**PROBLEMA: RESUMEN EJECUTIVO - PROYECTO PARQUE EOLICO EN CHILE**

En este problema tomamos como referencia un caso hipotético para la evaluar la factibilidad técnica y económica de invertir en un parque eólico en Chile. El grupo ENELSA es una empresa multinacional de energía y que opera de manera integrada en los mercados globales con la energía eléctrica y el gas en varios países de los cinco continentes. La gerencia de energía está evaluando la factibilidad de invertir en un Parque Eólico en Chile con una inversión total USD 55, 726,846.0 y que deberá ser presentado para su aprobación final en la gerencia general de la organización. La idea del proyecto se fundamenta: en la necesidad de potenciar la utilización de energía renovables no convencionales para desarrollar un sistema energético sostenible en el tiempo y disminuir la dependencia de los combustibles fósiles; segundo, por la oportunidad legislativa para empresas generadoras de electricidad; tercero, por la evolución tecnológica de la energía eólica que permite que los parques energéticos estén en condiciones de competir con sistemas convencionales de generación. Se tiene en consideración las ventajas comparativas en Chile por la disponibilidad del recurso eólico. El Ingeniero Carlos Tafur, Gerente técnico de la organización tiene la posición optimista de que invertir en el sector energético en Chile es rentable, y debe sustentar el proyecto a un comité que esté integrado por la gerencia financiera, gerencia de operaciones y el Gerente de Energía renovable. Este comité constituye la planificación estratégica de la unidad de negocios que en definitiva deberá aprobar el proyecto presentado por el Ingeniero Carlos Tafur. El estudio del proyecto se inicia con la contratación de un analista financiero y otros ingenieros especialistas en energías renovables para elaborar el informe del proyecto y luego enviarlo formalmente al comité de planificación estratégica. Se pide elaborar de un resumen ejecutivo de evaluación de la inversión que contenga un análisis en profundidad del proyecto.

SOLUCIÓN

1. **Resumen ejecutivo**

La gerencia técnica propone una inversión externa por USD 52150.046 para el emplazamiento de un Parque eólico en región de Coquimbo en Chile cuyo propósito es la generación eléctrica por medio de la utilización de Energía Eólica.

Realizar la construcción del parque eólico permitirá:

* Generar 102,11 GWH/ año de energía.
* Reducir la contaminación medioambiental, permitiendo desplazar anualmente 76.000 toneladas de CO2.
* Ahorros medioambientales de $380.000 por tonelada.
* Obtener una tasa de retorno sobre la inversión del 17.68%.
* Reducir los costos de mantención y operación sobre los costos totales de un proyecto eólico en 1.6%-1.7%.
* Reducir las importaciones de diésel, gas natural líquido y carbón, este escenario es crítico para Chile.

1. **Propuesta y justificación**

El proyecto eólico se estima que tendrá una capacidad de generación eléctrica anual cercana a los 102 GWh, con un factor de planta que estará entre un 30%-35%, factor que dependerá de las condiciones finales del recurso eólico.

El recurso eólico se renueva de forma continua por lo cual a diferencia de las energías convencionales no tiene problemas de agotamiento. Existe una alta dependencia energética (petróleo, gas importados) y esto a su vez tiene como consecuencia directa altos costos de la energía. El tiempo de construcción y desarrollo de un parque eólico es menor que el de otras opciones energéticas, tales como una termoeléctrica o hidroeléctrica. Las instalaciones como los parques eólicos son fácilmente reversibles y se cuenta con la disponibilidad y calidad del recurso eólico para el desarrollo de este tipo de negocios.

Por decreto ley en nuestro país las empresas generadoras eléctricas deben justificar parte de su generación total como energía proveniente de ERNC, por lo tanto por ley hay oportunidades para que la energía eólica aumente su participación en la matriz energética del país.

1. **Análisis financiero**

**Flujo de caja en millones de dólares**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Año 0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **…** | **20** |
| **Ingresos** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Venta energía |  | 10.70 | 10.81 | 10.92 | 11.03 | 11.14 | … | 12.93 |
|  | Venta potencia |  | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | … | 0.97 |
|  | Bonos de carbono |  | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | … | 0.38 |
| **Costo variable** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Mantención |  | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | … | 0.34 |
|  | Peaje |  | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | … | 0.05 |
|  | Energía desde la red |  | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | … | 0.04 |
|  | Miscelaneos |  | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | … | 0.09 |
| **Costo fijo** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Arriendo de terrenos |  | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | … | 0.15 |
|  | Seguros |  | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | … | 0.09 |
|  | Administración |  | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | … | 0.22 |
| **Depreciación** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Aerogeneradores |  | 1.80 | 1.80 | 1.80 | 1.80 | 1.80 | … | 1.80 |
| **Resultado antes de impuesto** | |  | **9.36** | **9.47** | **9.57** | **9.68** | **9.79** | **…** | **11.51** |
| **Impuesto (17%)** | |  | **1.87** | **1.89** | **1.91** | **1.94** | **1.96** | **…** | **2.30** |
| **Resultado después de impuesto** | |  | **7.49** | **7.57** | **7.66** | **7.74** | **7.83** | **…** | **9.21** |
| **Depreciación** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Aerogeneradores |  | 1.80 | 1.80 | 1.80 | 1.80 | 1.80 | … | 1.80 |
| **Valor residual** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Aerogeneradores |  |  |  |  |  |  |  | 4.50 |
| **Inversión** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Equipos | -42.96 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Obras civiles | -1.89 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Obras eléctricas | -1.28 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Servicios | -0.64 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Estudios técnicos | -2.19 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Conexión a Red eléctrica | -3.15 |  |  |  |  |  |  |  |
| **FLUJO DE CAJA NETO** | | -52.11 | 9.29 | 9.37 | 9.46 | 9.54 | **9.63** | **…** | 15.50 |

NOTAS:

El proyecto fue evaluado para un período de 20 años y para efectos de presentación didáctica presentamos los flujos de caja hasta el año 5 y el último año de liquidación (Año 20). La información financiera fue tomada de (Contreras, 2013) para su proyecto en “Parque eólico Limarí con capacidad eléctrica de 35 MGW en la región de Coquimbo.

**Valor actual neto: $2.733.022**

**Tiempo de retorno: 5.5 años**

**Tasa interna de rentabilidad: 17.98%**

1. **Riesgo**

La producción de potencia a partir del recurso eólico se encuentra condicionada por la variabilidad de la velocidad del viento**,** la pérdida de energía típica es de alrededor del 5 a 10%.Este recurso eólico es intermitente y aleatorio (no continuo), lo que provoca incertidumbre en la producción. Los costos de generación eléctrica vía energía eólica son mayores que el de las fuentes de generación convencionales.

El sonido que emiten los aerogeneradores, que es cercano a los 100 decibeles en la base de la turbina, un límite cercano a los umbrales de sensibilidad promedio que un ser humano considera “molesto”.

En resumen la debilidad más importante es la incertidumbre en la producción eólica, esto viene de la mano de la intermitencia y falta de predictibilidad del viento. Si a esta debilidad le unimos no poder almacenar masivamente la electricidad generada, encontramos un freno al autoabastecimiento eléctrico a través de la energía eólica.

La regulación de los precios a largo plazo puede limitar la financiación del proyecto.

Por lo tanto las variables críticas más sensibles para el proyecto se resumen: el recurso eólico, el precio de venta de la energía y el monto de la inversión.

1. **Calendario del proyecto**

Para el caso del parque eólico la estructura general del calendario cuyo alcance incluye desde los estudios hasta el funcionamiento del parque eólico:

* Estudio de factibilidad técnica : 36 meses
* Estudio de impacto ambiental : 24 meses
* Construcción del parque eólico : 3 meses

El analista financiero prepara el informe ejecutivo del análisis financiero a profundidad realizado para ser presentado al comité de planificación estratégica, en ella se incluye la proyección de los flujos de caja a 20 años y además detalla el presupuesto de inversión requerido por el proyecto, tal como se presenta en la FIGURA XXX . Sin embargo sería recomendable por la cuantía de la inversión incluir los siguientes análisis: estimación del impacto esperado de la inversión en el valor de la empresa; un análisis de varios escenarios referido a diversos niveles de riesgo o análisis de sensibilidad; una discusión sobre las estrategias de financiación y problemas relativos a la gestión del riesgo.