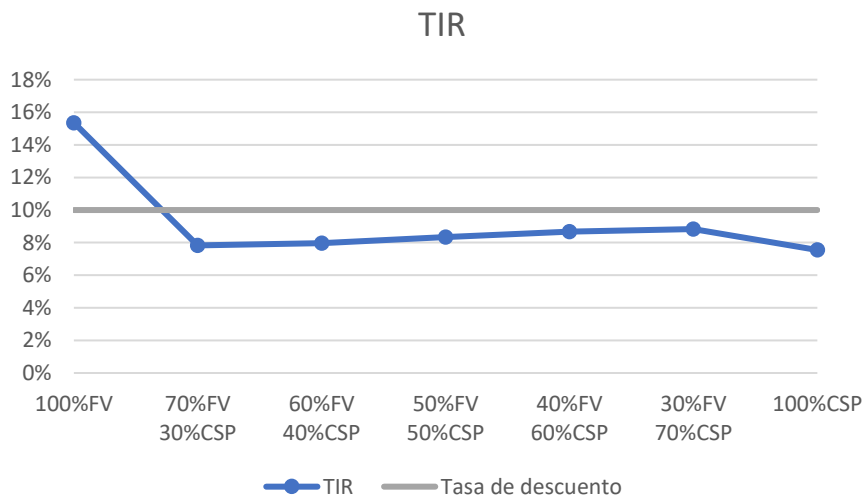


Figura 56: Gráfico de la tasa interna de retorno (TIR)

En el gráfico de la Figura 56 se muestra de manera visual el comportamiento de la TIR, de esta manera es más fácil ver cuando los valores son mayores a la tasa de descuento. Como ya se mencionó, el caso FV es el único que presenta un valor mayor a la tasa de descuento, por lo que es el único que si conviene realizar. El caso 30% FV-70% CSP se acerca al 10% pero no es suficiente.

Como resumen, de todas las configuraciones estudiadas la única factible es la planta FV ya que es la única que presenta un VAN positivo y una TIR mayor a la tasa de descuento. Por otra parte, se eliminan los casos híbridos y CSP debido a que poseen un VAN negativo y TIR menor a la tasa de descuento, aunque sus LCOE estuviesen dentro del rango esperado.

7.10. Aumento de Potencia

A continuación, se estudia el comportamiento de las plantas estudiadas al aumentar la potencia de diseño al doble y al triple, es decir, 100 y 150 MW. Además, se estudia los resultados obtenidos para una planta que simula a la de Cerro Dominador.

7.10.1. Potencia: 100 MW

En la Tabla 38 se muestran los principales resultados obtenidos para las plantas de 100 MW, estos valores se muestran en la Figura 57 (CAPEX y OPEX) y Figura 58 (electricidad producida y las ganancias por su venta).

Tabla 38: Principales resultados para planta de 100 MW

| | 100% FV | 70%FV 30% CSP | 60%FV 40% CSP | 50%FV 50% CSP | 40%FV 60% CSP | 30%FV 70% CSP | 100% CSP | |
|---------------------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|------|
| Inversión Inicial | 197,43 | 310,31 | 340,26 | 372,49 | 406,55 | 438,70 | 529,74 | MUSD |
| Operación y Mantenimiento | 3,29 | 5,26 | 5,66 | 6,59 | 7,34 | 8,00 | 9,77 | MUSD |
| Energía Anual | 287,76 | 412,13 | 448,25 | 494,61 | 549,80 | 591,96 | 667,79 | GW |
| Ganancia por electricidad | 13,95 | 21,41 | 23,67 | 26,47 | 29,75 | 32,31 | 37,23 | MUSD |

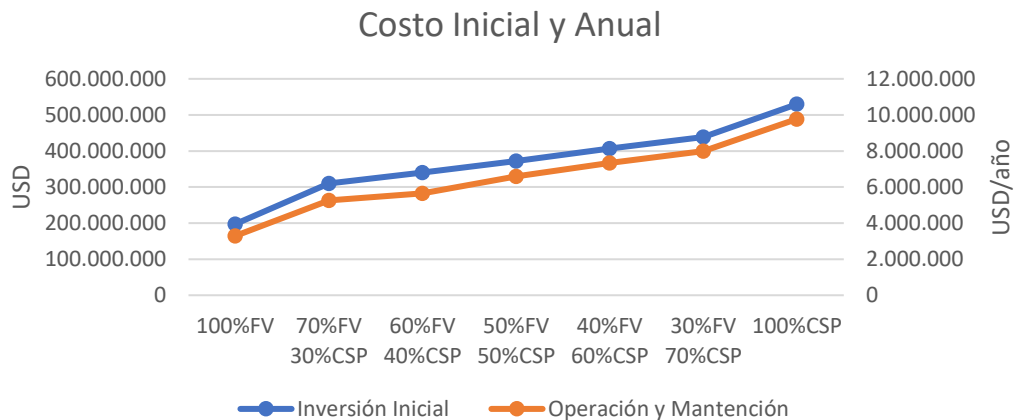


Figura 57: CAPEX y OPEX planta 100 MW

Se observa los costos iniciales y anuales son más altos que en el caso de 50 MW pero su comportamiento es el mismo, el caso FV es el más barato, los casos híbridos aumentan su costo en función de la integración CSP y la planta CSP es la más cara.

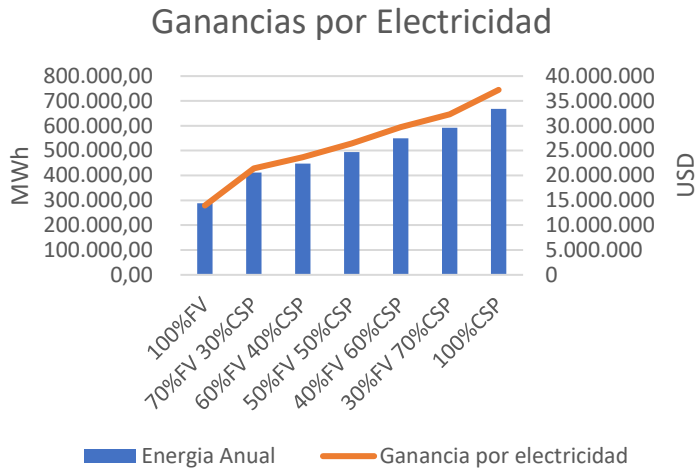


Figura 58 Ganancias por las ventas de electricidad anual para planta de 100 MW

En la Tabla 39 se muestran los indicadores para las plantas de potencia 100 MW. Estos resultados se muestran de manera gráfica en la Figura 59, VAN y LCOE, y en la Figura 60 la tasa interna de retorno.

Tabla 39: Indicadores para planta de 100 MW

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40%CSP | 50%FV 50%CSP | 40%FV 60%CSP | 30%FV 70%CSP | 100% CSP | |
|------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------------|
| VAN | 33,52 | -17,60 | -17,14 | -16,77 | -12,02 | -11,97 | -31,29 | MUSD |
| TIR | 11,71 | 8,59 | 8,75 | 8,88 | 9,27 | 9,33 | 8,52 | % |
| LCOE | 92,57 | 138,95 | 139,84 | 139,53 | 137,27 | 137,72 | 147,58 | USD/MW _{ch} |

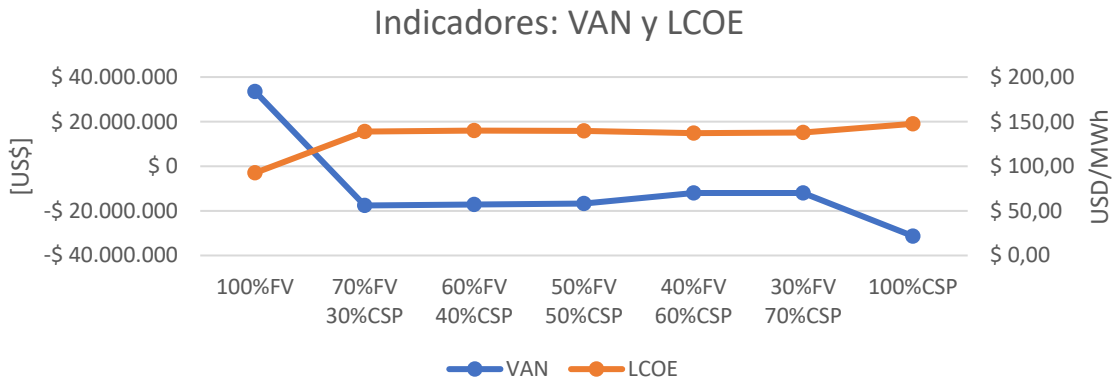


Figura 59: Gráfico de indicadores VAN y LCEO para planta de 100 MW

Se puede observar en la Figura 59 que el comportamiento del VAN es similar al caso de 50 MW pero los valores del VAN aumentan. El caso FV posee el mayor VAN asociado, los casos híbridos aumentan con la potencia CSP haciéndose más positivos al igual que el caso CSP, el cual continúa siendo el más negativo. Para el LCOE se ve que las plantas híbridas presentan un valor relativamente constante, dentro del rango CSP, la planta CSP se encuentra dentro del rango esperado, mientras que la planta FV posee un LCOE más alto de lo esperado, esto se puede deber a la gran dimensión de la planta.

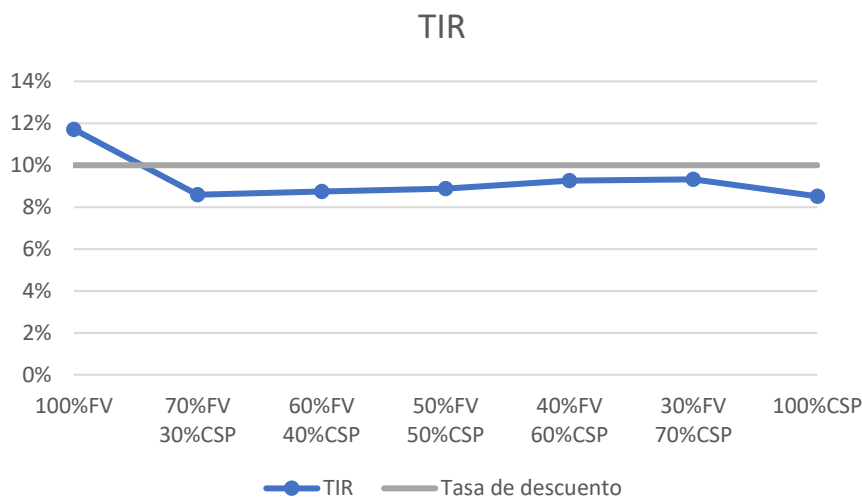


Figura 60: Gráfico de la tasa interna de retorno (TIR) para planta de 100 MW

La Figura 60 muestra la tasa interna de retorno de las plantas diseñadas con una potencia de 100 MW, se observa que el caso FV es mayor a la tasa interna de retorno, lo cual indica beneficios en el proyecto. Por otra parte, los casos híbridos de 50% CSP a 70% CSP se acercan al 10%, que corresponde a la tasa de descuento y la planta CSP presenta una TIR muy cercana al caso 30% CSP.

Para las plantas de potencia de 100 MW se repite lo obtenido en el caso de estudio, la única planta factible es la FV, debido a que posee un VAN positivo y una TIR mayor a la tasa de descuento.

7.10.2. Potencia: 150 MW

Se procede a estudiar cómo afecta aumentar al triple la potencia de la planta, es decir a 150 MW. En la Tabla 40 se encuentran los principales resultados obtenidos para las plantas de 150 MW. Estos valores se muestran de manera gráfica en la Figura 61, CAPEX y OPEX, y en la Figura 62, la energía eléctrica producida y las ganancias de la venta de esta.

Tabla 40: Principales resultados para planta de 150 MW

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40%CSP | 50%FV 50%CSP | 40%FV 60%CSP | 30%FV 70%CSP | 100% CSP | |
|---------------------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|------|
| Inversión Inicial | 296,15 | 457,33 | 506,84 | 542,43 | 599,19 | 644,85 | 785,54 | MUSD |
| Operación y Mantenimiento | 4,93 | 7,63 | 8,54 | 9,29 | 10,33 | 11,21 | 13,57 | MUSD |
| Energía Anual | 433,90 | 626,85 | 693,39 | 750,42 | 827,15 | 884,45 | 1.081,28 | GW |
| Ganancia por electricidad | 21,02 | 32,66 | 36,69 | 40,23 | 44,80 | 48,38 | 60,02 | MUSD |

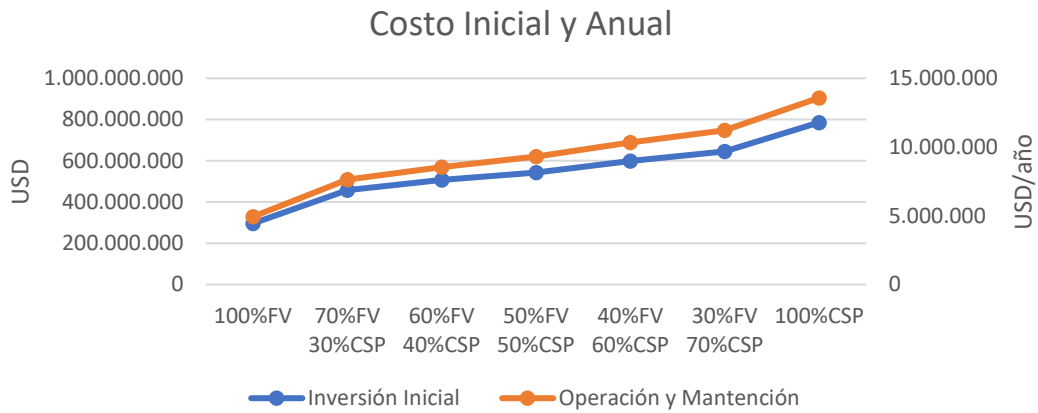


Figura 61: CAPEX y OPEX planta 150 MW

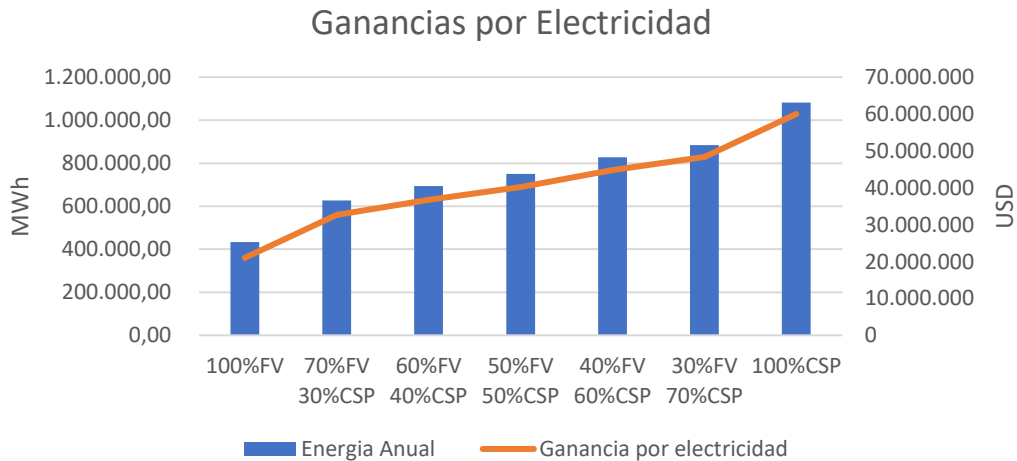


Figura 62: Ganancias por las ventas de electricidad anual para planta de 150 MW

En la Figura 61 se muestran el CAPEX y OPEX, estos se comportan de igual forma que en los casos de 30 y 100 MW. El caso FV es el más barato, luego los casos híbridos aumentan a medida que aumenta la producción CSP y finalmente el más caro es el caso CSP.

La Figura 62 muestra que la energía eléctrica producida, en esta se puede ver que a medida que aumenta la producción CSP la electricidad entregada a la red aumenta y también las ganancias.

Los indicadores se muestran en la Tabla 41, mientras que en la Figura 63 se muestra el VAN y LCOE y en la Figura 64 la tasa interna de retorno.

Tabla 41: Indicadores para planta de 150 MW

| | 100% FV | 70%FV 30%CSP | 60%FV 40%CSP | 50%FV 50%CSP | 40%FV 60%CSP | 30%FV 70%CSP | 100% CSP | |
|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|-----------------------|
| VAN | 30,442 | -8,98 | -6,14 | 0,73 | 3,58 | 4,58 | 15,65 | MUSD |
| TIR | 11,0 | 9,5 | 9,7 | 10,0 | 10,1 | 10,2 | 10,5 | % |
| LCOE | 92,09 | 134,44 | 134,82 | 133,53 | 133,90 | 134,87 | 134,31 | USD/MW _e h |

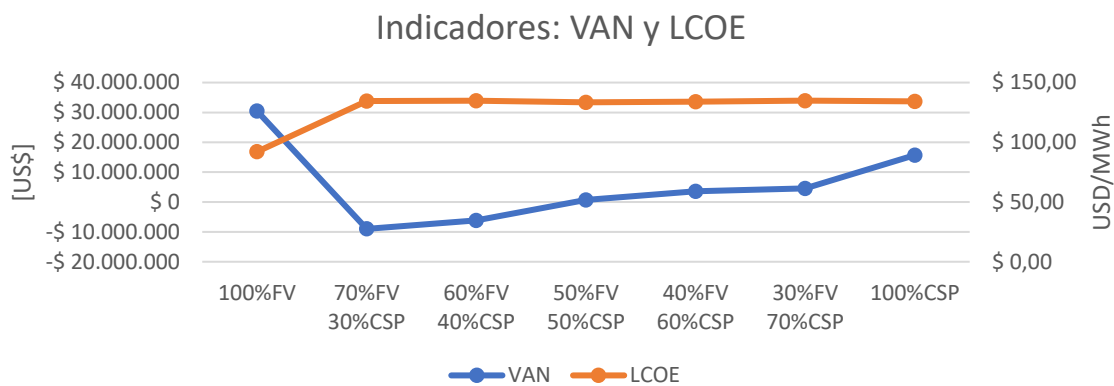


Figura 63: Gráfico de indicadores VAN y LCEO para planta de 150 MW

En este caso se observa que hay más de un VAN positivo, el caso FV, los casos híbridos de 50% CSP a 70% CSP y el caso CSP, esto significa que los casos nombrados presentan beneficios monetarios. Por otra parte, los casos 30% CSP y 40% CSP presentan VAN negativos, lo cual indica que presentan pérdidas y no ganancias.

Luego en la Figura 64 se muestra la TIR y se compara con la tasa interna de retorno, 10%. Todos los casos con VAN positivo muestran una TIR mayor al 10% lo cual indica que son factibles. El caso 50% CSP posee un valor muy cercano a 10% por lo que se elimina debido a que existe un gran riesgo de que presente pérdidas.

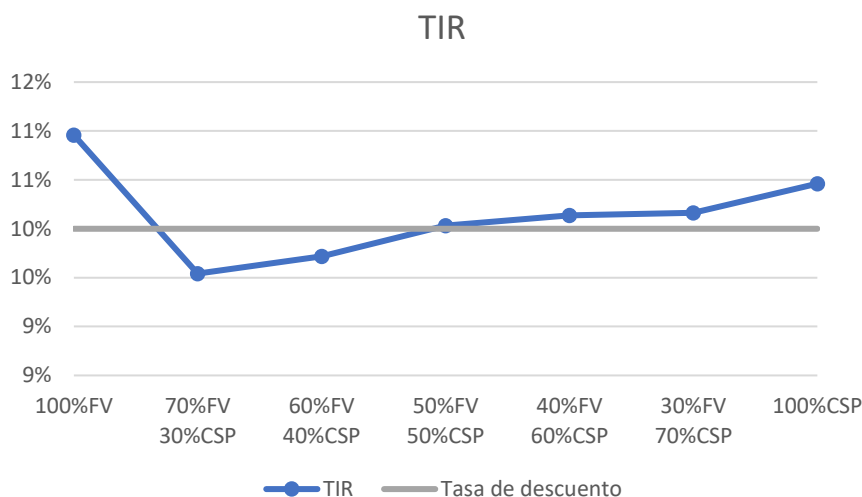


Figura 64: Gráfico de la tasa interna de retorno (TIR) para planta de 150 MW

7.10.3. Simulación de Planta Cerro Dominador

A continuación, se muestra una simulación de la planta Cerro Dominador, compuesta por 100 MW FV y 110 MW CSP. En la Tabla 42 se muestran los principales resultados y en la Tabla 43 se muestran los valores de los indicadores VAN, LCOE y TIR.

Tabla 42: Principales resultados para simulación de Cerro Dominador

| | Valor | Unidad |
|---------------------------|---------|--------|
| Inversión Inicial | 656,50 | MUSD |
| Operación y Mantenimiento | 13,49 | MUSD |
| Energía Anual | 1076,27 | GW |
| Ganancia por electricidad | 57,92 | MUSD |

Tabla 43: Indicadores para simulación de Cerro Dominador

| | Valor | Unidad |
|------|--------|---------------------|
| VAN | 54,19 | MUSD |
| TIR | 11,97 | % |
| LCOE | 114,76 | USD/MW _h |

Se observa que la planta es factible ya que presenta un VAN de 54 millones de dólares y una TIR de 12%. Su LCOE es de 114,76 lo cual está dentro del rango esperado y la hace competitiva.

7.11. Comparación Casos Reales

Se comparan los resultados obtenidos para la inversión inicial con datos de plantas FV construidas en Chile. Sólo se comparan las plantas FV ya que en nuestro país aún no existen plantas CSP de torre, la única que presenta este método de generación es Cerro Dominador la cual es generación híbrida y aún no está completamente funcional.

Se encontraron datos para la inversión inicial de plantas de potencias cercanas a 100 [MW], las cuales se muestran en la Tabla 44. La planta El Pelicano posee la potencia más cercana a la de diseño y además es la más actual, por lo que esta se considera para la comparación con el resultado obtenido en el estudio, 197,43 millones de dólares. La diferencia entre los resultados es de un 7%.

Tabla 44: Inversión inicial para plantas FV reales de 100 [MW]

| | Potencia [MW] | Inversión Inicial [MUSD] | Año |
|--------------|---------------|--------------------------|------|
| Conejo Solar | 104 | 205 | 2016 |
| Quilapilun | 103,2 | 256 | 2017 |
| El Pelicano | 100,3 | 212 | 2018 |

Para el caso torre CSP no existe mucha información respecto a sus costos. En este caso se comparan dos casos distintos: uno para la potencia de 50 [MW] y otro 100 [MW], los valores reales se muestran en la Tabla 45 y la comparación con los valores simulados se muestra en la Tabla 46.

Tabla 45: Inversión inicial plantas CSP reales [31]

| | Potencia [MW] | Inversión Inicial [MUSD] | Año |
|----------------------|---------------|--------------------------|------|
| Supcon Solar Project | 50 | 111 | 2019 |
| Crescent Dunes | 110 | 983 | 2013 |

Tabla 46: Comparación plantas CSP simuladas con plantas reales

| | Costo Planta Real [MUSD] | Costo Planta Simulada [MUSD] |
|----------|--------------------------|------------------------------|
| 50 [MW] | 110 | 276 |
| 100 [MW] | 983 | 529 |

En la Tabla 46 se observa que las inversiones iniciales obtenidas no se pueden comparar con valores reales debido a que en el caso de 50 [MW] el precio real es casi un tercio del simulado, mientras que para el caso de 100 [MW] es el doble.

El costo de la planta de 100 [MW] pertenece al año 2013, cuando la tecnología aún estaba en sus primeras etapas por lo que el valor no es confiable y se descarta. El caso de 50 [MW] es más reciente, este valor es más confiable y muestra que los valores de las plantas CSP son menores a los estimados, esto se puede deber a que los precios hayan disminuido en los últimos años.

8. Conclusiones

En primer lugar, se cumplió lo establecido en el objetivo general y los objetivos específicos. En resumen, se logró seleccionar una locación y se recopilaron los datos de esta, luego se seleccionó la tecnología para cada tipo de generación eléctrica estudiada y a partir de esto se diseñaron las plantas. Posteriormente en vez de desarrollar una herramienta computacional para dimensionar las plantas se utilizó un software (SAM) y finalmente se realizó una evaluación económica.

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que, dentro de las plantas estudiadas las que generan la menor cantidad de energía eléctrica son las FV y las que generan la mayor cantidad son las CSP, alrededor de 2,3 veces más que la primera. Esto se debe a que las plantas FV solo funcionan durante las horas de sol, mientras que las CSP pueden trabajar durante más horas al día debido a que consideran almacenamiento. Las plantas híbridas se encuentran entre ambas y a medida que aumenta el porcentaje CSP aumenta su producción energética.

Del estudio se obtiene que las plantas FV poseen los menores costos de inversión inicial, en promedio equivalen a un 37% del costo de las plantas CSP, las cuales son las más caras. Entre ambas se encuentran las configuraciones híbridas, cuyos valores aumentan a medida que aumenta la integración CSP. Para una potencia de 150 [MW] la inversión inicial de la planta FV equivale a 296 MUSD, mientras que la CSP equivale a 785 MUSD. De igual forma, el costo anual u OPEX presenta el mismo comportamiento que la inversión inicial.

De todas las configuraciones con una potencia de 50 y 100 MW sólo es factible la tecnología FV, ya que es la única que presenta un VAN positivo (39,6 y 33,5 MUSD respectivamente) y una TIR mayor a la tasa de descuento (15 y 12% respectivamente). El resto de las configuraciones presentan valores negativos y menores a la tasa de descuento para estas potencias.

Por otra parte, se concluye que la factibilidad de las plantas híbridas y CSP aumenta a medida que crece la potencia de diseño, es decir, presentan un VAN y TIR cada vez mayor. Cuando la potencia es igual a 150 [MW], se observa que no solo la planta FV es factible, sino que también, la planta CSP (con un VAN de 15,65 [MUSD] y una TIR del 10,5%) y las plantas híbridas con un porcentaje CSP mayor al 50%. No se recomienda utilizar el caso con 50% debido a que se encuentra en el límite.

En cuanto al LCOE, el menor valor corresponde a las plantas FV, el mayor valor a las plantas CSP y las plantas híbridas poseen valores un poco menores al caso CSP. Los valores obtenidos para los casos FV son mayores a lo esperado, mientras que los valores CSP están dentro de su rango.

Los casos híbridos poseen valores de LCOE casi constantes para cada potencia, sin importar la configuración de los porcentajes de producción FV y CSP. Esto se debe a que al crecer la integración CSP aumenta tanto la energía producida como los costos, por lo que al calcular el LCOE (relación entre producción energética y costos) estos se contrarrestan. Al aumentar la potencia de diseño, el LCOE de las plantas FV aumenta mientras que los CSP e híbridos disminuyen.

Al comparar los valores de LCOE obtenidos con otros tipos de energías, las plantas FV, CSP e híbridas son mejores que la generación por diesel y gas con ciclo de Rankine, competitivas con la energía nuclear y generación a carbón, y peores que generación eólica, por microturbinas y ciclo combinado. Por otra parte, los LCOE FV son competitivos con geotermia, biomasa y gas natural, mientras que la CSP no.

Se concluye que, las plantas FV son las más convenientes dentro de las opciones estudiadas, ya que siempre son factibles, además de poseer los menores costos y las mayores ganancias asociadas. Por otra parte, las plantas CSP y algunas configuraciones (las con un porcentaje de integración CSP mayor al 50%) solo son factibles para la mayor potencia estudiada (150 [MW]). Estas últimas tecnologías son menos convenientes, pero poseen características que las hacen interesantes: en primer lugar, permiten trabajar una mayor cantidad de horas al día y en segundo lugar la producción es más independiente de la variabilidad del recurso solar.

Es importante notar que este estudio contempla plantas con potencias de 50, 100 y 150 [MW] y las características de una localidad específica, por lo que al variar la potencia y emplazamiento los valores podrían variar notablemente, por estas razones las conclusiones y los resultados obtenidos no pueden utilizarse directamente en proyectos con otras potencias nominales y locaciones.

Finalmente se proponen tres formas de complementar el estudio. Lo primero consiste en realizar un estudio de sensibilidad variando las horas de almacenamiento de las sales fundidas y el múltiplo solar. En segundo lugar, se propone variar los porcentajes de integración FV y CSP que se utilizaron para las plantas híbridas y observar como varían los resultados. Por último, en tercer lugar, se propone encontrar valores más actuales para realizar la estimación de costos de las plantas CSP.

Bibliografía

- [1] GTM, «4 Charts Explaining Latin America's Solar Boom,» Marzo 2017. [En línea]. Available: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/explaining-latin-americas-impending-solar-boom1#gs.5Kf0ffEt> . [Último acceso: Enero 2019].
- [2] Solar Paces, «CSP Projects Around the World,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.solarpaces.org/csp-technologies/csp-projects-around-the-world/>. [Último acceso: Enero 2019].
- [3] A. A. J. Núñez, «Estudio de Locación para el Empleo de Energía Solar Térmica de Generación Eléctrica e Localidades de las Regiones de Antofagata, Atacama y Coquimbo.,» Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, 2017.
- [4] SOLARGIS, «Download Solar Resource Maps and GIS Data 180+ Countries,» 2018. [En línea]. Available: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/world>. [Último acceso: Enero 2019].
- [5] Econo Logika, «¿Cómo se Genera la Energía Solar Fotovoltaica?,» 2017. [En línea]. Available: <http://econologika.com/paneles-solares/como-se-genera-la-energia-solar-fotovoltaica>. [Último acceso: Enero 2018].
- [6] Ministerio de Energía, «Las 10 plantas solares más grandes de Chile,» Ministerio de Energía, 2 Octubre 2017. [En línea]. Available: <http://www.energia.gob.cl/tema-de-interes/las-10-plantas-solares-mas-grandes>. [Último acceso: 9 Enero 2019].
- [7] NREL, «Concentrated Solar Power Projects in Chile,» NREL, [En línea]. Available: <https://solarpaces.nrel.gov/by-country/CL>. [Último acceso: 9 Enero 2019].
- [8] Ministerio de Energía, «Complejo Cerro Dominador reactiva su construcción,» Ministerio de Energía, 30 Enero 2017. [En línea]. Available: <http://www.energia.gob.cl/tema-de-interes/ministro-de-energia-recorrio>. [Último acceso: 9 Enero 2019].
- [9] Cerro Dominador, «Proyecto Cero Dominador,» 2017. [En línea]. Available: <https://cerrodominador.com/> . [Último acceso: Enero 2019].
- [10] K. Larchet, «Solar PV-CSP Hybridisation for Baseload Generation,» KTH School of Industrial Engineering and Management, Stockholm, 2015.
- [11] N. D. Kaushika y A. K. Rai, «An investigation of mismatch losses in solar photovoltaic networks,» *Energy* , vol. 32, pp. 755-759, 2007.

- [12] U.S. Department of Energy, «The Year of Concentrating Solar Power, 2014,» 2014.
- [13] Sener, «Heliostato HE54,» [En línea]. Available: <http://www.poweroilandgas.sener.es/proyecto/heliostato-he54>. [Último acceso: Enero 2019].
- [14] Acciona, «Proyecto PHOTON,» 21 Diciembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.acciona-industrial.com/es/salaprensa/noticias/2017/diciembre/proyecto-photon/>. [Último acceso: Enero 2019].
- [15] Termosolar, «PS20 mayor planta termosolar comercial del mundo con tecnología de torre, de 20 MW de potencia,» 2009.
- [16] Solar Reserve, «Almacenamiento de Energía de Sales Fundidas,» [En línea]. Available: <https://www.solarreserve.com/es/tecnologia/almacenamiento-de-energia-de-sales-fundidas>. [Último acceso: Enero 2019].
- [17] Coordinador Eléctrico Nacional, «Sistema Eléctrico Nacional,» Coordinador Eléctrico Nacional, [En línea]. Available: <https://www.coordinador.cl/sistema-electrico-nacional/>. [Último acceso: 10 Enero 2019].
- [18] Biblioteca Nacional del Congreso Nacional de Chile / BCN, Departamento de Estudios, Extensión y Publicaciones, «Principales aspectos dlegales sel Impuesto Verde a las Fuentes Fijas».
- [19] Ministerio de Energía; Departamento de Geofísica, FCFM, Universidad de Chile, «Explorador Solar,» Ministerio de Energía, 2006. [En línea]. Available: <http://www.minenergia.cl/exploradorsolar/>. [Último acceso: 9 Enero 2019].
- [20] PV Magazine, «El Ranking de lo 10 Principales Fabricantes de paneles fotovoltaicos,» PV Magazine, 23 Julio 2018. [En línea]. Available: <https://www.pv-magazine-latam.com/2018/07/23/el-ranking-de-los-10-principales-fabricantes-de-paneles-fotovoltaicos/>. [Último acceso: 9 Enero 2019].
- [21] Green Tech Media, «GTM Research: The Global PV Inverter and MLPE Landscape,» 2018.
- [22] NREL, «System Advisor Model (SAM) Case Study: Gemasolar,» NREL, 2013.
- [23] N. Blair, N. DiOrio, J. Freeman, P. Gilman, S. Janzou, T. Neises y W. Michael , «System Advisor Model (SAM) General Description (Version 2017.9.5),» NREL, 2017.
- [24] R. Dunn, P. Hearps y M. Wright, «Molten-Salt Power Towers: Newly Commercial Concentrating Solar Storage,» de *Proceedings of the IEEE, Volumen 100, Numero 2: "The Intermittency Challenge: Massive Energy Storage in a Sustainable Future"*, La Mancha (España), University of Castilla, 2012.

- [25] Servicio de Impuestos Internos, «Cartografía Digital SII Mapas,» SII, 2018. [En línea]. Available: <https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html>. [Último acceso: 9 Enero 2019].
- [26] J. Khan y M. H. Arsalan, «Solar power technologies for sustainable electricity generation - A review,» *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 55, pp. 414-425, 2016.
- [27] A. Aly, A. Bernardos, C. M. Fernandez-Peruchena, S. Solvang Jensen y A. Branth Pedersen, «Is Concentrated Solar Power (CSP) a feasible option for Sub-Saharan Africa?: Investigating the techno-economic feasibility of CSP in Tanzania,» *Renewable Energy*, pp. 1-17, 2018.
- [28] Coordinador Eléctrico Nacional, «Costos Marginales Online,» Coordinador Eléctrico Nacional, [En línea]. Available: <https://www.coordinador.cl/sistema-informacion-publica/portal-mercado/costos-marginales/costos-marginales-en-linea/>. [Último acceso: 9 Enero 2019].
- [29] J. Hernández Moro y J. Martínez Duart, «Analytical model for solar PV and CSP electricity costs: Present LCOE values and their future evolution,» *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 20, pp. 119-132, 2013.
- [30] Lazard, «Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis - Version 11.0,» 2017.
- [31] GTM, «Almost \$5B in DOE Loans: Antelope Valley, Desert Sunlight, CVSR Funded, Sold: Prolongis Funded,» GTM, 11 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/doe-closes-two-solar-loans-just-before-the-deadline#gs.4ifguq>.
- [32] C. Parrado, A. Girard, F. Simon y E. Fuentealba, «2050 LCOE (Levelized Cost of Energy) projection for a hybrid PV (photovoltaic)-CSP (concentrated solar power) plant in the Atacama Desert, Chile,» *Energy*, vol. 94, pp. 422-430, 2016.

Anexo 1

Flujos de Caja

Potencia: 50MW

100% FV

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 6.654.168,91 | 7.072.131,91 | 7.290.857,63 | 7.516.348,08 | 7.748.812,45 | 7.988.466,44 | 8.235.532,42 | 8.490.239,60 | 8.752.824,33 | 9.023.530,24 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | | 7166132,205 | 13914301,42 | 20443744,9 | 26747697,93 | 32819186,6 | 38651021,27 | 44235789,97 | 49565851,48 | 54633328,26 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | -7.166.132 | -13.914.301 | -20.443.745 | -26.747.698 | -32.819.187 | -38.651.021 | -44.235.790 | -49.565.851 | -54.633.328 | -59.430.099 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | -1.934.856 | -3.756.861 | -5.519.811 | -7.221.878 | -8.861.180 | -10.435.776 | -11.943.663 | -13.382.780 | -14.750.999 | -16.046.127 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | -5.231.277 | -10.157.440 | -14.923.934 | -19.525.819 | -23.958.006 | -28.215.246 | -32.292.127 | -36.183.072 | -39.882.330 | -43.383.972 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 7166132,205 | 13914301,42 | 20443744,9 | 26747697,93 | 32819186,6 | 38651021,27 | 44235789,97 | 49565851,48 | 54633328,26 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | -1.282.619 | 957.350 | 2.939.025 | 4.866.583 | 6.738.349 | 8.552.599 | 10.307.552 | 12.001.376 | 13.632.179 | 15.198.013 |
| - Invesion | 98.716.437 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 18.756.123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 18.756.123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 60.000.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 |
| = Flujo de capitales | -57.472.559 | 18.756.123 | 0 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 |
| = Flujo operacional | 0 | -1.282.619 | 957.350 | 2.939.025 | 4.866.583 | 6.738.349 | 8.552.599 | 10.307.552 | 12.001.376 | 13.632.179 | 15.198.013 |
| = Flujo de capitales | -57.472.559 | 18.756.123 | 0 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 |
| = Flujo de caja | -57.472.559 | 17.473.504 | 957.350 | -368.475 | 1.559.083 | 3.430.849 | 5.245.099 | 7.000.052 | 8.693.876 | 10.324.679 | 11.890.513 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 9.302.608,50 | 9.590.318,04 | 9.886.925,81 | 10.192.707,02 | 10.507.945,38 | 10.832.933,39 | 11.167.972,56 | 11.513.373,78 | 11.869.457,50 | 12.236.554,12 | 12.615.004,25 | 13.005.159,02 | 13.407.380,44 | 13.822.041,69 | 14.249.527,51 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 | 9.871.644 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 |
| 59430099,14 | 63947791,76 | 68177774,83 | 72111150,14 | 75738744,23 | 79051099,96 | 82038467,69 | 84690796,24 | 86997723,58 | 88948567,2 | 90532314,19 | 91737611,05 | 92552753,15 | 92965673,82 | 92963933,25 |
| -63.947.792 | -68.177.775 | -72.111.150 | -75.738.744 | -79.051.100 | -82.038.468 | -84.690.796 | -86.997.724 | -88.948.567 | -90.532.314 | -91.737.611 | -92.552.753 | -92.965.674 | -92.963.933 | -92.534.707 |
| -17.265.904 | -18.407.999 | -19.470.011 | -20.449.461 | -21.343.797 | -22.150.386 | -22.866.515 | -23.489.385 | -24.016.113 | -24.443.725 | -24.769.155 | -24.989.243 | -25.100.732 | -25.100.262 | -24.984.371 |
| -46.681.888 | -49.769.776 | -52.641.140 | -55.289.283 | -57.707.303 | -59.888.081 | -61.824.281 | -63.508.338 | -64.932.454 | -66.088.589 | -66.968.456 | -67.563.510 | -67.864.942 | -67.863.671 | -67.550.336 |
| 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 | 3.948.657 |
| 59430099,14 | 63947791,76 | 68177774,83 | 72111150,14 | 75738744,23 | 79051099,96 | 82038467,69 | 84690796,24 | 86997723,58 | 88948567,2 | 90532314,19 | 91737611,05 | 92552753,15 | 92965673,82 | 92963933,25 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16.696.869 | 18.126.674 | 19.485.293 | 20.770.524 | 21.980.099 | 23.111.676 | 24.162.844 | 25.131.115 | 26.013.927 | 26.808.635 | 27.512.516 | 28.122.759 | 28.636.469 | 29.050.660 | 29.362.255 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 0 | 0 |
| -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | 0 | 0 |
| 16.696.869 | 18.126.674 | 19.485.293 | 20.770.524 | 21.980.099 | 23.111.676 | 24.162.844 | 25.131.115 | 26.013.927 | 26.808.635 | 27.512.516 | 28.122.759 | 28.636.469 | 29.050.660 | 29.362.255 |
| -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | 0 | 0 | 0 |
| 13.389.369 | 14.819.174 | 16.177.793 | 17.463.024 | 18.672.599 | 19.804.176 | 20.855.344 | 21.823.615 | 22.706.427 | 23.501.135 | 24.205.016 | 24.815.259 | 28.636.469 | 29.050.660 | 29.362.255 |

70% FV y 30% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 10.457.314,08 | 11.114.161,00 | 11.457.897,94 | 11.812.265,91 | 12.177.593,73 | 12.554.220,34 | 12.942.495,19 | 13.342.778,55 | 13.755.441,80 | 14.180.867,84 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 1.305.720 | 1.962.567 | 2.306.304 | 2.660.672 | 3.026.000 | 3.402.626 | 3.790.901 | 4.191.185 | 4.603.848 | 5.029.274 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 352.544 | 529.893 | 622.702 | 718.381 | 817.020 | 918.709 | 1.023.543 | 1.131.620 | 1.243.039 | 1.357.904 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 953.176 | 1.432.674 | 1.683.602 | 1.942.290 | 2.208.980 | 2.483.917 | 2.767.358 | 3.059.565 | 3.360.809 | 3.671.370 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 7.577.658 | 8.057.156 | 8.308.084 | 8.566.773 | 8.833.462 | 9.108.399 | 9.391.840 | 9.684.047 | 9.985.291 | 10.295.852 |
| - Invesion | 165.612.055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 31.466.290 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 31.466.290 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 98.539.173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 |
| = Flujo de capitales | -98.539.173 | 31.466.290 | 0 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 |
| = Flujo operacional | 0 | 7.577.658 | 8.057.156 | 8.308.084 | 8.566.773 | 8.833.462 | 9.108.399 | 9.391.840 | 9.684.047 | 9.985.291 | 10.295.852 |
| = Flujo de capitales | -98.539.173 | 31.466.290 | 0 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 |
| = Flujo de caja | -98.539.173 | 39.043.948 | 8.057.156 | 2.876.112 | 3.134.801 | 3.401.490 | 3.676.428 | 3.959.868 | 4.252.075 | 4.553.319 | 4.863.880 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 14.619.451,38 | 15.071.599,36 | 15.537.731,30 | 16.018.279,69 | 16.513.690,40 | 17.024.423,09 | 17.550.951,64 | 18.093.764,58 | 18.653.365,55 | 19.230.273,76 | 19.825.024,49 | 20.438.169,58 | 21.070.277,92 | 21.721.936,00 | 22.393.748,45 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 | 2.527.112 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.467.857 | 5.920.005 | 6.386.137 | 6.866.686 | 7.362.096 | 7.872.829 | 8.399.358 | 8.942.171 | 9.501.772 | 10.078.680 | 10.673.430 | 11.286.576 | 11.918.684 | 12.570.342 | 13.242.154 |
| 1.476.321 | 1.598.401 | 1.724.257 | 1.854.005 | 1.987.766 | 2.125.664 | 2.267.827 | 2.414.386 | 2.565.478 | 2.721.244 | 2.881.826 | 3.047.375 | 3.218.045 | 3.393.992 | 3.575.382 |
| 3.991.536 | 4.321.604 | 4.661.880 | 5.012.681 | 5.374.330 | 5.747.165 | 6.131.531 | 6.527.785 | 6.936.293 | 7.357.436 | 7.791.604 | 8.239.200 | 8.700.639 | 9.176.350 | 9.666.773 |
| 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 | 6.624.482 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10.616.018 | 10.946.086 | 11.286.362 | 11.637.163 | 11.998.813 | 12.371.647 | 12.756.013 | 13.152.267 | 13.560.775 | 13.981.918 | 14.416.086 | 14.863.682 | 15.325.121 | 15.800.832 | 16.291.255 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 5.431.972 | 0 | 0 | 0 |
| -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 10.616.018 | 10.946.086 | 11.286.362 | 11.637.163 | 11.998.813 | 12.371.647 | 12.756.013 | 13.152.267 | 13.560.775 | 13.981.918 | 14.416.086 | 14.863.682 | 15.325.121 | 15.800.832 | 16.291.255 |
| -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | -5.431.972 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 5.184.046 | 5.514.114 | 5.854.391 | 6.205.191 | 6.566.841 | 6.939.676 | 7.324.041 | 7.720.295 | 8.128.804 | 8.549.947 | 8.984.115 | 9.431.710 | 9.884.115 | 10.335.825 | 10.802.535 |

60% FV y 40% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 11.658.511,73 | 12.390.808,51 | 12.774.029,39 | 13.169.102,47 | 13.576.394,29 | 13.996.282,78 | 14.429.157,50 | 14.875.420,11 | 15.335.484,65 | 15.809.777,99 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 1.568.207 | 2.300.503 | 2.683.724 | 3.078.797 | 3.486.089 | 3.905.978 | 4.338.852 | 4.785.115 | 5.245.179 | 5.719.473 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 423.416 | 621.136 | 724.606 | 831.275 | 941.244 | 1.054.614 | 1.171.490 | 1.291.981 | 1.416.198 | 1.544.258 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 1.144.791 | 1.679.367 | 1.959.119 | 2.247.522 | 2.544.845 | 2.851.364 | 3.167.362 | 3.493.134 | 3.828.981 | 4.175.215 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 8.400.319 | 8.934.895 | 9.214.646 | 9.503.050 | 9.800.373 | 10.106.891 | 10.422.890 | 10.748.662 | 11.084.509 | 11.430.743 |
| - Invesion | 181.388.194 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 34.463.757 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 34.463.757 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 107.925.975 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 |
| = Flujo de capitales | -107.925.975 | 34.463.757 | 0 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 |
| = Flujo operacional | 0 | 8.400.319 | 8.934.895 | 9.214.646 | 9.503.050 | 9.800.373 | 10.106.891 | 10.422.890 | 10.748.662 | 11.084.509 | 11.430.743 |
| = Flujo de capitales | -107.925.975 | 34.463.757 | 0 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 |
| = Flujo de caja | -107.925.975 | 42.864.075 | 8.934.895 | 3.265.227 | 3.553.630 | 3.850.953 | 4.157.472 | 4.473.471 | 4.799.242 | 5.135.089 | 5.481.324 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 16.298.740,19 | 16.802.824,94 | 17.322.499,94 | 17.858.247,36 | 18.410.564,29 | 18.979.963,18 | 19.566.972,35 | 20.172.136,45 | 20.796.016,96 | 21.439.192,74 | 22.102.260,55 | 22.785.835,62 | 23.490.552,19 | 24.217.064,11 | 24.966.045,48 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 | 2.834.777 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6.208.435 | 6.712.520 | 7.232.195 | 7.767.942 | 8.320.259 | 8.889.658 | 9.476.667 | 10.081.831 | 10.705.712 | 11.348.888 | 12.011.955 | 12.695.530 | 13.400.247 | 14.126.759 | 14.875.740 |
| 1.676.277 | 1.812.380 | 1.952.693 | 2.097.344 | 2.246.470 | 2.400.208 | 2.558.700 | 2.722.094 | 2.890.542 | 3.064.200 | 3.243.228 | 3.427.793 | 3.618.067 | 3.814.225 | 4.016.450 |
| 4.532.158 | 4.900.139 | 5.279.502 | 5.670.598 | 6.073.789 | 6.489.450 | 6.917.967 | 7.359.737 | 7.815.170 | 8.284.688 | 8.768.727 | 9.267.737 | 9.782.180 | 10.312.534 | 10.859.290 |
| 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 | 7.255.528 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11.787.685 | 12.155.667 | 12.535.030 | 12.926.126 | 13.329.317 | 13.744.978 | 14.173.495 | 14.615.265 | 15.070.697 | 15.540.216 | 16.024.255 | 16.523.265 | 17.037.708 | 17.568.062 | 18.114.818 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 5.949.419 | 0 | 0 | 0 |
| -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 11.787.685 | 12.155.667 | 12.535.030 | 12.926.126 | 13.329.317 | 13.744.978 | 14.173.495 | 14.615.265 | 15.070.697 | 15.540.216 | 16.024.255 | 16.523.265 | 17.037.708 | 17.568.062 | 18.114.818 |
| -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | -5.949.419 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 5.838.266 | 6.206.248 | 6.585.611 | 6.976.706 | 7.379.898 | 7.795.559 | 8.224.075 | 8.665.845 | 9.121.278 | 9.590.796 | 10.074.836 | 10.573.846 | 17.037.708 | 17.568.062 | 48.114.818 |

50%FV y 50%CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 13.001.139,50 | 13.817.769,69 | 14.245.123,39 | 14.685.694,22 | 15.139.890,95 | 15.608.135,00 | 16.090.860,82 | 16.588.516,31 | 17.101.563,21 | 17.630.477,53 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 1.942.579 | 2.759.209 | 3.186.563 | 3.627.133 | 4.081.330 | 4.549.574 | 5.032.300 | 5.529.956 | 6.043.002 | 6.571.917 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 524.496 | 744.986 | 860.372 | 979.326 | 1.101.959 | 1.228.385 | 1.358.721 | 1.493.088 | 1.631.611 | 1.774.418 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 1.418.082 | 2.014.223 | 2.326.191 | 2.647.807 | 2.979.371 | 3.321.189 | 3.673.579 | 4.036.868 | 4.411.392 | 4.797.499 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 9.335.474 | 9.931.614 | 10.243.582 | 10.565.199 | 10.896.762 | 11.238.581 | 11.590.970 | 11.954.259 | 12.328.783 | 12.714.891 |
| - Invesion | 197.934.786 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 37.607.609 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 37.607.609 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 117.771.198 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 |
| = Flujo de capitales | -117.771.198 | 37.607.609 | 0 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 |
| = Flujo operacional | 0 | 9.335.474 | 9.931.614 | 10.243.582 | 10.565.199 | 10.896.762 | 11.238.581 | 11.590.970 | 11.954.259 | 12.328.783 | 12.714.891 |
| = Flujo de capitales | -117.771.198 | 37.607.609 | 0 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 |
| = Flujo de caja | -117.771.198 | 46.943.083 | 9.931.614 | 3.751.445 | 4.073.062 | 4.404.625 | 4.746.443 | 5.098.833 | 5.462.122 | 5.836.646 | 6.222.753 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 18.175.750,03 | 18.737.886,63 | 19.317.408,90 | 19.914.854,54 | 20.530.777,87 | 21.165.750,38 | 21.820.361,22 | 22.495.217,75 | 23.190.946,14 | 23.908.191,89 | 24.647.620,51 | 25.409.918,05 | 26.195.791,80 | 27.005.970,93 | 27.841.207,15 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 | 3.141.169 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.117.189 | 7.679.326 | 8.258.848 | 8.856.294 | 9.472.217 | 10.107.190 | 10.761.800 | 11.436.657 | 12.132.385 | 12.849.631 | 13.589.060 | 14.351.357 | 15.137.231 | 15.947.410 | 16.782.646 |
| 1.921.641 | 2.073.418 | 2.229.889 | 2.391.199 | 2.557.499 | 2.728.941 | 2.905.686 | 3.087.897 | 3.275.744 | 3.469.400 | 3.669.046 | 3.874.866 | 4.087.052 | 4.305.801 | 4.531.315 |
| 5.195.548 | 5.605.908 | 6.028.959 | 6.465.094 | 6.914.718 | 7.378.248 | 7.856.114 | 8.348.760 | 8.856.641 | 9.380.231 | 9.920.014 | 10.476.491 | 11.050.179 | 11.641.609 | 12.251.332 |
| 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 | 7.917.391 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13.112.940 | 13.523.299 | 13.946.351 | 14.382.486 | 14.832.110 | 15.295.640 | 15.773.506 | 16.266.151 | 16.774.033 | 17.297.622 | 17.837.405 | 18.393.882 | 18.967.570 | 19.559.001 | 20.168.723 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39.586.957 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 6.492.137 | 0 | 0 |
| -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | 0 | 39.586.957 |
| 13.112.940 | 13.523.299 | 13.946.351 | 14.382.486 | 14.832.110 | 15.295.640 | 15.773.506 | 16.266.151 | 16.774.033 | 17.297.622 | 17.837.405 | 18.393.882 | 18.967.570 | 19.559.001 | 20.168.723 |
| -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | -6.492.137 | 0 | 39.586.957 |
| 6.620.802 | 7.031.162 | 7.454.213 | 7.890.349 | 8.339.973 | 8.803.503 | 9.281.368 | 9.774.014 | 10.281.895 | 10.805.485 | 11.345.268 | 11.901.745 | 12.476.491 | 13.067.570 | 13.681.681 |

40% FV y 60% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 14.440.722,98 | 15.347.776,58 | 15.822.450,08 | 16.311.804,21 | 16.816.293,00 | 17.336.384,53 | 17.872.561,38 | 18.425.321,01 | 18.995.176,29 | 19.582.655,97 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 2.555.402 | 3.462.456 | 3.937.130 | 4.426.484 | 4.930.973 | 5.451.064 | 5.987.241 | 6.540.001 | 7.109.856 | 7.697.335 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 689.959 | 934.863 | 1.063.025 | 1.195.151 | 1.331.363 | 1.471.787 | 1.616.555 | 1.765.800 | 1.919.661 | 2.078.281 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 1.865.444 | 2.527.593 | 2.874.105 | 3.231.333 | 3.599.610 | 3.979.277 | 4.370.686 | 4.774.200 | 5.190.195 | 5.619.055 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 10.335.966 | 10.998.115 | 11.344.627 | 11.701.855 | 12.070.132 | 12.449.799 | 12.841.208 | 13.244.722 | 13.660.717 | 14.089.577 |
| - Invesion | 211.763.049 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 40.234.979 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 40.234.979 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 125.999.014 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 |
| = Flujo de capitales | -125.999.014 | 40.234.979 | 0 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 |
| = Flujo operacional | 0 | 10.335.966 | 10.998.115 | 11.344.627 | 11.701.855 | 12.070.132 | 12.449.799 | 12.841.208 | 13.244.722 | 13.660.717 | 14.089.577 |
| = Flujo de capitales | -125.999.014 | 40.234.979 | 0 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 |
| = Flujo de caja | -125.999.014 | 50.570.945 | 10.998.115 | 4.398.931 | 4.756.159 | 5.124.436 | 5.504.103 | 5.895.512 | 6.299.027 | 6.715.021 | 7.143.881 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 20.188.305,13 | 20.812.685,70 | 21.456.377,01 | 22.119.976,30 | 22.804.099,28 | 23.509.380,70 | 24.236.474,94 | 24.986.056,64 | 25.758.821,28 | 26.555.485,86 | 27.376.789,54 | 28.223.494,38 | 29.096.385,95 | 29.996.274,18 | 30.923.994,00 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 | 3.414.799 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8.302.985 | 8.927.365 | 9.571.057 | 10.234.656 | 10.918.779 | 11.624.060 | 12.351.154 | 13.100.736 | 13.873.501 | 14.670.165 | 15.491.469 | 16.338.174 | 17.211.065 | 18.110.954 | 19.038.674 |
| 2.241.806 | 2.410.389 | 2.584.185 | 2.763.357 | 2.948.070 | 3.138.496 | 3.334.812 | 3.537.199 | 3.745.845 | 3.960.945 | 4.182.697 | 4.411.307 | 4.646.988 | 4.889.957 | 5.140.442 |
| 6.061.179 | 6.516.977 | 6.986.871 | 7.471.299 | 7.970.709 | 8.485.564 | 9.016.343 | 9.563.537 | 10.127.656 | 10.709.221 | 11.308.772 | 11.926.867 | 12.564.078 | 13.220.996 | 13.898.232 |
| 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 | 8.470.522 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14.531.701 | 14.987.499 | 15.457.393 | 15.941.821 | 16.441.230 | 16.956.086 | 17.486.865 | 18.034.059 | 18.598.178 | 19.179.743 | 19.779.294 | 20.397.389 | 21.034.600 | 21.691.518 | 22.368.754 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 6.945.696 | 0 | 0 |
| -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | 0 | 30.000.000 |
| 14.531.701 | 14.987.499 | 15.457.393 | 15.941.821 | 16.441.230 | 16.956.086 | 17.486.865 | 18.034.059 | 18.598.178 | 19.179.743 | 19.779.294 | 20.397.389 | 21.034.600 | 21.691.518 | 22.368.754 |
| -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | -6.945.696 | 0 | 30.000.000 |
| 7.586.005 | 8.041.803 | 8.511.698 | 8.996.125 | 9.495.535 | 10.010.390 | 10.541.169 | 11.088.364 | 11.652.482 | 12.234.047 | 12.833.599 | 13.451.693 | 21.034.600 | 21.691.518 | 52.368.754 |

30%FV y 70%CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 15.820.542,63 | 16.814.265,74 | 17.334.294,58 | 17.870.406,78 | 18.423.099,77 | 18.992.886,36 | 19.580.295,22 | 20.185.871,36 | 20.810.176,66 | 21.453.790,37 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 2.944.939 | 3.938.663 | 4.458.691 | 4.994.804 | 5.547.497 | 6.117.283 | 6.704.692 | 7.310.268 | 7.934.573 | 8.578.187 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 795.134 | 1.063.439 | 1.203.847 | 1.348.597 | 1.497.824 | 1.651.666 | 1.810.267 | 1.973.772 | 2.142.335 | 2.316.111 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 2.149.806 | 2.875.224 | 3.254.845 | 3.646.207 | 4.049.673 | 4.465.617 | 4.894.425 | 5.336.496 | 5.792.239 | 6.262.077 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 11.314.104 | 12.039.522 | 12.419.143 | 12.810.505 | 13.213.970 | 13.629.915 | 14.058.723 | 14.500.794 | 14.956.537 | 15.426.375 |
| - Invesion | 229.107.447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 43.530.415 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 43.530.415 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 136.318.931 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 |
| = Flujo de capitales | -136.318.931 | 43.530.415 | 0 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 |
| = Flujo operacional | 0 | 11.314.104 | 12.039.522 | 12.419.143 | 12.810.505 | 13.213.970 | 13.629.915 | 14.058.723 | 14.500.794 | 14.956.537 | 15.426.375 |
| = Flujo de capitales | -136.318.931 | 43.530.415 | 0 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 |
| = Flujo de caja | -136.318.931 | 54.844.519 | 12.039.522 | 4.904.562 | 5.295.923 | 5.699.389 | 6.115.334 | 6.544.142 | 6.986.213 | 7.441.955 | 7.911.793 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 22.117.309,66 | 22.801.350,17 | 23.506.546,56 | 24.233.553,16 | 24.983.044,49 | 25.755.715,97 | 26.552.284,51 | 27.373.489,18 | 28.220.091,94 | 29.092.878,29 | 29.992.658,03 | 30.920.266,01 | 31.876.562,90 | 32.862.435,98 | 33.878.799,98 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 | 3.711.305 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.241.706 | 9.925.747 | 10.630.943 | 11.357.950 | 12.107.441 | 12.880.113 | 13.676.681 | 14.497.886 | 15.344.489 | 16.217.275 | 17.117.055 | 18.044.663 | 19.000.960 | 19.986.833 | 21.003.197 |
| 2.495.261 | 2.679.952 | 2.870.355 | 3.066.646 | 3.269.009 | 3.477.630 | 3.692.704 | 3.914.429 | 4.143.012 | 4.378.664 | 4.621.605 | 4.872.059 | 5.130.259 | 5.396.445 | 5.670.863 |
| 6.746.446 | 7.245.795 | 7.760.589 | 8.291.303 | 8.838.432 | 9.402.482 | 9.983.977 | 10.583.457 | 11.201.477 | 11.838.611 | 12.495.450 | 13.172.604 | 13.870.701 | 14.590.388 | 15.332.334 |
| 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 | 9.164.298 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15.910.744 | 16.410.093 | 16.924.887 | 17.455.601 | 18.002.730 | 18.566.780 | 19.148.275 | 19.747.755 | 20.365.775 | 21.002.909 | 21.659.748 | 22.336.902 | 23.034.998 | 23.754.686 | 24.496.632 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 7.514.581 | 0 | 0 |
| -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | 0 | 30.000.000 |
| 15.910.744 | 16.410.093 | 16.924.887 | 17.455.601 | 18.002.730 | 18.566.780 | 19.148.275 | 19.747.755 | 20.365.775 | 21.002.909 | 21.659.748 | 22.336.902 | 23.034.998 | 23.754.686 | 24.496.632 |
| -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | -7.514.581 | 0 | 30.000.000 |
| 8.396.163 | 8.895.512 | 9.410.305 | 9.941.020 | 10.488.149 | 11.052.199 | 11.633.694 | 12.233.174 | 12.851.194 | 13.488.328 | 14.145.167 | 14.822.321 | 23.034.998 | 23.754.686 | 54.496.632 |

100% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 17.598.818,38 | 18.704.238,90 | 19.282.720,51 | 19.879.093,31 | 20.493.910,63 | 21.127.742,92 | 21.781.178,27 | 22.454.822,95 | 23.149.302,01 | 23.865.259,81 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 |
| - Cosots variables | 0 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 2.023.375 | 3.128.795 | 3.707.277 | 4.303.650 | 4.918.467 | 5.552.299 | 6.205.735 | 6.879.379 | 7.573.858 | 8.289.816 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 546.311 | 844.775 | 1.000.965 | 1.161.985 | 1.327.986 | 1.499.121 | 1.675.548 | 1.857.432 | 2.044.942 | 2.238.250 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 1.477.063 | 2.284.020 | 2.706.312 | 3.141.664 | 3.590.481 | 4.053.178 | 4.530.186 | 5.021.947 | 5.528.917 | 6.051.566 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 12.509.697 | 13.316.654 | 13.738.945 | 14.174.297 | 14.623.114 | 15.085.812 | 15.562.819 | 16.054.580 | 16.561.550 | 17.084.199 |
| - Invesion | 275.815.832 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 52.405.008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 52.405.008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 164.110.420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 |
| = Flujo de capitales | -164.110.420 | 52.405.008 | 0 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 |
| = Flujo operacional | 0 | 12.509.697 | 13.316.654 | 13.738.945 | 14.174.297 | 14.623.114 | 15.085.812 | 15.562.819 | 16.054.580 | 16.561.550 | 17.084.199 |
| = Flujo de capitales | -164.110.420 | 52.405.008 | 0 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 |
| = Flujo de caja | -164.110.420 | 64.914.705 | 13.316.654 | 4.692.358 | 5.127.711 | 5.576.527 | 6.039.225 | 6.516.233 | 7.007.993 | 7.514.963 | 8.037.612 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 24.603.360,63 | 25.364.289,31 | 26.148.751,86 | 26.957.476,15 | 27.791.212,52 | 28.650.734,56 | 29.536.839,75 | 30.450.350,26 | 31.392.113,67 | 32.363.003,78 | 33.363.921,43 | 34.395.795,29 | 35.459.582,77 | 36.556.270,90 | 37.686.877,21 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 | 3.250.000 |
| 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 | 1.292.810 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.027.917 | 9.788.846 | 10.573.308 | 11.382.032 | 12.215.769 | 13.075.291 | 13.961.396 | 14.874.907 | 15.816.670 | 16.787.560 | 17.788.478 | 18.820.352 | 19.884.139 | 20.980.827 | 22.111.433 |
| 2.437.538 | 2.642.988 | 2.854.793 | 3.073.149 | 3.298.258 | 3.530.329 | 3.769.577 | 4.016.225 | 4.270.501 | 4.532.641 | 4.802.889 | 5.081.495 | 5.368.718 | 5.664.823 | 5.970.087 |
| 6.590.379 | 7.145.857 | 7.718.515 | 8.308.884 | 8.917.511 | 9.544.962 | 10.191.819 | 10.858.682 | 11.546.169 | 12.254.919 | 12.985.589 | 13.738.857 | 14.515.421 | 15.316.004 | 16.141.346 |
| 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 | 11.032.633 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17.623.013 | 18.178.491 | 18.751.148 | 19.341.517 | 19.950.144 | 20.577.596 | 21.224.452 | 21.891.315 | 22.578.802 | 23.287.552 | 24.018.222 | 24.771.490 | 25.548.055 | 26.348.637 | 27.173.980 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 9.046.587 | 0 | 0 |
| -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | 0 | 30.000.000 |
| 17.623.013 | 18.178.491 | 18.751.148 | 19.341.517 | 19.950.144 | 20.577.596 | 21.224.452 | 21.891.315 | 22.578.802 | 23.287.552 | 24.018.222 | 24.771.490 | 25.548.055 | 26.348.637 | 27.173.980 |
| -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | -9.046.587 | 0 | 30.000.000 |
| 8.576.426 | 9.131.904 | 9.704.561 | 10.294.930 | 10.903.558 | 11.531.009 | 12.177.865 | 12.844.728 | 13.532.215 | 14.240.965 | 14.971.635 | 15.724.903 | 25.548.055 | 26.348.637 | 57.173.980 |

Potencia: 100MW

100% FV

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 13.945.644,83 | 14.821.601,47 | 15.280.001,52 | 15.752.578,89 | 16.239.772,05 | 16.742.033,04 | 17.259.827,87 | 17.793.636,98 | 18.343.955,65 | 18.911.294,49 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiones legales | 0 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | | 13695006,87 | 26514057,08 | 38874707,26 | 50762780,06 | 62163659,71 | 73062278,36 | 83443102,18 | 93290116,89 | 102586812,9 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | -13.695.007 | -26.514.057 | -38.874.707 | -50.762.780 | -62.163.660 | -73.062.278 | -83.443.102 | -93.290.117 | -102.586.813 | -111.316.170 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | -3.697.652 | -7.158.795 | -10.496.171 | -13.705.951 | -16.784.188 | -19.726.815 | -22.529.638 | -25.188.332 | -27.698.439 | -30.055.366 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | -9.997.355 | -19.355.262 | -28.378.536 | -37.056.829 | -45.379.472 | -53.335.463 | -60.913.465 | -68.101.785 | -74.888.373 | -81.260.804 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 13695006,87 | 26514057,08 | 38874707,26 | 50762780,06 | 62163659,71 | 73062278,36 | 83443102,18 | 93290116,89 | 102586812,9 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | -2.100.026 | 2.237.074 | 6.032.850 | 9.715.207 | 13.280.638 | 16.725.526 | 20.046.143 | 23.238.646 | 26.299.073 | 29.223.338 |
| - Inversion | 197.433.226 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 37.512.313 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 37.512.313 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 60.000.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 |
| = Flujo de capitales | -174.945.539 | 37.512.313 | 0 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 |
| = Flujo operacional | 0 | -2.100.026 | 2.237.074 | 6.032.850 | 9.715.207 | 13.280.638 | 16.725.526 | 20.046.143 | 23.238.646 | 26.299.073 | 29.223.338 |
| = Flujo de capitales | -174.945.539 | 37.512.313 | 0 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 |
| = Flujo de caja | -174.945.539 | 35.412.287 | 2.237.074 | 2.725.350 | 6.407.707 | 9.973.138 | 13.418.026 | 16.738.643 | 19.931.146 | 22.991.573 | 25.915.838 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 19.496.179,88 | 20.099.154,52 | 20.720.777,86 | 21.361.626,65 | 22.022.295,52 | 22.703.397,44 | 23.405.564,38 | 24.129.447,81 | 24.875.719,39 | 25.645.071,54 | 26.438.218,08 | 27.255.894,93 | 28.098.860,75 | 28.967.897,68 | 29.863.812,04 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 | 19.743.323 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 |
| 111316170,1 | 119460641,9 | 127002139,1 | 133922012,9 | 140201038 | 145819394,2 | 150756648,4 | 154991735,7 | 158502939,6 | 161267871,9 | 163263452,1 | 164465885,7 | 164850642,4 | 164392433,4 | 163065187,4 |
| -119.460.642 | -127.002.139 | -133.922.013 | -140.201.038 | -145.819.394 | -150.756.648 | -154.991.736 | -158.502.940 | -161.267.872 | -163.263.452 | -164.465.886 | -164.850.642 | -164.392.433 | -163.065.187 | -160.842.027 |
| -32.254.373 | -34.290.578 | -36.158.943 | -37.854.280 | -39.371.236 | -40.704.295 | -41.847.769 | -42.795.794 | -43.542.325 | -44.081.132 | -44.405.789 | -44.509.673 | -44.385.957 | -44.027.601 | -43.427.347 |
| -87.206.269 | -92.711.562 | -97.763.069 | -102.346.758 | -106.448.158 | -110.052.353 | -113.143.967 | -115.707.146 | -117.725.546 | -119.182.320 | -120.060.097 | -120.340.969 | -120.006.476 | -119.037.587 | -117.414.680 |
| 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 | 7.897.329 |
| 111316170,1 | 119460641,9 | 127002139,1 | 133922012,9 | 140201038 | 145819394,2 | 150756648,4 | 154991735,7 | 158502939,6 | 161267871,9 | 163263452,1 | 164465885,7 | 164850642,4 | 164392433,4 | 163065187,4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32.007.231 | 34.646.409 | 37.136.399 | 39.472.584 | 41.650.209 | 43.664.370 | 45.510.010 | 47.181.919 | 48.674.722 | 49.982.881 | 51.100.685 | 52.022.246 | 52.741.495 | 53.252.176 | 53.547.837 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 0 | 0 | 0 |
| -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | 0 | 0 | 0 |
| 32.007.231 | 34.646.409 | 37.136.399 | 39.472.584 | 41.650.209 | 43.664.370 | 45.510.010 | 47.181.919 | 48.674.722 | 49.982.881 | 51.100.685 | 52.022.246 | 52.741.495 | 53.252.176 | 53.547.837 |
| -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | 0 | 0 | 0 |
| 28.699.731 | 31.338.909 | 33.828.899 | 36.165.084 | 38.342.709 | 40.356.870 | 42.202.510 | 43.874.419 | 45.367.222 | 46.675.381 | 47.793.185 | 48.714.746 | 52.741.495 | 53.252.176 | 53.547.837 |

70% FV y 30% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 21.408.829,56 | 22.753.565,27 | 23.457.283,78 | 24.182.766,79 | 24.930.687,41 | 25.701.739,60 | 26.496.638,76 | 27.316.122,43 | 28.160.950,96 | 29.031.908,21 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 3.735.144 | 5.079.880 | 5.783.598 | 6.509.081 | 7.257.002 | 8.028.054 | 8.822.953 | 9.642.437 | 10.487.266 | 11.358.223 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 1.008.489 | 1.371.568 | 1.561.572 | 1.757.452 | 1.959.391 | 2.167.575 | 2.382.197 | 2.603.458 | 2.831.562 | 3.066.720 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 2.726.655 | 3.708.312 | 4.222.027 | 4.751.629 | 5.297.611 | 5.860.480 | 6.440.756 | 7.038.979 | 7.655.704 | 8.291.503 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 15.139.131 | 16.120.789 | 16.634.503 | 17.164.106 | 17.710.088 | 18.272.956 | 18.853.232 | 19.451.455 | 20.068.180 | 20.703.979 |
| - Invesion | 310.311.905 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 58.959.262 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 58.959.262 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 184.635.584 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 |
| = Flujo de capitales | -184.635.584 | 58.959.262 | 0 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 |
| = Flujo operacional | 0 | 15.139.131 | 16.120.789 | 16.634.503 | 17.164.106 | 17.710.088 | 18.272.956 | 18.853.232 | 19.451.455 | 20.068.180 | 20.703.979 |
| = Flujo de capitales | -184.635.584 | 58.959.262 | 0 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 |
| = Flujo de caja | -184.635.584 | 74.098.393 | 16.120.789 | 6.456.466 | 6.986.069 | 7.532.051 | 8.094.919 | 8.675.196 | 9.273.419 | 9.890.144 | 10.525.942 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 29.929.802,27 | 30.855.466,26 | 31.809.759,03 | 32.793.566,01 | 33.807.800,01 | 34.853.402,08 | 35.931.342,35 | 37.042.620,98 | 38.188.269,05 | 39.369.349,53 | 40.586.958,28 | 41.842.225,03 | 43.136.314,47 | 44.470.427,29 | 45.845.801,33 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 | 5.261.209 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.256.117 | 13.181.781 | 14.136.074 | 15.119.881 | 16.134.115 | 17.179.717 | 18.257.657 | 19.368.936 | 20.514.584 | 21.695.664 | 22.913.273 | 24.168.540 | 25.462.629 | 26.796.742 | 28.172.116 |
| 3.309.152 | 3.559.081 | 3.816.740 | 4.082.368 | 4.356.211 | 4.638.524 | 4.929.567 | 5.229.613 | 5.538.938 | 5.857.829 | 6.186.584 | 6.525.506 | 6.874.910 | 7.235.120 | 7.606.471 |
| 8.946.965 | 9.622.700 | 10.319.334 | 11.037.513 | 11.777.904 | 12.541.193 | 13.328.090 | 14.139.323 | 14.975.646 | 15.837.835 | 16.726.689 | 17.643.034 | 18.587.719 | 19.561.622 | 20.565.645 |
| 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 | 12.412.476 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21.359.442 | 22.035.176 | 22.731.810 | 23.449.989 | 24.190.380 | 24.953.669 | 25.740.566 | 26.551.799 | 27.388.122 | 28.250.311 | 29.139.165 | 30.055.510 | 31.000.195 | 31.974.098 | 32.978.121 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 10.178.037 | 0 | 0 | 0 |
| -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 21.359.442 | 22.035.176 | 22.731.810 | 23.449.989 | 24.190.380 | 24.953.669 | 25.740.566 | 26.551.799 | 27.388.122 | 28.250.311 | 29.139.165 | 30.055.510 | 31.000.195 | 31.974.098 | 32.978.121 |
| -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | -10.178.037 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 11.181.405 | 11.857.140 | 12.553.773 | 13.271.953 | 14.012.343 | 14.775.633 | 15.562.529 | 16.373.763 | 17.210.086 | 18.072.274 | 18.961.129 | 19.877.474 | 31.000.195 | 31.974.098 | 62.978.121 |

60% FV y 40% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 23.668.710,02 | 25.155.393,80 | 25.933.395,67 | 26.735.459,45 | 27.562.329,33 | 28.414.772,50 | 29.293.579,90 | 30.199.566,91 | 31.133.574,13 | 32.096.468,18 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 4.400.794 | 5.887.477 | 6.665.479 | 7.467.543 | 8.294.413 | 9.146.856 | 10.025.664 | 10.931.651 | 11.865.658 | 12.828.552 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 1.188.214 | 1.589.619 | 1.799.679 | 2.016.237 | 2.239.491 | 2.469.651 | 2.706.929 | 2.951.546 | 3.203.728 | 3.463.709 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 3.212.579 | 4.297.859 | 4.865.800 | 5.451.306 | 6.054.921 | 6.677.205 | 7.318.734 | 7.980.105 | 8.661.930 | 9.364.843 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 16.823.043 | 17.908.322 | 18.476.263 | 19.061.770 | 19.665.385 | 20.287.668 | 20.929.198 | 21.590.568 | 22.272.393 | 22.975.306 |
| - Invesion | 340.261.579 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 64.649.700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 64.649.700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 202.455.640 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 |
| = Flujo de capitales | -202.455.640 | 64.649.700 | 0 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 |
| = Flujo operacional | 0 | 16.823.043 | 17.908.322 | 18.476.263 | 19.061.770 | 19.665.385 | 20.287.668 | 20.929.198 | 21.590.568 | 22.272.393 | 22.975.306 |
| = Flujo de capitales | -202.455.640 | 64.649.700 | 0 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 |
| = Flujo de caja | -202.455.640 | 81.472.743 | 17.908.322 | 7.315.896 | 7.901.402 | 8.505.017 | 9.127.301 | 9.768.830 | 10.430.201 | 11.112.026 | 11.814.939 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 33.089.142,45 | 34.112.517,99 | 35.167.544,32 | 36.255.200,33 | 37.376.495,19 | 38.532.469,26 | 39.724.195,12 | 40.952.778,47 | 42.219.359,25 | 43.525.112,63 | 44.871.250,13 | 46.259.020,76 | 47.689.712,12 | 49.164.651,67 | 50.685.207,91 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 | 5.657.453 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13.821.226 | 14.844.602 | 15.899.628 | 16.987.284 | 18.108.579 | 19.264.553 | 20.456.279 | 21.684.862 | 22.951.443 | 24.257.196 | 25.603.334 | 26.991.104 | 28.421.796 | 29.896.735 | 31.417.292 |
| 3.731.731 | 4.008.042 | 4.292.900 | 4.586.567 | 4.889.316 | 5.201.429 | 5.523.195 | 5.854.913 | 6.196.890 | 6.549.443 | 6.912.900 | 7.287.598 | 7.673.885 | 8.072.119 | 8.482.669 |
| 10.089.495 | 10.836.559 | 11.606.728 | 12.400.717 | 13.219.263 | 14.063.124 | 14.933.083 | 15.829.949 | 16.754.553 | 17.707.753 | 18.690.434 | 19.703.506 | 20.747.911 | 21.824.617 | 22.934.623 |
| 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 | 13.610.463 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23.699.958 | 24.447.022 | 25.217.192 | 26.011.180 | 26.829.726 | 27.673.587 | 28.543.547 | 29.440.412 | 30.365.016 | 31.318.216 | 32.300.897 | 33.313.969 | 34.358.374 | 35.435.080 | 36.545.086 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 11.160.367 | 0 | 0 |
| -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | 0 | 30.000.000 |
| 23.699.958 | 24.447.022 | 25.217.192 | 26.011.180 | 26.829.726 | 27.673.587 | 28.543.547 | 29.440.412 | 30.365.016 | 31.318.216 | 32.300.897 | 33.313.969 | 34.358.374 | 35.435.080 | 36.545.086 |
| -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | -11.160.367 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 12.539.591 | 13.286.655 | 14.056.824 | 14.850.813 | 15.669.359 | 16.513.220 | 17.383.179 | 18.280.045 | 19.204.649 | 20.157.849 | 21.140.530 | 22.153.602 | 34.358.374 | 35.435.080 | 66.545.086 |

50%FV y 50%CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 26.469.997,48 | 28.132.636,29 | 29.002.717,82 | 29.899.709,09 | 30.824.442,36 | 31.777.775,63 | 32.760.593,44 | 33.773.807,67 | 34.818.358,42 | 35.895.214,87 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 | 6.589.421 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 4.981.145 | 6.643.784 | 7.513.865 | 8.410.857 | 9.335.590 | 10.288.923 | 11.271.741 | 12.284.955 | 13.329.506 | 14.406.362 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 1.344.909 | 1.793.822 | 2.028.744 | 2.270.931 | 2.520.609 | 2.778.009 | 3.043.370 | 3.316.938 | 3.598.967 | 3.889.718 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 3.636.236 | 4.849.962 | 5.485.122 | 6.139.925 | 6.814.981 | 7.510.914 | 8.228.371 | 8.968.017 | 9.730.539 | 10.516.644 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 | 14.899.432 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 18.535.667 | 19.749.394 | 20.384.553 | 21.039.357 | 21.714.412 | 22.410.345 | 23.127.802 | 23.867.449 | 24.629.971 | 25.416.076 |
| - Invesion | 372.485.790 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 70.772.300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 70.772.300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 221.629.045 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 12.217.301 | 12.217.301 | 12.217.301 | 12.217.301 | 12.217.301 | 12.217.301 | 12.217.301 | 12.217.301 |
| = Flujo de capitales | -221.629.045 | 70.772.300 | 0 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 |
| = Flujo operacional | 0 | 18.535.667 | 19.749.394 | 20.384.553 | 21.039.357 | 21.714.412 | 22.410.345 | 23.127.802 | 23.867.449 | 24.629.971 | 25.416.076 |
| = Flujo de capitales | -221.629.045 | 70.772.300 | 0 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 | -12.217.301 |
| = Flujo de caja | -221.629.045 | 89.307.968 | 19.749.394 | 8.167.252 | 8.822.056 | 9.497.111 | 10.193.044 | 10.910.501 | 11.650.148 | 12.412.670 | 13.198.775 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 37,005,376.15 | 38,149,872.32 | 39,329,765.28 | 40,546,149.77 | 41,800,154.40 | 43,092,942.68 | 44,425,714.11 | 45,799,705.26 | 47,216,190.99 | 48,676,485.56 | 50,181,943.88 | 51,733,962.76 | 53,333,982.23 | 54,983,486.83 | 56,684,007.04 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 | 6,589,421 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15,516,524 | 16,661,020 | 17,840,913 | 19,057,297 | 20,311,302 | 21,604,090 | 22,936,862 | 24,310,853 | 25,727,338 | 27,187,633 | 28,693,091 | 30,245,110 | 31,845,130 | 33,494,634 | 35,195,154 |
| 4,189,461 | 4,498,475 | 4,817,046 | 5,145,470 | 5,484,051 | 5,833,104 | 6,192,953 | 6,563,930 | 6,946,381 | 7,340,661 | 7,747,135 | 8,166,180 | 8,598,185 | 9,043,551 | 9,502,692 |
| 11,327,062 | 12,162,544 | 13,023,866 | 13,911,827 | 14,827,250 | 15,770,986 | 16,743,909 | 17,746,922 | 18,780,957 | 19,846,972 | 20,945,957 | 22,078,930 | 23,246,945 | 24,451,083 | 25,692,463 |
| 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 | 14,899,432 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26,226,494 | 27,061,976 | 27,923,298 | 28,811,259 | 29,726,682 | 30,670,417 | 31,643,341 | 32,646,354 | 33,680,389 | 34,746,404 | 35,845,388 | 36,978,362 | 38,146,376 | 39,350,515 | 40,591,894 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30,000,000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 12,217,301 | 0 | 0 |
| -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | 0 | 30,000,000 |
| 26,226,494 | 27,061,976 | 27,923,298 | 28,811,259 | 29,726,682 | 30,670,417 | 31,643,341 | 32,646,354 | 33,680,389 | 34,746,404 | 35,845,388 | 36,978,362 | 38,146,376 | 39,350,515 | 40,591,894 |
| -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | -12,217,301 | 0 | 30,000,000 |
| 14,009,193 | 14,844,675 | 15,705,997 | 16,593,957 | 17,509,381 | 18,453,116 | 19,426,039 | 20,429,053 | 21,463,088 | 22,529,103 | 23,628,087 | 24,761,061 | 38,146,376 | 39,350,515 | 70,591,894 |

40% FV y 60% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 29.749.721,87 | 31.618.367,39 | 32.596.255,04 | 33.604.386,64 | 34.643.697,56 | 35.715.152,13 | 36.819.744,46 | 37.958.499,45 | 39.132.473,66 | 40.342.756,35 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 6.151.846 | 8.020.491 | 8.998.379 | 10.006.510 | 11.045.821 | 12.117.276 | 13.221.868 | 14.360.623 | 15.534.597 | 16.744.880 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 1.660.998 | 2.165.533 | 2.429.562 | 2.701.758 | 2.982.372 | 3.271.664 | 3.569.904 | 3.877.368 | 4.194.341 | 4.521.118 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 4.490.847 | 5.854.959 | 6.568.817 | 7.304.753 | 8.063.450 | 8.845.611 | 9.651.964 | 10.483.255 | 11.340.256 | 12.223.762 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 20.752.657 | 22.116.768 | 22.830.626 | 23.566.562 | 24.325.259 | 25.107.421 | 25.913.773 | 26.745.065 | 27.602.066 | 28.485.572 |
| - Invesion | 406.545.241 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 77.243.596 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 77.243.596 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 241.894.418 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 |
| = Flujo de capitales | -241.894.418 | 77.243.596 | 0 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 |
| = Flujo operacional | 0 | 20.752.657 | 22.116.768 | 22.830.626 | 23.566.562 | 24.325.259 | 25.107.421 | 25.913.773 | 26.745.065 | 27.602.066 | 28.485.572 |
| = Flujo de capitales | -241.894.418 | 77.243.596 | 0 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 |
| = Flujo de caja | -241.894.418 | 97.996.253 | 22.116.768 | 9.496.196 | 10.232.132 | 10.990.829 | 11.772.991 | 12.579.344 | 13.410.635 | 14.267.636 | 15.151.142 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 41.590.470,46 | 42.876.773,67 | 44.202.859,45 | 45.569.958,20 | 46.979.338,35 | 48.432.307,58 | 49.930.214,00 | 51.474.447,42 | 53.066.440,64 | 54.707.670,76 | 56.399.660,58 | 58.143.979,98 | 59.942.247,40 | 61.796.131,34 | 63.707.351,90 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 | 7.336.067 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17.992.594 | 19.278.897 | 20.604.983 | 21.972.082 | 23.381.462 | 24.834.431 | 26.332.338 | 27.876.571 | 29.468.564 | 31.109.795 | 32.801.784 | 34.546.104 | 36.344.371 | 38.198.255 | 40.109.476 |
| 4.858.000 | 5.205.302 | 5.563.345 | 5.932.462 | 6.312.995 | 6.705.296 | 7.109.731 | 7.526.674 | 7.956.512 | 8.399.645 | 8.856.482 | 9.327.448 | 9.812.980 | 10.313.529 | 10.829.558 |
| 13.134.594 | 14.073.595 | 15.041.638 | 16.039.620 | 17.068.467 | 18.129.135 | 19.222.607 | 20.349.897 | 21.512.052 | 22.710.150 | 23.945.303 | 25.218.656 | 26.531.391 | 27.884.726 | 29.279.917 |
| 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 | 16.261.810 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29.396.403 | 30.335.405 | 31.303.447 | 32.301.429 | 33.330.277 | 34.390.945 | 35.484.416 | 36.611.707 | 37.773.862 | 38.971.960 | 40.207.112 | 41.480.465 | 42.793.201 | 44.146.536 | 45.541.727 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 13.334.430 | 0 | 0 |
| -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | 0 | 30.000.000 |
| 29.396.403 | 30.335.405 | 31.303.447 | 32.301.429 | 33.330.277 | 34.390.945 | 35.484.416 | 36.611.707 | 37.773.862 | 38.971.960 | 40.207.112 | 41.480.465 | 42.793.201 | 44.146.536 | 45.541.727 |
| -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | -13.334.430 | 0 | 30.000.000 |
| 16.061.974 | 17.000.975 | 17.969.018 | 18.967.000 | 19.995.847 | 21.056.515 | 22.149.986 | 23.277.277 | 24.439.432 | 25.637.530 | 26.872.682 | 28.146.036 | 42.793.201 | 44.146.536 | 75.541.727 |

30%FV y 70%CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 32.306.601,92 | 34.335.850,69 | 35.397.784,22 | 36.492.561,05 | 37.621.196,96 | 38.784.739,14 | 39.984.267,15 | 41.220.893,97 | 42.495.766,98 | 43.810.069,05 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 6.757.223 | 8.786.472 | 9.848.405 | 10.943.182 | 12.071.818 | 13.235.360 | 14.434.888 | 15.671.515 | 16.946.388 | 18.260.690 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 1.824.450 | 2.372.347 | 2.659.069 | 2.954.659 | 3.259.391 | 3.573.547 | 3.897.420 | 4.231.309 | 4.575.525 | 4.930.386 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 4.932.773 | 6.414.124 | 7.189.336 | 7.988.523 | 8.812.427 | 9.661.813 | 10.537.469 | 11.440.206 | 12.370.863 | 13.330.304 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 22.480.724 | 23.962.075 | 24.737.287 | 25.536.474 | 26.360.378 | 27.209.764 | 28.085.419 | 28.988.157 | 29.918.814 | 30.878.255 |
| - Inversion | 438.698.773 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 83.352.767 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 83.352.767 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 261.025.770 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 |
| = Flujo de capitales | -261.025.770 | 83.352.767 | 0 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 |
| = Flujo operacional | 0 | 22.480.724 | 23.962.075 | 24.737.287 | 25.536.474 | 26.360.378 | 27.209.764 | 28.085.419 | 28.988.157 | 29.918.814 | 30.878.255 |
| = Flujo de capitales | -261.025.770 | 83.352.767 | 0 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 |
| = Flujo de caja | -261.025.770 | 105.833.491 | 23.962.075 | 10.348.241 | 11.147.428 | 11.971.333 | 12.820.718 | 13.696.374 | 14.599.111 | 15.529.769 | 16.489.209 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 45.165.019,64 | 46.561.875,92 | 48.001.933,93 | 49.486.529,83 | 51.017.041,06 | 52.594.887,69 | 54.221.533,70 | 55.898.488,35 | 57.627.307,58 | 59.409.595,44 | 61.247.005,61 | 63.141.242,90 | 65.094.064,84 | 67.107.283,35 | 69.182.766,34 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 | 8.001.428 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19.615.641 | 21.012.497 | 22.452.555 | 23.937.151 | 25.467.662 | 27.045.509 | 28.672.155 | 30.349.110 | 32.077.929 | 33.860.217 | 35.697.627 | 37.591.864 | 39.544.686 | 41.557.905 | 43.633.388 |
| 5.296.223 | 5.673.374 | 6.062.190 | 6.463.031 | 6.876.269 | 7.302.287 | 7.741.482 | 8.194.260 | 8.661.041 | 9.142.258 | 9.638.359 | 10.149.803 | 10.677.065 | 11.220.634 | 11.781.015 |
| 14.319.418 | 15.339.123 | 16.390.365 | 17.474.120 | 18.591.393 | 19.743.221 | 20.930.673 | 22.154.850 | 23.416.888 | 24.717.958 | 26.059.268 | 27.442.061 | 28.867.621 | 30.337.270 | 31.852.373 |
| 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 | 17.547.951 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31.867.369 | 32.887.074 | 33.938.316 | 35.022.071 | 36.139.344 | 37.291.172 | 38.478.624 | 39.702.801 | 40.964.839 | 42.265.909 | 43.607.218 | 44.990.012 | 46.415.572 | 47.885.221 | 49.400.324 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 14.389.046 | 0 | 0 |
| -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | 0 | 30.000.000 |
| 31.867.369 | 32.887.074 | 33.938.316 | 35.022.071 | 36.139.344 | 37.291.172 | 38.478.624 | 39.702.801 | 40.964.839 | 42.265.909 | 43.607.218 | 44.990.012 | 46.415.572 | 47.885.221 | 49.400.324 |
| -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | -14.389.046 | 0 | 30.000.000 |
| 17.478.323 | 18.498.028 | 19.549.271 | 20.633.026 | 21.750.299 | 22.902.127 | 24.089.578 | 25.313.755 | 26.575.793 | 27.876.864 | 29.218.173 | 30.600.966 | 46.415.572 | 47.885.221 | 79.400.324 |

100% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 37.231.329,10 | 39.569.910,83 | 40.793.722,50 | 42.055.384,02 | 43.356.066,00 | 44.696.975,26 | 46.079.355,94 | 47.504.490,66 | 48.973.701,71 | 50.488.352,28 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 |
| - Cosots variables | 0 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 6.268.318 | 8.606.900 | 9.830.712 | 11.092.373 | 12.393.055 | 13.733.965 | 15.116.345 | 16.541.480 | 18.010.691 | 19.525.342 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 1.692.446 | 2.323.863 | 2.654.292 | 2.994.941 | 3.346.125 | 3.708.170 | 4.081.413 | 4.466.200 | 4.862.887 | 5.271.842 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 4.575.872 | 6.283.037 | 7.176.420 | 8.097.433 | 9.046.930 | 10.025.794 | 11.034.932 | 12.075.280 | 13.147.804 | 14.253.499 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 25.765.598 | 27.472.762 | 28.366.145 | 29.287.158 | 30.236.656 | 31.215.520 | 32.224.657 | 33.265.006 | 34.337.530 | 35.443.225 |
| - Invesion | 529.743.135 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 100.651.196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 100.651.196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 315.197.165 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 |
| = Flujo de capitales | -315.197.165 | 100.651.196 | 0 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 |
| = Flujo operacional | 0 | 25.765.598 | 27.472.762 | 28.366.145 | 29.287.158 | 30.236.656 | 31.215.520 | 32.224.657 | 33.265.006 | 34.337.530 | 35.443.225 |
| = Flujo de capitales | -315.197.165 | 100.651.196 | 0 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 |
| = Flujo de caja | -315.197.165 | 126.416.793 | 27.472.762 | 10.990.901 | 11.911.914 | 12.861.412 | 13.840.276 | 14.849.414 | 15.889.762 | 16.962.286 | 18.067.981 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 52.049.847,71 | 53.659.636,82 | 55.319.213,21 | 57.030.116,71 | 58.793.934,76 | 60.612.303,87 | 62.486.911,21 | 64.419.496,09 | 66.411.851,64 | 68.465.826,43 | 70.583.326,22 | 72.766.315,69 | 75.016.820,30 | 77.336.928,15 | 79.728.791,90 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 | 7.215.000 |
| 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 | 2.558.285 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21.086.837 | 22.696.626 | 24.356.202 | 26.067.106 | 27.830.924 | 29.649.293 | 31.523.900 | 33.456.485 | 35.448.841 | 37.502.816 | 39.620.316 | 41.803.305 | 44.053.810 | 46.373.917 | 48.765.781 |
| 5.693.446 | 6.128.089 | 6.576.175 | 7.038.119 | 7.514.349 | 8.005.309 | 8.511.453 | 9.033.251 | 9.571.187 | 10.125.760 | 10.697.485 | 11.286.892 | 11.894.529 | 12.520.958 | 13.166.761 |
| 15.393.391 | 16.568.537 | 17.780.028 | 19.028.987 | 20.316.575 | 21.643.984 | 23.012.447 | 24.423.234 | 25.877.654 | 27.377.055 | 28.922.830 | 30.516.413 | 32.159.281 | 33.852.960 | 35.599.020 |
| 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 | 21.189.725 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36.583.116 | 37.758.262 | 38.969.753 | 40.218.713 | 41.506.300 | 42.833.709 | 44.202.173 | 45.612.960 | 47.067.379 | 48.566.781 | 50.112.556 | 51.706.138 | 53.349.006 | 55.042.685 | 56.788.746 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 17.375.244 | 0 | 0 | 0 |
| -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 36.583.116 | 37.758.262 | 38.969.753 | 40.218.713 | 41.506.300 | 42.833.709 | 44.202.173 | 45.612.960 | 47.067.379 | 48.566.781 | 50.112.556 | 51.706.138 | 53.349.006 | 55.042.685 | 56.788.746 |
| -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | -17.375.244 | 0 | 0 | 30.000.000 |
| 19.207.873 | 20.383.019 | 21.594.509 | 22.843.469 | 24.131.056 | 25.458.466 | 26.826.929 | 28.237.716 | 29.692.136 | 31.191.537 | 32.737.312 | 34.330.894 | 53.349.006 | 55.042.685 | 86.788.746 |

Potencia: 150MW

100% FV

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 21.023.671,72 | 22.344.214,81 | 23.035.273,00 | 23.747.704,13 | 24.482.169,20 | 25.239.349,70 | 26.019.948,14 | 26.824.688,80 | 27.654.318,35 | 28.509.606,55 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | | 20437281,09 | 39554019,08 | 57979698,88 | 75692947,56 | 92671731,16 | 108893334,3 | 124334338,9 | 138970602,9 | 152777237,4 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | -20.437.281 | -39.554.019 | -57.979.699 | -75.692.948 | -92.671.731 | -108.893.334 | -124.334.339 | -138.970.603 | -152.777.237 | -165.728.584 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | -5.518.066 | -10.679.585 | -15.654.519 | -20.437.096 | -25.021.367 | -29.401.200 | -33.570.272 | -37.522.063 | -41.249.854 | -44.746.718 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | -14.919.215 | -28.874.434 | -42.325.180 | -55.255.852 | -67.650.364 | -79.492.134 | -90.764.067 | -101.448.540 | -111.527.383 | -120.981.866 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 20437281,09 | 39554019,08 | 57979698,88 | 75692947,56 | 92671731,16 | 108893334,3 | 124334338,9 | 138970602,9 | 152777237,4 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | -3.073.229 | 3.408.834 | 9.074.825 | 14.569.834 | 19.888.570 | 25.025.584 | 29.975.253 | 34.731.785 | 39.289.206 | 43.641.358 |
| - Inversion | 296.149.663 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 56.268.436 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 56.268.436 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 60.000.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 |
| = Flujo de capitales | -292.418.099 | 56.268.436 | 0 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 |
| = Flujo operacional | 0 | -3.073.229 | 3.408.834 | 9.074.825 | 14.569.834 | 19.888.570 | 25.025.584 | 29.975.253 | 34.731.785 | 39.289.206 | 43.641.358 |
| = Flujo de capitales | -292.418.099 | 56.268.436 | 0 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 |
| = Flujo de caja | -292.418.099 | 53.195.207 | 3.408.834 | 5.767.325 | 11.262.334 | 16.581.070 | 21.718.084 | 26.667.753 | 31.424.285 | 35.981.706 | 40.333.858 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 29.391.346,96 | 30.300.357,69 | 31.237.482,16 | 32.203.589,85 | 33.199.577,17 | 34.226.368,21 | 35.284.915,68 | 36.376.201,73 | 37.501.238,90 | 38.661.071,03 | 39.856.774,26 | 41.089.458,00 | 42.360.265,98 | 43.670.377,30 | 45.021.007,52 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 | 29.614.966 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 |
| 165728583,6 | 177798189,5 | 188958784,6 | 199182255,3 | 208439618,2 | 216700993,9 | 223935578,5 | 230111615,6 | 235196366,6 | 239156080,6 | 241955962,3 | 243560140,9 | 243931635,7 | 243032322,5 | 240822898 |
| -177.798.189 | -188.958.785 | -199.182.255 | -208.439.618 | -216.700.994 | -223.935.578 | -230.111.616 | -235.196.367 | -239.156.081 | -241.955.962 | -243.560.141 | -243.931.636 | -243.032.323 | -240.822.898 | -237.262.843 |
| -48.005.511 | -51.018.872 | -53.779.209 | -56.278.697 | -58.509.268 | -60.462.606 | -62.130.136 | -63.503.019 | -64.572.142 | -65.328.110 | -65.761.238 | -65.861.542 | -65.618.727 | -65.022.182 | -64.060.968 |
| -129.792.678 | -137.939.913 | -145.403.046 | -152.160.921 | -158.191.726 | -163.472.972 | -167.981.479 | -171.693.348 | -174.583.939 | -176.627.852 | -177.798.903 | -178.070.094 | -177.413.595 | -175.800.716 | -173.201.876 |
| 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 | 11.845.987 |
| 165728583,6 | 177798189,5 | 188958784,6 | 199182255,3 | 208439618,2 | 216700993,9 | 223935578,5 | 230111615,6 | 235196366,6 | 239156080,6 | 241955962,3 | 243560140,9 | 243931635,7 | 243032322,5 | 240822898 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 47.781.892 | 51.704.263 | 55.401.725 | 58.867.320 | 62.093.879 | 65.074.008 | 67.800.086 | 70.264.254 | 72.458.414 | 74.374.215 | 76.003.046 | 77.336.033 | 78.364.027 | 79.077.593 | 79.467.009 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 3.307.500 | 0 | 0 |
| -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | 0 | 0 |
| 47.781.892 | 51.704.263 | 55.401.725 | 58.867.320 | 62.093.879 | 65.074.008 | 67.800.086 | 70.264.254 | 72.458.414 | 74.374.215 | 76.003.046 | 77.336.033 | 78.364.027 | 79.077.593 | 79.467.009 |
| -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | -3.307.500 | 0 | 0 |
| 44.474.392 | 48.396.763 | 52.094.225 | 55.559.820 | 58.786.379 | 61.766.508 | 64.492.586 | 66.956.754 | 69.150.914 | 71.066.715 | 72.695.546 | 74.028.533 | 78.364.027 | 79.077.593 | 79.467.009 |

70% FV y 30% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 32.660.711,23 | 34.712.202,39 | 35.785.775,66 | 36.892.552,23 | 38.033.559,00 | 39.209.854,64 | 40.422.530,55 | 41.672.711,91 | 42.961.558,67 | 44.290.266,67 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 6.736.732 | 8.788.223 | 9.861.796 | 10.968.573 | 12.109.580 | 13.285.875 | 14.498.551 | 15.748.733 | 17.037.579 | 18.366.287 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 1.818.918 | 2.372.820 | 2.662.685 | 2.961.515 | 3.269.587 | 3.587.186 | 3.914.609 | 4.252.158 | 4.600.146 | 4.958.898 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 4.917.814 | 6.415.403 | 7.199.111 | 8.007.058 | 8.839.993 | 9.698.689 | 10.583.942 | 11.496.575 | 12.437.433 | 13.407.390 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 23.211.367 | 24.708.956 | 25.492.664 | 26.300.611 | 27.133.546 | 27.992.242 | 28.877.495 | 29.790.128 | 30.730.986 | 31.700.943 |
| - Invesion | 457.338.819 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 86.894.376 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 86.894.376 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 272.116.598 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 |
| = Flujo de capitales | -272.116.598 | 86.894.376 | 0 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 |
| = Flujo operacional | 0 | 23.211.367 | 24.708.956 | 25.492.664 | 26.300.611 | 27.133.546 | 27.992.242 | 28.877.495 | 29.790.128 | 30.730.986 | 31.700.943 |
| = Flujo de capitales | -272.116.598 | 86.894.376 | 0 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 |
| = Flujo de caja | -272.116.598 | 110.105.743 | 24.708.956 | 10.492.237 | 11.300.184 | 12.133.119 | 12.991.814 | 13.877.068 | 14.789.700 | 15.730.558 | 16.700.515 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 45.660.068,73 | 47.072.235,81 | 48.528.078,15 | 50.028.946,55 | 51.576.233,56 | 53.171.374,80 | 54.815.850,31 | 56.511.185,88 | 58.258.954,52 | 60.060.777,86 | 61.918.327,69 | 63.833.327,51 | 65.807.554,14 | 67.842.839,32 | 69.941.071,46 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 | 7.630.426 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19.736.090 | 21.148.257 | 22.604.099 | 24.104.967 | 25.652.254 | 27.247.396 | 28.891.871 | 30.587.207 | 32.334.975 | 34.136.799 | 35.994.348 | 37.909.348 | 39.883.575 | 41.918.860 | 44.017.092 |
| 5.328.744 | 5.710.029 | 6.103.107 | 6.508.341 | 6.926.109 | 7.356.797 | 7.800.805 | 8.258.546 | 8.730.443 | 9.216.936 | 9.718.474 | 10.235.524 | 10.768.565 | 11.318.092 | 11.884.615 |
| 14.407.345 | 15.438.227 | 16.500.992 | 17.596.626 | 18.726.146 | 19.890.599 | 21.091.066 | 22.328.661 | 23.604.532 | 24.919.863 | 26.275.874 | 27.673.824 | 29.115.010 | 30.600.768 | 32.132.477 |
| 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 | 18.293.553 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32.700.898 | 33.731.780 | 34.794.545 | 35.890.179 | 37.019.698 | 38.184.152 | 39.384.619 | 40.622.214 | 41.898.085 | 43.213.416 | 44.569.427 | 45.967.377 | 47.408.562 | 48.894.321 | 50.426.030 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 114.334.705 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 15.000.427 | 0 | 0 |
| -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | 0 | 114.334.705 |
| 32.700.898 | 33.731.780 | 34.794.545 | 35.890.179 | 37.019.698 | 38.184.152 | 39.384.619 | 40.622.214 | 41.898.085 | 43.213.416 | 44.569.427 | 45.967.377 | 47.408.562 | 48.894.321 | 50.426.030 |
| -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | -15.000.427 | 0 | 114.334.705 |
| 17.700.471 | 18.731.353 | 19.794.118 | 20.889.751 | 22.019.271 | 23.183.724 | 24.384.191 | 25.621.786 | 26.897.657 | 28.212.988 | 29.569.000 | 30.966.950 | 47.408.562 | 48.894.321 | 164.760.735 |

60% FV y 40% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 36.698.695,80 | 39.003.821,66 | 40.210.125,42 | 41.453.737,55 | 42.735.811,90 | 44.057.538,04 | 45.420.142,31 | 46.824.888,98 | 48.273.081,43 | 49.766.063,33 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 7.883.146 | 10.188.272 | 11.394.576 | 12.638.188 | 13.920.262 | 15.241.988 | 16.604.593 | 18.009.339 | 19.457.532 | 20.950.514 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 2.128.449 | 2.750.833 | 3.076.535 | 3.412.311 | 3.758.471 | 4.115.337 | 4.483.240 | 4.862.522 | 5.253.534 | 5.656.639 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 5.754.697 | 7.437.438 | 8.318.040 | 9.225.877 | 10.161.791 | 11.126.651 | 12.121.353 | 13.146.818 | 14.203.998 | 15.293.875 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 26.028.324 | 27.711.066 | 28.591.668 | 29.499.505 | 30.435.419 | 31.400.279 | 32.394.980 | 33.420.445 | 34.477.626 | 35.567.503 |
| - Invesion | 506.840.691 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 96.299.731 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 96.299.731 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 301.570.211 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 |
| = Flujo de capitales | -301.570.211 | 96.299.731 | 0 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 |
| = Flujo operacional | 0 | 26.028.324 | 27.711.066 | 28.591.668 | 29.499.505 | 30.435.419 | 31.400.279 | 32.394.980 | 33.420.445 | 34.477.626 | 35.567.503 |
| = Flujo de capitales | -301.570.211 | 96.299.731 | 0 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 |
| = Flujo de caja | -301.570.211 | 122.328.055 | 27.711.066 | 11.967.610 | 12.875.447 | 13.811.361 | 14.776.221 | 15.770.922 | 16.796.387 | 17.853.568 | 18.943.445 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 51.305.219,92 | 52.891.979,30 | 54.527.813,71 | 56.214.240,94 | 57.952.825,71 | 59.745.181,15 | 61.592.970,26 | 63.497.907,48 | 65.461.760,29 | 67.486.350,81 | 69.573.557,54 | 71.725.317,05 | 73.943.625,83 | 76.230.542,09 | 78.588.187,72 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 | 8.541.922 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22.489.670 | 24.076.430 | 25.712.264 | 27.398.691 | 29.137.276 | 30.929.631 | 32.777.420 | 34.682.358 | 36.646.211 | 38.670.801 | 40.758.008 | 42.909.767 | 45.128.076 | 47.414.992 | 49.772.638 |
| 6.072.211 | 6.500.636 | 6.942.311 | 7.397.647 | 7.867.065 | 8.351.000 | 8.849.904 | 9.364.237 | 9.894.477 | 10.441.116 | 11.004.662 | 11.585.637 | 12.184.581 | 12.802.048 | 13.438.612 |
| 16.417.459 | 17.575.794 | 18.769.953 | 20.001.045 | 21.270.211 | 22.578.631 | 23.927.517 | 25.318.121 | 26.751.734 | 28.229.685 | 29.753.346 | 31.324.130 | 32.943.496 | 34.612.944 | 36.334.026 |
| 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 | 20.273.628 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36.691.087 | 37.849.421 | 39.043.580 | 40.274.672 | 41.543.839 | 42.852.259 | 44.201.145 | 45.591.749 | 47.025.361 | 48.503.312 | 50.026.973 | 51.597.758 | 53.217.123 | 54.886.572 | 56.607.653 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126.710.173 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 16.624.058 | 0 | 0 | 0 |
| -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | 0 | 0 | 126.710.173 |
| 36.691.087 | 37.849.421 | 39.043.580 | 40.274.672 | 41.543.839 | 42.852.259 | 44.201.145 | 45.591.749 | 47.025.361 | 48.503.312 | 50.026.973 | 51.597.758 | 53.217.123 | 54.886.572 | 56.607.653 |
| -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | -16.624.058 | 0 | 0 | 126.710.173 |
| 20.067.029 | 21.225.363 | 22.419.522 | 23.650.614 | 24.919.781 | 26.228.201 | 27.577.087 | 28.967.691 | 30.401.303 | 31.879.255 | 33.402.915 | 34.973.700 | 53.217.123 | 54.886.572 | 183.317.826 |

50%FV y 50%CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 40.233.239,22 | 42.760.377,53 | 44.082.863,44 | 45.446.250,96 | 46.851.805,12 | 48.300.830,02 | 49.794.670,12 | 51.334.711,47 | 52.922.382,96 | 54.559.157,69 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depresiasiones legales | 0 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 9.237.208 | 11.764.346 | 13.086.832 | 14.450.219 | 15.855.774 | 17.304.799 | 18.798.639 | 20.338.680 | 21.926.351 | 23.563.126 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 2.494.046 | 3.176.373 | 3.533.445 | 3.901.559 | 4.281.059 | 4.672.296 | 5.075.632 | 5.491.444 | 5.920.115 | 6.362.044 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 6.743.162 | 8.587.973 | 9.553.387 | 10.548.660 | 11.574.715 | 12.632.503 | 13.723.006 | 14.847.236 | 16.006.237 | 17.201.082 |
| + Depreciasiones legales | 0 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 28.440.417 | 30.285.228 | 31.250.643 | 32.245.915 | 33.271.970 | 34.329.758 | 35.420.261 | 36.544.492 | 37.703.492 | 38.898.337 |
| - Invesion | 542.431.381 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 103.061.962 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 103.061.962 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 322.746.672 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 |
| = Flujo de capitales | -322.746.672 | 103.061.962 | 0 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 |
| = Flujo operacional | 0 | 28.440.417 | 30.285.228 | 31.250.643 | 32.245.915 | 33.271.970 | 34.329.758 | 35.420.261 | 36.544.492 | 37.703.492 | 38.898.337 |
| = Flujo de capitales | -322.746.672 | 103.061.962 | 0 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 |
| = Flujo de caja | -322.746.672 | 131.502.379 | 30.285.228 | 13.459.232 | 14.454.505 | 15.480.560 | 16.538.348 | 17.628.851 | 18.753.081 | 19.912.082 | 21.106.927 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 56.246.554,32 | 57.986.138,47 | 59.779.524,20 | 61.628.375,46 | 63.534.407,69 | 65.499.389,37 | 67.525.143,68 | 69.613.550,19 | 71.766.546,58 | 73.986.130,50 | 76.274.361,34 | 78.633.362,21 | 81.065.321,86 | 83.572.496,76 | 86.157.213,16 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 | 9.298.776 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25.250.523 | 26.990.107 | 28.783.493 | 30.632.344 | 32.538.376 | 34.503.358 | 36.529.112 | 38.617.519 | 40.770.515 | 42.990.099 | 45.278.330 | 47.637.331 | 50.069.290 | 52.576.465 | 55.161.182 |
| 6.817.641 | 7.287.329 | 7.771.543 | 8.270.733 | 8.785.362 | 9.315.907 | 9.862.860 | 10.426.730 | 11.008.039 | 11.607.327 | 12.225.149 | 12.862.079 | 13.518.708 | 14.195.646 | 14.893.519 |
| 18.432.882 | 19.702.778 | 21.011.950 | 22.361.611 | 23.753.015 | 25.187.451 | 26.666.252 | 28.190.789 | 29.762.476 | 31.382.772 | 33.053.181 | 34.775.251 | 36.550.582 | 38.380.820 | 40.267.663 |
| 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 | 21.697.255 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40.130.137 | 41.400.033 | 42.709.205 | 44.058.866 | 45.450.270 | 46.884.706 | 48.363.507 | 49.888.044 | 51.459.731 | 53.080.028 | 54.750.436 | 56.472.507 | 58.247.837 | 60.078.075 | 61.964.918 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135.607.845 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 | 17.791.410 |
| -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | 0 | 0 |
| 40.130.137 | 41.400.033 | 42.709.205 | 44.058.866 | 45.450.270 | 46.884.706 | 48.363.507 | 49.888.044 | 51.459.731 | 53.080.028 | 54.750.436 | 56.472.507 | 58.247.837 | 60.078.075 | 61.964.918 |
| -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | -17.791.410 | 0 | 135.607.845 |
| 22.338.727 | 23.608.623 | 24.917.795 | 26.267.456 | 27.658.860 | 29.093.296 | 30.572.097 | 32.096.634 | 33.668.321 | 35.288.617 | 36.959.026 | 38.681.096 | 58.247.837 | 60.078.075 | 197.572.763 |

40% FV y 60% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 44.809.955,98 | 47.624.567,95 | 49.097.492,73 | 50.615.971,89 | 52.181.414,32 | 53.795.272,49 | 55.459.043,81 | 57.174.271,96 | 58.942.548,42 | 60.765.513,83 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 10.505.340 | 13.319.952 | 14.792.877 | 16.311.356 | 17.876.798 | 19.490.657 | 21.154.428 | 22.869.656 | 24.637.932 | 26.460.898 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 2.836.442 | 3.596.387 | 3.994.077 | 4.404.066 | 4.826.736 | 5.262.477 | 5.711.696 | 6.174.807 | 6.652.242 | 7.144.442 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 7.668.898 | 9.723.565 | 10.798.800 | 11.907.290 | 13.050.063 | 14.228.179 | 15.442.732 | 16.694.849 | 17.985.691 | 19.316.455 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 31.636.700 | 33.691.367 | 34.766.602 | 35.875.092 | 37.017.865 | 38.195.981 | 39.410.534 | 40.662.651 | 41.953.493 | 43.284.257 |
| - Invesion | 599.195.048 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 113.847.059 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 113.847.059 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 356.521.054 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 |
| = Flujo de capitales | -356.521.054 | 113.847.059 | 0 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 |
| = Flujo operacional | 0 | 31.636.700 | 33.691.367 | 34.766.602 | 35.875.092 | 37.017.865 | 38.195.981 | 39.410.534 | 40.662.651 | 41.953.493 | 43.284.257 |
| = Flujo de capitales | -356.521.054 | 113.847.059 | 0 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 |
| = Flujo de caja | -356.521.054 | 145.483.759 | 33.691.367 | 15.113.379 | 16.221.869 | 17.364.642 | 18.542.758 | 19.757.311 | 21.009.428 | 22.300.270 | 23.631.034 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 62.644.859,62 | 64.582.329,51 | 66.579.721,14 | 68.638.887,77 | 70.761.739,97 | 72.950.247,39 | 75.206.440,61 | 77.532.413,00 | 79.930.322,68 | 82.402.394,52 | 84.950.922,18 | 87.578.270,29 | 90.286.876,59 | 93.079.254,22 | 95.957.994,04 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 | 10.336.814 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28.340.244 | 30.277.714 | 32.275.105 | 34.334.272 | 36.457.124 | 38.645.631 | 40.901.825 | 43.227.797 | 45.625.707 | 48.097.779 | 50.646.306 | 53.273.654 | 55.982.261 | 58.774.638 | 61.653.378 |
| 7.651.866 | 8.174.983 | 8.714.278 | 9.270.253 | 9.843.423 | 10.434.320 | 11.043.493 | 11.671.505 | 12.318.941 | 12.986.400 | 13.674.503 | 14.383.887 | 15.115.210 | 15.869.152 | 16.646.412 |
| 20.688.378 | 22.102.731 | 23.560.827 | 25.064.018 | 26.613.701 | 28.211.311 | 29.858.332 | 31.556.292 | 33.306.766 | 35.111.378 | 36.971.804 | 38.889.768 | 40.867.050 | 42.905.486 | 45.006.966 |
| 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 | 23.967.802 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 44.656.180 | 46.070.533 | 47.528.629 | 49.031.820 | 50.581.502 | 52.179.113 | 53.826.134 | 55.524.094 | 57.274.568 | 59.079.180 | 60.939.605 | 62.857.570 | 64.834.852 | 66.873.288 | 68.974.768 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149.798.762 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 19.653.223 | 0 | 0 |
| -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | 0 | 0 |
| 44.656.180 | 46.070.533 | 47.528.629 | 49.031.820 | 50.581.502 | 52.179.113 | 53.826.134 | 55.524.094 | 57.274.568 | 59.079.180 | 60.939.605 | 62.857.570 | 64.834.852 | 66.873.288 | 68.974.768 |
| -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | -19.653.223 | 0 | 0 |
| 25.002.957 | 26.417.310 | 27.875.406 | 29.378.597 | 30.928.279 | 32.525.890 | 34.172.911 | 35.870.871 | 37.621.345 | 39.425.957 | 41.286.382 | 43.204.347 | 45.181.852 | 47.219.530 | 49.318.362 |

30%FV y 70%CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 48.380.507,99 | 51.419.394,18 | 53.009.684,72 | 54.649.159,51 | 56.339.339,70 | 58.081.793,50 | 59.878.137,63 | 61.730.038,80 | 63.639.215,25 | 65.607.438,41 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 |
| - Cosots variables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 11.367.354 | 14.406.240 | 15.996.530 | 17.636.005 | 19.326.185 | 21.068.639 | 22.864.983 | 24.716.884 | 26.626.061 | 28.594.284 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 3.069.185 | 3.889.685 | 4.319.063 | 4.761.721 | 5.218.070 | 5.688.533 | 6.173.545 | 6.673.559 | 7.189.036 | 7.720.457 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 8.298.168 | 10.516.555 | 11.677.467 | 12.874.284 | 14.108.115 | 15.380.107 | 16.691.438 | 18.043.326 | 19.437.024 | 20.873.827 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 34.092.225 | 36.310.612 | 37.471.524 | 38.668.341 | 39.902.172 | 41.174.164 | 42.485.495 | 43.837.383 | 45.231.082 | 46.667.884 |
| - Inversion | 644.851.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 122.521.771 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 122.521.771 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 383.686.599 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 |
| = Flujo de capitales | -383.686.599 | 122.521.771 | 0 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 |
| = Flujo operacional | 0 | 34.092.225 | 36.310.612 | 37.471.524 | 38.668.341 | 39.902.172 | 41.174.164 | 42.485.495 | 43.837.383 | 45.231.082 | 46.667.884 |
| = Flujo de capitales | -383.686.599 | 122.521.771 | 0 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 |
| = Flujo de caja | -383.686.599 | 156.613.996 | 36.310.612 | 16.320.801 | 17.517.617 | 18.751.449 | 20.023.440 | 21.334.771 | 22.686.659 | 24.080.358 | 25.517.161 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------|
| 67.636.534,44 | 69.728.386,02 | 71.884.934,04 | 74.108.179,42 | 76.400.184,97 | 78.763.077,29 | 81.199.048,76 | 83.710.359,54 | 86.299.339,73 | 88.968.391,48 | 91.719.991,21 | 94.556.691,97 | 97.481.125,75 | ##### | ##### |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 | 11.219.097 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30.623.380 | 32.715.232 | 34.871.780 | 37.095.025 | 39.387.031 | 41.749.923 | 44.185.894 | 46.697.205 | 49.286.185 | 51.955.237 | 54.706.837 | 57.543.538 | 60.467.971 | 63.482.852 | 66.590.976 |
| 8.268.313 | 8.833.113 | 9.415.381 | 10.015.657 | 10.634.498 | 11.272.479 | 11.930.192 | 12.608.245 | 13.307.270 | 14.027.914 | 14.770.846 | 15.536.755 | 16.326.352 | 17.140.370 | 17.979.563 |
| 22.355.068 | 23.882.119 | 25.456.399 | 27.079.368 | 28.752.532 | 30.477.444 | 32.255.703 | 34.088.960 | 35.978.915 | 37.927.323 | 39.935.991 | 42.006.783 | 44.141.619 | 46.342.482 | 48.611.412 |
| 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 | 25.794.057 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 48.149.125 | 49.676.176 | 51.250.456 | 52.873.425 | 54.546.589 | 56.271.501 | 58.049.760 | 59.883.017 | 61.772.972 | 63.721.380 | 65.730.048 | 67.800.840 | 69.935.676 | 72.136.539 | 74.405.469 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 161.212.857 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 21.150.724 | 0 | 0 |
| -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | 0 | 161.212.857 |
| 48.149.125 | 49.676.176 | 51.250.456 | 52.873.425 | 54.546.589 | 56.271.501 | 58.049.760 | 59.883.017 | 61.772.972 | 63.721.380 | 65.730.048 | 67.800.840 | 69.935.676 | 72.136.539 | 74.405.469 |
| -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | -21.150.724 | 0 | 161.212.857 |
| 26.998.401 | 28.525.452 | 30.099.733 | 31.722.702 | 33.395.866 | 35.120.777 | 36.899.036 | 38.732.293 | 40.622.249 | 42.570.656 | 44.579.324 | 46.650.116 | 69.935.676 | 72.136.539 | 235.618.326 |

100% CSP

| Periodo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| + Ingresos por venta | 0 | 60.022.040,75 | 63.792.157,25 | 65.765.110,56 | 67.799.083,05 | 69.895.961,91 | 72.057.692,69 | 74.286.281,13 | 76.583.794,98 | 78.952.365,95 | 81.394.191,71 |
| + Ingresos por depositos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Otros ingresos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Costos fijos | 0 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 |
| - Cosots variables | 0 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 |
| - Gastos financieros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Depreciaciones legales | 0 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 |
| - Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Utilidades antes de impuestos | 0 | 15.023.362 | 18.793.478 | 20.766.432 | 22.800.404 | 24.897.283 | 27.059.014 | 29.287.602 | 31.585.116 | 33.953.687 | 36.395.513 |
| - Impuestos de primera categoria | 0 | 4.056.308 | 5.074.239 | 5.606.937 | 6.156.109 | 6.722.266 | 7.305.934 | 7.907.653 | 8.527.981 | 9.167.496 | 9.826.788 |
| = Utilidades despues de impuestos | 0 | 10.967.054 | 13.719.239 | 15.159.495 | 16.644.295 | 18.175.017 | 19.753.080 | 21.379.950 | 23.057.135 | 24.786.192 | 26.568.724 |
| + Depreciaciones legales | 0 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 |
| + Perdidas del ejercicio anterior | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Ganancias/Perdidas de capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = Flujo operacional | 0 | 42.388.888 | 45.141.073 | 46.581.329 | 48.066.129 | 49.596.851 | 51.174.914 | 52.801.784 | 54.478.969 | 56.208.026 | 57.990.559 |
| - Invesion | 785.545.854 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Valor residual de los activos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - IVA de la inversion | 149.253.712 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + IVA de la inversion | 0 | 149.253.712 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Recuperacion de capital de trabajo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + Prestamo | 467.399.783 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 |
| = Flujo de capitales | -467.399.783 | 149.253.712 | 0 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 |
| = Flujo operacional | 0 | 42.388.888 | 45.141.073 | 46.581.329 | 48.066.129 | 49.596.851 | 51.174.914 | 52.801.784 | 54.478.969 | 56.208.026 | 57.990.559 |
| = Flujo de capitales | -467.399.783 | 149.253.712 | 0 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 |
| = Flujo de caja | -467.399.783 | 191.642.601 | 45.141.073 | 20.815.916 | 22.300.716 | 23.831.438 | 25.409.501 | 27.036.371 | 28.713.556 | 30.442.613 | 32.225.146 |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
| 83.911.537,84 | 86.506.740,04 | 89.182.206,23 | 91.940.418,79 | 94.783.936,90 | 97.715.398,87 | ##### | ##### | ##### | ##### | ##### | ##### | ##### | ##### | ##### |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 | 9.750.000 |
| 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 | 3.826.845 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 38.912.859 | 41.508.061 | 44.183.527 | 46.941.740 | 49.785.258 | 52.716.720 | 55.738.846 | 58.854.439 | 62.066.391 | 65.377.682 | 68.791.384 | 72.310.664 | 75.938.788 | 79.679.122 | 83.535.137 |
| 10.506.472 | 11.207.177 | 11.929.552 | 12.674.270 | 13.442.020 | 14.233.514 | 15.049.488 | 15.890.699 | 16.757.926 | 17.651.974 | 18.573.674 | 19.523.879 | 20.503.473 | 21.513.363 | 22.554.487 |
| 28.406.387 | 30.300.885 | 32.253.975 | 34.267.470 | 36.343.238 | 38.483.206 | 40.689.357 | 42.963.741 | 45.308.466 | 47.725.708 | 50.217.710 | 52.786.785 | 55.435.316 | 58.165.759 | 60.980.650 |
| 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 | 31.421.834 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 59.828.221 | 61.722.719 | 63.675.809 | 65.689.304 | 67.765.073 | 69.905.040 | 72.111.192 | 74.385.575 | 76.730.300 | 79.147.542 | 81.639.545 | 84.208.619 | 86.857.150 | 89.587.594 | 92.402.484 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 196.386.464 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 25.765.413 | 0 | 0 | 0 |
| -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | 0 | 0 | 196.386.464 |
| 59.828.221 | 61.722.719 | 63.675.809 | 65.689.304 | 67.765.073 | 69.905.040 | 72.111.192 | 74.385.575 | 76.730.300 | 79.147.542 | 81.639.545 | 84.208.619 | 86.857.150 | 89.587.594 | 92.402.484 |
| -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | -25.765.413 | 0 | 0 | 196.386.464 |
| 34.062.808 | 35.957.306 | 37.910.396 | 39.923.891 | 41.999.660 | 44.139.627 | 46.345.779 | 48.620.162 | 50.964.887 | 53.382.129 | 55.874.132 | 58.443.206 | 61.074.344 | 63.767.054 | 66.522.448 |

