



CAPITULO

7

## Evaluación Financiera del Proyecto



## **7. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO**

### **7.1 Enfoque y aspectos generales**

Basados en el presupuesto de Inversión y costos estimados en el capítulo 6, la evaluación financiera toma como premisas estos valores. Como se discutió en dicho capítulo de Presupuesto, estos valores se estimaron con base en consultas con los fabricantes y experiencia del consultor y reconocimientos del área. Los costos de operación y mantenimiento con base en proyectos similares y obras relacionadas de construcción reciente.

Es importante para el tema de los ingresos del proyecto y enfoque general de la evaluación hacer un pequeño paréntesis, y comentar sobre los escenarios que podrían haberse analizado para el cálculo de dichos ingresos del proyecto y cual es el escenario base. El análisis se realizó partiendo del hecho de que la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, es quien desarrolla el proyecto de manera tradicional e individual, se parte del hecho de que la rentabilidad de los recursos por aportar debe al menos equipararse o superar el costo de capital de dicha entidad. Este análisis se hace en contraste con el enfoque de costo evitado, el cual presupone que el proyecto debe justificarse en función de que su beneficio marginal represente una mejor opción frente a la alternativa de comprar electricidad a un tercero. Este último enfoque aunque resulta práctico en la evaluación de escritorio, deja de lado una serie de consideraciones estratégicas y de externalidades positivas que normalmente no se ven reflejadas en las evaluaciones de alternativas de inversión.

Partiendo del hecho de que la demanda de clientes propios de la CNFL crece al ritmo normal año con año y de que la mayor cantidad de compras de electricidad de CNFL al ICE se realizan en el periodo seco del año, es decir entre diciembre y abril, se evidencia el beneficio que trae el desarrollar una planta que disminuya dichas compras en el periodo de mayor demanda. Adicionalmente las condiciones de financiamiento y facilidades para el desarrollo de proyectos de energía renovable cada día se incrementan y no se vislumbra que esta tendencia pueda revertirse, situación contraria a los precios de los combustibles fósiles que son el factor variable más importante del costo de la energía en los periodos de sequía y verano. Por último, se empieza a ver en el país los efectos de rezagos estratégicos en inversiones de energía en términos de la capacidad instalada necesaria para satisfacer la demanda, que ha traído como consecuencia el racionamiento de la energía. En este último aspecto, el desarrollo de proyectos propios por parte de la CNFL esta más que justificado ya que el costo de la no satisfacción de la demanda sobrepasa cualquier valoración del costo evitado y a su vez, le representa cada vez mayor independencia a la CNFL de compras a terceros y de racionamientos extremadamente costosos en todo nivel.



El cálculo de posibles fuentes de financiamiento para la construcción del proyecto se presentó de acuerdo con las condiciones vigentes en el mercado financiero a través de las consultas realizadas en varias entidades bancarias, tanto del sector privado como público y en entidades bilaterales y multilaterales.

Con base en la información anterior, se procedió a plantear la evaluación financiera del proyecto desde el punto de vista del inversionista para la situación sin y con impuestos.

También se presenta el análisis financiero del proyecto independiente de las fuentes de financiación.

## **7.2 Parámetros y premisas de la evaluación financiera**

En los siguientes apartados se describen y detallan los parámetros utilizados para la evaluación financiera que son los que se presentan en la hoja de evaluación de rentabilidad. Se explicará uno por uno cada parámetro y se detallarán los supuestos involucrados.

Los parámetros utilizados en la evaluación financiera son:

### **Vida útil de la obras**

A pesar de que una planta eólica puede tener una vida útil de hasta 25 años o más, se analizará un periodo de 20 años.

### **Cálculos a precios constantes**

Todos los costos y análisis se realizarán a precios constantes del 2006 con base en la premisa de que el análisis se realiza en USD y la variación de esta moneda es relativamente baja en términos de inflación (1% al año). Adicionalmente y en el caso particular de los proyectos eólicos, la necesidad de mano de obra local no calificada es relativamente bajo en un periodo de tiempo relativamente corto.

### **Tasa de Descuento**

La evaluación de los recursos del proyecto se realizará ponderando los recursos de la deuda y la contrapartida, que a su vez se deriva del costo de capital de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz. Este análisis asegura que la evaluación de la rentabilidad no esté sujeto a parámetros externos que pueden haber surgido de metodologías que no son aplicables en la actualidad. Por el contrario, la evaluación de los costos de los recursos al costo de capital y rendimiento que se da al dinero invertido por la Compañía en sus actividades de Desarrollo, representa un panorama más realista, ya que si se equipara esta con



inversionistas privados, no sería equivalente por el nivel de obra social que esta realiza. Por solicitud expresa de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz se utilizará una tasa de descuento para el escenario base de 12%, lo cual se considera para efectos comparativos y por normativa exigida por MIDEPLAN, no obstante se considera que este valor no representa la realidad Macroeconómica del momento.

### **Inversión y Costos de Construcción**

Los costos e inversiones requeridas para desarrollar el proyecto son los analizados y discutidos en el capítulo 6 de Costos y Presupuesto de Inversión, como se mencionó, estos se dividen en Costos de Construcción, Gastos de Desarrollo y Gastos Financieros y Comisiones durante Construcción.

### **Estructura de la Inversión**

De acuerdo con la experiencia de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz en financiamientos recientes y condiciones factibles para dicha entidad de acuerdo con su capacidad de endeudamiento y capacidad de pago, se manejó un 15% de aportes de Capital, es decir un endeudamiento del 85%. Este criterio obedece mayoritariamente a un enfoque de costo directo, es decir se toma como contrapartida los aportes realizados por la compañía al momento de suscribir el préstamo. Como se sabe se han realizado algunos gastos a la fecha de pre inversión y están pendientes otros tanto de pre inversión como de inversión..

### **Financiamiento**

Como se menciona anteriormente el financiamiento requerido para el proyecto en función de los aportes de capital y rondará el 85%. Según las últimas revisiones de las tasas de interés y condiciones generales de la Banca de Desarrollo, y recursos financieros disponibles para la Compañía Nacional de Fuerza y Luz como el BCIE, el KFW y el BID entre otros, se maneja una tasa de interés de 7.5% que oscila entre el 6% y el 9%. Se considerará una tasa promedio entre estas dos para efectos del análisis, es decir del 7,5%. El porcentaje del proyecto a financiar como se planteó será del 85%. El plazo del préstamo es de 10 años y el periodo de construcción es de 15 meses, es decir se considera un periodo de gracia de 15 meses, que se estima cubra el periodo de construcción. En este último aspecto es importante destacar que se recomienda realizar el enganche o desembolsos para inicio de fabricación de equipos de fondos propios de CNFL, ya que el periodo de entrega desde el pedido formal puede ser de un año o más. En el nivel financiero esto involucra comenzar a generar comisiones por fondos no desembolsados muy tempranamente lo que será un gasto muy oneroso



### **Contrapartida o Equity**

Para ser conservadores se analizará el rendimiento de los recursos propios con un escenario base de 15% de Aportes de Capital y costo de Capital del 12% como se mencionó, lo cual según la información suministrada es conservador si se considera que actualmente (Junio 2007) dicho valor oscila alrededor del 5% considerando una inflación del 11%.

<b>Cuadro 6.5</b>				
<b>Presupuesto de Construcción</b>				
<b>Proyecto Eólico San Buenaventura</b>				
TC	500		Total (CRC)	Total (USD)
<b>Costos de Construcción</b>				
		Aerogeneradores 900 Kw	4.877.500.000	9.755.000
		Obra Civil (Areas de Trabajo)	676.500.000	1.353.000
		Obra Civil (Fundaciones)	478.000.000	956.000
		Erección de Torres y Sup (Incl Grua)	366.000.000	732.000
		Cableado Interno y Equipos Auxiliares	173.750.000	347.500
		Mejoramiento de Caminos	1.238.794.781	2.477.590
		Línea de Transmisión (Op No.2)	529.250.000	1.058.500
		Imprevistos	308.854.739	617.709
<b>Gastos de Desarrollo</b>				
		Adquisición de Terrenos	208.875.000	417.750
		Ingeniería Técnica y Financiera	237.500.000	475.000
		Asesorías Legales, Técnicas y Otras	137.500.000	275.000
		Supervisión de la Construcción	187.500.000	375.000
		Otros	-	-
<b>Gastos Fin y Seguros en Construcción</b>				
		Intereses durante Construcción	361.786.500	723.573
		Comisiones de Compromiso	354.729.000	709.458
		Comisión de gestión	21.621.500	43.243
		Seguros durante Construcción	-	-
<b>Inversión Total del Proyecto</b>			<b>10.158.161.520</b>	<b>20.316.323</b>



## **Ingresos**

Los ingresos del proyecto serán los que resulten de equiparar los requerimientos de rendimiento sobre la inversión que se apliquen a los recursos propios. Se sensibilizarán los ingresos para evaluar la bondad del proyecto. En cuanto a la segregación de la tarifa en Potencia y Energía se considera no aplica el pago por Potencia a ser la energía eólica una energía no sujeta a despacho por lo que solo se considerará pagos por Energía.

Se incorporarán de manera adicional los beneficios por reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> que generará el proyecto partiendo de la base que este cumple con todo lo solicitado por las Naciones Unidas para proyectos MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio). En este sentido se realizará una evaluación con y sin ingresos de venta de reducción de emisiones para cuantificar el impacto de estos en los recursos propios, es decir en la contrapartida. Para estos ingresos no se aplicarán impuestos ni gravámenes.

## **Costos de Operación y Mantenimiento**

Según la experiencia del Consultor y luego de consultar varios informes y registros de proyectos existentes se considera que los gastos de operación y mantenimiento oscilan entre un 2 y un 4%. Para efectos del presente análisis se utilizará un factor del 3%. Dichos costos están en función de los costos de inversión y están principalmente relacionados con rubros como repuestos, costos de mano de obra para el mantenimiento preventivo y correctivo, servicios de mantenimiento de terceros, seguros varios y rentas de terrenos si procede. Para el horizonte analizado de 20 años se considera adecuado el valor anterior, aunque se hace la salvedad que luego de 20 años este valor puede incrementarse sensiblemente.

## **Otros gastos recurrentes**

Se han tomado en consideración en este apartado otros gastos recurrentes pero no menos importantes que se describen a continuación:

- Gastos administrativos en un 3,85% de los ingresos
- Gastos por seguros en un 0,2920% sobre el 80% del costo directo del proyecto
- Mitigación Ambiental por un valor de 10.000 USD por hectárea por año (Este valor será afinando en etapas posteriores)



### **Cargos por servicios de Transmisión**

Dado que la alternativa de conexión del proyecto es conectarse al P.H. El Encanto propiedad de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, no se prevén cargos por transmisión.

### **Índice de Cobertura del Servicio de la Deuda**

Este indicador, expresa el número de veces que las utilidades pueden cubrir el servicio de la deuda, compuesto por las amortizaciones y los intereses. En el caso de la proyectos de Energía renovable y específicamente proyectos eólicos el rango aceptable está entre 1.5 y 2.0.

### **Indicadores de Rentabilidad**

Se utiliza como el indicador de rentabilidad principal de esta evaluación la Tasa Interna de Retorno (TIR) sobre los aportes de capital. Es decir se evalúa la rendimiento de los recursos aportados como inversión. Como segundo indicador se presenta el valor actual neto, descontado al costo de capital de la CNFL.

## **7.3 Resultados de las Evaluación Financiera e Indicadores de Rentabilidad**

De la evaluación financiera se obtuvo la tarifa que equiparara los costos de capital con la rentabilidad de los aportes de Capital. Dicha tarifa es 0.115 USD/Kwh, asumiendo un costo de capital de la CNFL de 7.0%, si se utilizara la tasa de descuento de MIDEPLAN la tarifa requerida tendría que ser de 0.1455 USD/Kwh

Estas tarifa se mantiene en parámetros razonable de desarrollo, para este tipo de Proyectos. Adicionalmente no se están considerando las exenciones de Impuestos a que está sujeta la CNFL y está pendiente el criterio de si la CNFL está sujeta o no al pago del Impuesto sobre la Renta. Para la evaluación se considero el 30% de Impuesto sobre la Renta.

La incorporación de los certificados de reducción de emisiones representa un valor bajo, lo cual obedece principalmente a aspectos del factor de emisión.

## **7.3 Sensibilización de Escenarios**

Con el objeto de ver el efecto de la variación de las principales variables del Modelo Financiero, se presentan a continuación 6 escenarios, de los cuales el primero corresponde a un escenario base según lo solicitado por CNFL.



El siguiente cuadro presenta una evaluación del Proyecto con variaciones en la tarifa “ceteris paribus”, es decir con las otras variables sin variación para demostrar lo sensible que es el proyecto a la variación de la tarifa. A criterio del consultor los escenarios 2 y 3 ya cumplen con la rentabilidad mínima que se requiere para sobrepasar el costo de capital.

Cuadro 7.1 Escenarios de Sensibilización del Proyecto Eólico San Buenaventura						
0%	Escenarios					
Parámetro	Base	1	2	3	4	5
Costo Constructivo (K USD)	17.297.299	17.297.299	17.297.299	17.297.299	17.297.299	17.297.299
Monto de la Inversión (K USD)	20.316.323	20.316.323	20.316.323	20.316.323	20.316.323	20.316.323
Tarifa (USD/Kwh)	0,0980	0,1055	0,1150	0,1250	0,1350	0,1455
Tasa de Interés	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%
Tasa de descuento	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
Contrapartida (%)	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%
Tasa Interna de Retorno (TIR)	5,3%	5,4%	7,0%	8,6%	10,2%	12,0%
Valor Actual Neto (VAN)	(4.050.106)	(3.944.749)	(2.945.891)	(1.961.233)	(1.005.351)	(1.674)



En el cuadro siguiente se varían tanto las condiciones de tarifa como en el cuadro anterior así como también condiciones de tasa de interés del préstamo

Cuadro 7.2 Escenarios de Sensibilización del Proyecto Eólico San Buenaventura						
0%	Escenarios					
Parámetro	Base	1	2	3	4	5
Costo Constructivo (K USD)	17.297.299	17.297.299	17.297.299	17.297.299	17.297.299	17.297.299
Monto de la Inversión (K USD)	20.316.323	20.316.323	20.316.323	20.316.323	20.316.323	20.316.323
Tarifa (USD/Kwh)	0,0980	0,1055	0,1150	0,1250	0,1350	0,1455
Tasa de Interés	7,50%	8,50%	8,00%	7,50%	7,00%	6,50%
Tasa de descuento	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
Contrapartida (%)	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%
Tasa Interna de Retorno (TIR)	5,3%	4,9%	6,7%	8,6%	10,5%	12,7%
Valor Actual Neto (VAN)	(4.050.106)	(4.443.255)	(3.176.784)	(1.961.233)	(809.737)	389.554

Se observa como mejora significativamente la tasa al disminuir la tasa de interés del préstamo de largo plazo, la cual se mantiene dentro de la razonabilidad de la tasa actuales, e incluso podría decirse que en el límite superior.



Por último, se sensibiliza el escenario costo del proyecto, el cual se considera que ha sido conservador en sus estimaciones por lo cual no se considera necesario elevar.

Cuadro 7.3 Escenarios de Sensibilización del Proyecto Eólico San Buenaventura						
10%	Escenarios					
Parámetro	Base	1	2	3	4	5
Costo Constructivo (K USD)	15.567.569	15.567.569	15.567.569	15.567.569	15.567.569	15.567.569
Monto de la Inversión (K USD)	18.438.964	18.438.964	18.438.964	18.438.964	18.438.964	18.438.964
Tarifa (USD/Kwh)	0,0980	0,1055	0,1150	0,1250	0,1350	0,1455
Tasa de Interés	7,50%	8,50%	8,00%	7,50%	7,00%	6,50%
Tasa de descuento	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
Contrapartida (%)	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%
Tasa Interna de Retorno (TIR)	6,8%	6,4%	8,4%	10,5%	12,7%	15,3%
Valor Actual Neto (VAN)	(2.782.152)	(3.103.301)	(1.925.745)	(791.389)	342.031	1.523.246

Cuadro 7.4 Escenarios de Sensibilización del Proyecto Eólico San Buenaventura						
-10%	Escenarios					
Parámetro	Base	1	2	3	4	5
Costo Constructivo (K USD)	19.027.029	19.027.029	19.027.029	19.027.029	19.027.029	19.027.029
Monto de la Inversión (K USD)	22.193.680	22.193.680	22.193.680	22.193.680	22.193.680	22.193.680
Tarifa (USD/Kwh)	0,0980	0,1055	0,1150	0,1250	0,1350	0,1455
Tasa de Interés	7,50%	8,50%	8,00%	7,50%	7,00%	6,50%
Tasa de descuento	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
Contrapartida (%)	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%
Tasa Interna de Retorno (TIR)	4,0%	3,6%	5,3%	7,1%	8,8%	10,8%
Valor Actual Neto (VAN)	(5.354.299)	(5.812.935)	(4.474.274)	(3.159.797)	(1.961.503)	(744.137)



Se observa como una disminución del 10% en el costo constructivo convierte a todos los escenarios en alternativas por encima del costo de capital de la CNFL y a los escenarios 4 y 5 incluso por encima de la tasa de descuento de MIDEPLAN del 12%, no obstante también se observa como el incremento de los costos constructivos (Cuadro 7.4) pondría el proyecto en un escenario muy desfavorable, el cual tendría que ser compensado necesariamente vía tarifa o tasa de interés del préstamo de largo plazo.

Las evaluaciones anteriores tienen el enfoque práctico de sensibilizar variables sobre las cuales se tenga algún grado de influencia y que permitan establecer objetivos que puedan ser alcanzados. Es decir, no se sensibilizaron variables sobre las cuales no se tiene ningún control como lo es la generación, pero que eventualmente pueden variar. Adicionalmente el valor del porcentaje de los aportes de capital se considera optimista por lo que no se disminuyó su valor.

Por último las rentabilidades mostradas no muestran el incremento por la incorporación en la venta de los Certificados de CO2 lo que es un escenario conservador.

A continuación se Muestran las hojas de cálculo para el último caso de escenarios, sin la disminución del costo constructivo y dejando el escenario base como estaba en el caso inicial.