

3.- EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS

El objetivo de este documento es presentar y analizar el proceso de formulación de proyectos de inversión tendiente a su evaluación económica. Dado el tema a desarrollar se utilizará la denominación " Evaluación Económica de Proyectos de Inversión" para introducir los principales conceptos utilizados y definir el ámbito de referencia.

Desde una perspectiva amplia o general evaluar implica emitir un juicio acerca de la bondad de un objeto o sujeto a evaluar. Se requiere emitir una opinión, para lo cual es necesario establecer parámetros de comparación, estos parámetros pueden provenir de diversas fuentes, tales como por ejemplo: fuentes religiosas, morales, artísticas, estéticas, legales, etc.

En este caso, se trata de una evaluación Económica, esto significa que se limita el interés de la evaluación al contexto de la economía, o sea que se utiliza la lógica económica para evaluar. Los parámetros de comparación se obtienen considerando el enfoque de la Economía Positiva esto es, un enfoque que considera la realidad tal como es al contrario del enfoque de la Economía Normativa, que indica como deberían ser.

Utilizar la lógica económica implica utilizar el esquema de análisis llamado Costo-Beneficio, por lo tanto para evaluar económicamente un proyecto se le concibe como un ente generador de beneficios y utilizador de recursos a través del tiempo. De esta manera el problema principal de la evaluación económica es identificar costos y beneficios, medirlos y valorarlos comparablemente.

EL PROCESO DE EVALUACION: UN CAMINO ITERATIVO

El proceso de formulación y evaluación de un proyecto normalmente es una tarea interdisciplinaria y en el intervienen tres tipos de agentes: los promotores, los técnicos y los inversionistas. Los primeros son los que han identificado la idea básica, realizan o motivan la realización de estudios tendientes a verificar dicha idea y deben convencer a los inversionistas de la factibilidad de llevar a cabo el proyecto; los técnicos o profesionales son los que desarrollaran los estudios y supervisaran o realizaran las actividades de ejecución del proyecto y por último los inversionistas, que serían las personas o instituciones que asumirán el riesgo de comprometer recursos financieros para la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas.

Dado el objetivo de este documento, se debe concentrar la atención en la primera fase o etapa de la vida de un proyecto, esta es la de diseño o generación y análisis de la idea, también denominada preinversión. En definitiva, esta etapa tiene como objetivo final determinar la factibilidad de llevar a cabo un proyecto, y el proyecto será factible cuando la evaluación de cada una de sus variables de un resultado positivo para los inversionistas.

El proceso de toma de decisiones involucrado en la evaluación del proyecto constituye un conjunto de iteraciones que en forma independiente sugieren una decisión. En cada iteración debe existir una instancia de evaluación que permita decidir si conviene pasar a la etapa

siguiente: un nuevo estudio con un mayor nivel de profundidad o no conviene continuar, lo que implica abandonar la idea o postergar para una futura evaluación.

La identificación de los beneficios y costos asociados a un proyecto es un proceso largo y costoso, por lo tanto es útil determinar un proceso iterativo que logra minimizar el costo del proceso.

Por ejemplo, en el caso de un proyecto hidroeléctrico, a primera vista identificamos los beneficios: generación de energía y los costos: recursos utilizados tales como materiales, mano de obra, terrenos, Etc. Sin embargo, el problema es mas complejo, en cuanto a los beneficios no basta saber en que consisten sino cuanto, cuando, como, para quien y en cuanto a los costos, además de los recursos directos, tales como la cantidad de bolsas de cemento por metro cuadrado, se requiere conocer el consumo de otros recursos como las tierras que inundará la represa por ejemplo o el impacto socioeconómico de el cambio de hábitat para un determinado grupo social.

Cada uno de los elementos que intervienen como beneficios o costos, directos o indirectos, pueden conocerse en distintos momentos del estudio y requerirán de distintos grados de esfuerzo para su obtención. Se requerirán algunos supuestos, su verificación, estudios específicos en distintas áreas, estudios de mercado,, estudios de planes y programas con diferente grado de avance, Etc. Gran parte de estos estudios en una primera etapa concluyen en la necesidad de una mayor profundización, o en la justificación del estudio siguiente. De aquí surge la importancia de un método iterativo. Es decir de un método que, por aproximaciones sucesivas, sistemáticamente permita, en distintas etapas del proyecto tomar una decisión.

Si el proyecto es conveniente al final de una etapa determinada, se deberá decidir con la información disponible si se debe ejecutar el proyecto de inmediato o continuar incurriendo en costos para una evaluación mas completa.

Si el proyecto es inconveniente habrá que decidir si se abandona definitivamente la idea, o se posterga para una oportunidad mejor.

Si el resultado de la evaluación no permite decidir, se enfrenta una situación dudosa y habrá que disponer de estudios y análisis adicionales en la búsqueda de algún criterio básico de decisión como por ejemplo un análisis estadístico de significación, que permitirían estimar la probabilidad de cometer error al abandonar un proyecto conveniente o continuar con un proyecto inconveniente.

ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES EN CADA ETAPA DE LA PREINVERSION

Aceptando que el proceso de formulación y evaluación de proyectos es un proceso iterativo, y que cada iteración puede abordarse en forma independiente para llegar a una decisión, se desarrolla a continuación un análisis de cada una de las actividades que, con distinto nivel de profundidad, estarán presentes en todas las iteraciones de evaluación que sea necesario llevar a cabo. Es importante reiterar que cada iteración termina con una decisión: continuar, postergar o abandonar.

En cada etapa del diseño se desarrollaran, de alguna manera, las siguientes actividades:

- 1.- Diagnóstico
- 2.- Definición de situación base
- 3.- Identificación de beneficios y costos
- 4.- Definición de criterios de valoración y valorización
- 5.- Análisis de factibilidad
- 6.- Evaluación
- 7.- Conclusión

DIAGNOSTICO

Definición y presentación de la situación que origina la necesidad del proyecto. Presenta el problema financiero, económico o social que justificará la existencia del proyecto. Por ejemplo la necesidad de ampliar un hospital, un puerto, un departamento de la empresa, instalar una empresa, Etc.

En el caso de un proyecto de ampliación de un puerto, por ejemplo, el diagnóstico debe permitir observar, que el incremento en el tráfico marítimo en los puertos de la zona, debido al aumento de las exportaciones no tradicionales, sobrepasa la capacidad instalada de estos.

El requisito de este diagnóstico para la evaluación del proyecto es proporcionar una visión objetiva y cifrada del medio considerando todas aquellas variables o factores pertinentes para justificar la operación del proyecto.

DEFINICION DE SITUACION BASE

Corresponde a la determinación de la situación sin proyecto, esto es la base de comparación con respecto a la cual se determinaran los costos y beneficios que efectivamente corresponden al proyecto a ser evaluado.

Un ejemplo servirá para comprender apropiadamente esta determinación. Supóngase que en el período de tiempo que se ilustra en la tabla siguiente se observan los beneficios proporcionados por una actividad de año en año, y obsérvese que en un año (2000) el comportamiento de estos sufre un cambio producto de que se realizó un proyecto ese año.

TABLA N° 1: "Flujos de beneficios netos para un horizonte de 10 años"

Años	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Proyecto					0	1	2	3	4	5
Flujos	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160

En la primera línea se identifica el año calendario, en la segunda los años de vida del proyecto, y en la tercera línea los beneficios totales imputables a cada año ¿Cual es el beneficio imputable al proyecto?

Entre las potenciales respuestas que se podrían recibir al desarrollar este ejemplo se tienen las siguientes: a) 10, b) 50, c) $20+30+40+50+60$, d) $120+130+140+150+160$ e) ninguna de las anteriores ¿Con cual esta de acuerdo Ud.?

La respuesta a) se justifica en que este es el único cambio que se observa derivado del proyecto, la b) en que los beneficios son 10 unidades mayores, en cada año de vida del proyecto, de lo que serian si se mantiene la tendencia histórica, la respuesta c) enfatiza que hasta antes del proyecto se recibían 100 y por lo tanto cualquier diferencia por sobre esta cifra constituye un beneficio, la respuesta d) es extrema pues asigna el beneficio total a la ejecución del proyecto y la última e) aduce información insuficiente para optar por una respuesta particular.

La variedad de respuestas que se puede observar se apoya en que con la información entregada se esta comparando la situación que existía antes del proyecto con la situación después del proyecto, comparación improcedente pues los antecedentes históricos anteriores al proyecto solo deberían ser información útil para proyectar el futuro y no ser usados directamente en la decisión. No procede comparar antes y después para determinar los beneficios o costos del proyecto, lo que debe hacerse es comparar la situación sin proyecto versus la situación con proyecto, y esto implica definir la situación base, esta es la situación que habría existido en el futuro en el caso de no llevarse a cabo el proyecto.

Para el ejemplo analizado, las posibilidades son varias, si se acepta que en el caso de no llevar a cabo el proyecto la actividad se termina en 2000, entonces la respuesta correcta es d), si se supone que la tasa de crecimiento de los beneficios se mantiene en términos absolutos, entonces la respuesta es b) dado que en cada año se tienen 10 unidades mas de beneficios de los que se habrían recibido si no se hubiera realizado el proyecto y, si se sabe que la capacidad máxima de producción es la del año 2000, entonces la respuesta correcta es la c) pues sin proyecto se obtendrían cero ingresos adicionales a la capacidad máxima de 100, como se observa todo depende de la situación base definida. Para la determinación de esta base de comparación, denominada situación base, es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones: Primero, el horizonte de tiempo utilizado para su determinación debe coincidir a lo menos con el período de vida útil del proyecto, si el proyecto tiene una vida útil estimada de "n" períodos habrá que proyectar la situación sin proyecto para un período equivalente, en el caso del ejemplo 5 años.

Segundo, proyectar la situación de operación futura a partir de la situación actual optimizada, esto implica incluir todos los cambios que sean producto de decisiones ya tomadas y que de todas formas se llevaran a cabo y considerar que en muchos casos es posible efectuar modificaciones de carácter administrativo o de gestión a la situación actual que con menor esfuerzo permitan su mejoramiento. Esto permitiría evitar sobreestimaciones de los beneficios de las alternativas de solución. Por ejemplo en el caso de estar evaluando una posible ampliación, la situación base debería considerar la modificación de horarios, la resignación de turnos de personal, la racionalización operacional, Etc.

Por último, tercero, deberá respetarse la independencia de alternativas, esto es el principio de separabilidad del proyecto. Para hacerlo se recomienda hacer una lista de todas las actividades con las que se podría alcanzar el objetivo del proyecto y examinar si alguna de ellas, o un conjunto de estas puede ser concebida como un proyecto independiente. La idea es determinar el proyecto en forma clara y precisa independizándolo de otros que engañosamente podrían estar considerándose como un todo. Esto ocurrió, por ejemplo, en el caso de una ampliación cuyo beneficio neto total fue calculado en setecientas mil unidades monetarias comparando los resultados del proyecto con la situación actual. Sin embargo al descomponer la información y observar los beneficios de la racionalización de la gestión administrativa se observó que el beneficio de la racionalización era de un millón de unidades monetarias y que el beneficio de ampliar una vez racionalizado era negativo por un valor de trescientas mil unidades monetarias. La suma de estos dos últimos valores generaba las setecientas mil unidades monetarias mencionadas como beneficio neto total, lo que hace preferible no ampliar sino que solo racionalizar, hasta que las condiciones del futuro justifiquen una ampliación.

La determinación de la situación base obliga a definir correctamente el proyecto que se pretende evaluar.

IDENTIFICACION DE COSTOS Y BENEFICIOS

Otra actividad que debe ser considerada en cada una de las iteraciones desarrolladas para evaluar el proyecto es la identificación explícita de todos los beneficios y todos los costos que se puedan asociar o imputar al proyecto, independientemente de la posibilidad de cuantificarlos, medirlos o valorarlos, dejando esto último para la actividad siguiente. La idea es que posteriormente se podrá realizar un análisis tendiente a discriminar estos beneficios y costos separando los mensurables de los no mensurables y eliminando duplicaciones. Como en todas las actividades que se están analizando, el grado de precisión de esta actividad dependerá de la etapa de iteración que se este desarrollando.

DEFINICION DE CRITERIOS DE VALORACION

Una vez que se han identificado los beneficios y los costos asociados al proyecto es necesario establecer los criterios de valoración que se utilizaran para valorizar las diferentes partidas de costos o beneficios. Es importante recurrir al concepto real de costo usando el costo de oportunidad como criterio básico relevante para asignar valor. Un ejemplo general de asignación de criterio de valorización se encuentra en la tabla siguiente:

TABLA N°2: "CRITERIOS DE VALORIZACIÓN DE RECURSOS".

	EVALUACION PRIVADA	EVALUACION SOCIAL
SI EXISTE PRECIO DE MERCADO	se utiliza precio de mercado	se usa precio social
SI NO EXISTE PRECIO DE MERCADO	se simula precio de mercado	se usa precio social

Existen varios criterios de valoración como por ejemplo el de costo evitados, costos inducidos, valoración contingente, opinión de expertos entre otros.

ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Esta es una de las actividades más importantes en cada iteración del proceso de evaluación, se trata de determinar y verificar si el proyecto es factible o viable desde todas las perspectivas posibles. La factibilidad debe abordarse tomando en cuenta el entorno del proyecto y el horizonte de planificación completo. Entre las factibilidades más importantes destaca en primer lugar la factibilidad de mercado, luego la factibilidad técnica, administrativa, legal, financiera y la factibilidad ambiental, es preciso demostrar que el proyecto es factible desde todos estos puntos de vista, si alguna de estas no es demostrable existe la posibilidad de emprender un proyecto inviable en el futuro y tener que asumir los costos de adaptación o abandono antes de lo planificado. La factibilidad económica es la resultante del proceso completo de evaluación y es la que demostrará la rentabilidad económica del proyecto.

La factibilidad de mercado es la primera en cualquier evaluación, esta tiene como objetivo demostrar que el proyecto tiene efectivamente un segmento de mercado objetivo posible o una necesidad insatisfecha que cubrir. La factibilidad de mercado se concentra en un estudio de mercado tendiente a conocer: primero, la demanda por el bien o servicio que producirá el proyecto, esto es determinar las cantidades que los consumidores potenciales están dispuestos a comprar a los distintos precios; segundo, la oferta, esto es las cantidades que los oferentes actuales y potenciales están dispuestos a ofrecer a los distintos precios y tercero, el mercado potencial, esto es determinar el excedente que según las características del producto generado (calidad, precio, atributos diferenciadores, estrategia de venta) constituye demanda insatisfecha y por lo tanto será la demanda potencial para el proyecto. Esta demanda apropiada constituirá la cota superior de los objetivos de venta que serán optimizados en conjunto con otras variables de optimización tales como el tamaño y la localización.

Son actividades importantes en esta etapa, la definición clara del producto y la determinación del tamaño y origen del mercado de referencia. Asimismo, al definir las variables que afectan a la demanda se debe tener en cuenta si se trata de un bien de consumo final o de consumo

intermedio, recordando que en el segundo caso se trata de una demanda derivada, e interesaran antecedentes como coeficientes técnicos de producción.

También deben considerarse como parte del estudio de la factibilidad de mercado el análisis de los canales de comercialización, medios de transporte, almacenamiento, publicidad, atención de posventas, Etc.

Con respecto a los métodos utilizados para llevar a cabo los análisis incluidos en esta etapa, existe una variedad de técnicas que puede clasificarse en: métodos de opinión, consulta a expertos por ejemplo y métodos estadísticos tales como correlación y regresión o análisis de series y métodos econométricos.

El uso de un método mas o menos completo dependerá entre otros de la etapa de iteración en la que se encuentre, de la disponibilidad de información, de la disponibilidad de tiempo, de la precisión deseada, del costo del procedimiento, del período a estimar, Etc.

El resultado de este análisis de factibilidad generará información básica sobre precios y volúmenes posibles de venta para efectos del cálculo de ingresos.

La factibilidad técnica es una actividad que normalmente requiere de la participación de profesionales o expertos de diferentes áreas, se propone analizar y definir aspectos tales como características específicas de productos y procesos que se utilizaran, equipos e instalaciones necesarias, obras civiles y capacidad o especialización del equipo humano requerido por el proyecto. La disponibilidad de esta información permitirá definir la factibilidad técnica al mismo tiempo que proporciona antecedentes para cuantificar los valores de inversión en infraestructura requerida y parte importante de los costos de operación. Este análisis también esta relacionadas con decisiones de tamaño, localización y accesibilidad a mercados de productos y factores productivos. Como resultado de este estudio se tendrá la posibilidad de determinar una gran parte de los costos de inversión y de los costos de operación.

La factibilidad administrativa y legal: "Es necesario determinar la organización que se dará a los distintos factores en general y en particular al factor humano. La definición del organigrama y la selección de personal adecuada para los distintos puestos, además de establecer las características jurídicas que se dará a la organización económica que tendrá el proyecto"(Torche, 81). En esta etapa se comprende un análisis de la legislación relacionada, por lo menos con aspectos de legislación tributaria, laboral, industrial y ambiental. Este último aspecto tiene que ver con normas para la eliminación de desechos y desperdicios, planos reguladores y zonas protegidas por legislaciones especiales como es el caso de la ciudad de Coronel.

Indudablemente que al realizar el análisis de factibilidad administrativa y legal se obtendrá información cuantitativa para conocer parte importante de los costos fijos de operación.

La factibilidad financiera, en términos muy simples, este parte de la evaluación pretende demostrar que el proyecto es viable desde el punto de vista del financiamiento, esto es, demostrar que existen mecanismos, públicos o privados, que permitirán financiar la inversión y las operaciones, al tiempo que se debe demostrar la capacidad del proyecto de participar en su

financiamiento.

Por ultimo la factibilidad ambiental, la consideración de esta variable como una factibilidad mas obedece a la importancia que este tema a adquirido en la preocupación de todos los países. Hasta hace muy poco tiempo, el problema de la contaminación ambiental generada por un proyecto se consideraba solucionado cuando se verificaba que este respetaba todas las normas existentes sobre legislación ambiental. Sin embargo, hoy día, las legislaciones de la mayor parte de los países del mundo están evolucionando en función de lograr una mejor protección ambiental de acuerdo con el concepto de desarrollo sustentable de las economías. Esto obliga a ser cuidadoso con el impacto que el proyecto pueda tener en el medio ambiente, pues hoy puede cumplir con la normativa pero en el futuro puede que no. La factibilidad ambiental del proyecto, por lo tanto, se debe preocupar de verificar que el proyecto, además de cumplir con la normativa ambiental vigente, sea compatible con los objetivos de mediano y largo plazo en lo a que a preservación del medio ambiente se refiere tanto en el ámbito local, como nacional e internacional.

EVALUACION

Esta actividad corresponde a la evaluación propiamente tal que debería estar presente en cada iteración del proceso de evaluación de proyectos. Con la información recopilada, procesada y sistematizada en las actividades anteriores se reúnen las condiciones para construir el perfil el proyecto. Esto es, la distribución intertemporal de los flujos de beneficios netos que se obtiene como resultante de una hoja de trabajo en la que se incluyen todos los ítemes de costos o beneficios convenientemente valorizados en términos reales y ubicados en el período al cual correspondan, se suman, y su resultado neto es una línea de valores distribuidos en el tiempo, como se aprecia en la siguiente tabla:

TABLA N° 3: "CONSTRUCCIÓN DEL PERFIL"

ITEMES	PERIODOS			
	0	1	2-(N-1)	N
INGRESOS		Ingreso ₁	Ingreso _{2-n}	Ingreso _N
COSTOS	-Inversión	-Costo ₁	-Costos _{2-n}	-Costo _N
PERFIL	-Inversión	BN ₁	BN _{2-n}	BN _N

Obsérvese que la unidad de tiempo para definir el período puede ser día, semana, mes, semestre, año, Etc. y que el numerario puede ser cualquier unidad de valor como por ejemplo: \$, UF, US\$, Etc., lo importante es que constituyan unidades de valor equivalentes.

El análisis de factibilidad puede terminar con varios diseños alternativos de proyectos, asociados a diferentes tecnologías, tamaños, localizaciones, grados de integración entre subproductos, fechas de inicio o término, Etc. cada una de estas alternativas origina un perfil, el conjunto de los cuales será evaluado en esta etapa como proyectos independientes.

Para la realización de una evaluación económica se requiere que haya sido posible identificar beneficios y costos asociados al proyecto, y que dichos beneficios o costos, o sus componentes más importantes, puedan ser expresados en términos cuantitativos valorizables en unidades de valor comparables. De esta manera el perfil constituirá el resumen de los beneficios netos expresados en términos monetarios en cada período. Si los beneficios y/o los costos no pueden ser medidos en términos monetarios no será posible emplear el esquema tradicional de la evaluación económica de proyectos.

En esta etapa de evaluación se procede a seleccionar y calcular los indicadores para decisiones de inversión apropiados tales como el valor actualizado de los beneficios netos (VAN), la tasa interna de retorno del proyecto (TIR), o el costo uniforme equivalente anual (CUEA), entre otros, se somete los indicadores calculados a un análisis de riesgo e incertidumbre utilizando alguna técnica como la sensibilización, y se procede a la actividad final de cada iteración que es la conclusión.

CONCLUSION

Aquí se trata de emitir una opinión fundada sobre la bondad del proyecto, programa o acción que se ha sometido a evaluación y sugerir una decisión que puede ser abandonar, postergar, ejecutar o realizar un estudio de mayor profundidad.

Junto con la conclusión se deberá dejar establecidos los supuestos y restricciones más importantes que condicionan los resultados, y por último, se deberá señalar aquí todos aquellos aspectos constituyentes de beneficios o costos que no fueron considerados en el cálculo de los indicadores de rentabilidad ya sea por su ambigüedad o porque no fue posible cuantificarlos y valorizarlos.