

“Alternativa de factibilidad en la produccion de postes de hormigón”

Autor:

Juan Manuel Armiana Domínguez

Propuesta de un procedimiento para evaluar la factibilidad económica del proceso inversionista en la producción de postes de hormigón

Resumen

En el presente trabajo se exponen los elementos que permiten llevar a cabo una propuesta para el desarrollo de un procedimiento que permitirá evaluar la factibilidad económica del proceso inversionista en la producción de postes de hormigón prensado. Para ello se ha seguido fundamentalmente a **(Gitman Albert, L. 1990. Fundamentos de administración financiera. Tomo I)**, donde se definen los pasos, las herramientas de análisis y las técnicas para alcanzar el objetivo propuesto de la investigación.

Desarrollo

Descripción del procedimiento para evaluar la factibilidad económica del proceso inversionista.

1. Herramientas de análisis de la investigación.

Elementos teóricos del procedimiento.

Permiten explicar los hechos y profundizar en las relaciones y cualidades fundamentales de los procesos que intervienen en el sistema. **(Rodríguez Sandías, A. 2001. Análisis y valoración de proyectos. Departamento de Economía Financiera. Universidad de Santiago de Cuba.)**, aplicándose:

Análisis y síntesis:

El análisis es una operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un todo complejo en sus partes y cualidades, permitiendo la división mental del todo en sus múltiples relaciones y componentes; mientras que la síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión entre las partes, previamente analizadas, posibilitando descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.

El análisis y la síntesis no existen independientemente uno del otro. En realidad el análisis se produce mediante la síntesis, en que el análisis de los elementos de la situación problemática se realiza relacionándolos entre sí y vinculándolos con el problema como un todo. A su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados obtenidos previamente del análisis, los que se sustentan en dos técnicas fundamentales: estudio técnico y de mercado, y estudio financiero.

Esto se puso de manifiesto en el análisis de la bibliografía recomendada sobre el tema y la síntesis de los aspectos consultados, lo cual fue útil y sobre todo, para la elaboración del marco teórico referencial y para caracterizar el objeto de estudio.

➤ Inducción – deducción.

Son dos métodos teóricos de fundamental importancia para la investigación.

La inducción se puede definir como una forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de cosas particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Un gran valor está en que establece las generalizaciones sobre la base del estudio de los fenómenos singulares, lo que le posibilita desempeñar un papel esencial en el proceso de confirmación empírica de la hipótesis.

La deducción es una forma de razonamiento, el cual se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad. Parte de principios, leyes y axiomas que reflejan las relaciones generales, estables, necesarias y fundamentales entre los objetos y fenómenos de la realidad, porque el razonamiento deductivo toma como premisa el conocimiento de lo general, para comprender lo particular.

En determinado momento de la investigación puede predominar uno u otro método, atendiendo a las características de la tarea que está realizando el investigador. Inducción y deducción se complementan mutuamente en el proceso de desarrollo del conocimiento científico.

En la inducción hay aspectos que permitieron ir de lo general a lo particular, y la deducción de los elementos encontrados durante el proceso de investigación, lo cual fue necesario para interpretar la relación existente entre éstos haciendo posible la conformación empírica de la hipótesis.

➤ Abstracto- concreto.

Permite destacar propiedades, relaciones, cualidades, regularidades estables y necesarias para comprender todos los conceptos de una valoración determinada.

Métodos empíricos:

Mediante éstos, el investigador se sitúa en contacto directo con su objeto de estudio, en una forma práctica, donde tratará de recopilar el mayor número de

datos que permitan alcanzar los objetivos de la investigación. Los mismos en la investigación científica cumplen determinadas funciones:

- De conocimiento (descripción de los hechos o fenómenos y su categorización).
- De validación de otros métodos (validez convergente), dada por el grado de similitud de los resultados de la aplicación de un método en relación con los resultados de la aplicación de otro.
- De pronóstico (validez predictiva), referida a la capacidad de un método para prever o predecir el comportamiento futuro de un fenómeno; por supuesto, la predicción depende del grado de profundidad de la investigación. Poder hacerla, es uno de los logros más importantes del proceso investigativo y para llegar a él hay que recorrer un largo camino de avances y retrocesos.
- De transformación (posibilidad del método para modificar las características del fenómeno), solo cuando el investigador logra conocer y dirigir de alguna manera la transformación del hecho o fenómeno que viene investigando.

Dado que muchos factores varían en gran medida, con respecto al tiempo y son muy complejos, es necesario la creación y utilización de éstos pues permiten abordar estos problemas con un nivel adecuado de fiabilidad y validez.

Se afirma que un método empírico es confiable, si al aplicarlo en diferentes momentos a una muestra procedente de determinado universo o población, se obtienen resultados similares. **(Berry Colver, M. 1999. Investigación en empresas. Confrontación de experiencias francesas y estadounidenses sobre investigaciones en management, en realidad económica, N°165. Buenos Aires, IADE: 125-143).**

Por otra parte, es válido cuando mide o evalúa lo que pretende medir o evaluar.

2. Secuencias metodológicas para el desarrollo de la investigación.

La evaluación de la idea de proyecto es clave, pues en este proceso deben tener respuesta interrogantes, tales como:

- ¿Hay garantía de éxito de la tecnología?
- ¿Constituye ésta apropiada y recomendada por las normas ambientales?
- ¿Hay posibilidades de financiamiento?

- ¿Hay capacidad para la sostenibilidad en la unidad de base y en el mercado?

No sólo se habla de la tecnología a emplear, sino también de qué métodos gerenciales deben ser aplicados en la implementación del proyecto, cómo se van a garantizar los suministros, las relaciones con el cliente, cuáles pueden ser las fuentes de financiamiento que se utilizarán para cubrir los costos de la inversión y el capital inicial de trabajo, qué sistemas de control de la calidad deben y pueden ser empleados y qué preparación deben recibir los recursos humanos para implementar el proyecto.

El equipo de expertos o especialistas, por su parte, será el encargado de sostener una comunicación directa para buscar criterios de factibilidad técnica, comercial, financiera y productiva de la entidad. **(Sánchez Izquierdo, R. 2003. Tesis Doctoral en Ciencias Económicas. Enfoque económico social de evaluación de proyectos de inversión).**

Los costos relativos, por su parte, deben corresponderse con el nivel cualitativo de los ingresos que espera obtener la entidad y tendrá dos expresiones, en dependencia de que se utilice para la evaluación económica – financiera o para su inclusión en el plan de la economía.

El costo de la inversión comprende el valor de la documentación técnica, construcción y montaje, suministros, adquisición de patentes, equipos y maquinarias, gastos de materias primas, materiales y fuerza de trabajo para efectuar las pruebas tecnológicas antes de la puesta en marcha, capital de trabajo inicial, gastos de comercialización y otros, necesarios para su preparación, ejecución, pruebas y puesta en explotación. **(Nogueira Rivera, D. 2001. Vías para mejorar la logística de producción).** Para su inclusión en el plan, el costo de estudio de esta inversión se desglosará por su estructura tecnológica, acorde a sus características, en los componentes:

- ✓ **Equipos.** Comprende el valor de todos los equipos y maquinarias de producción nacional o de importación, independientemente de que requieran o no trabajo de montaje e incluyéndose los gastos de fletes y seguros de la transportación terrestre hasta el área de la obra.
- ✓ **Construcción y montaje.** Comprende los trabajos que se ejecutan en las instalaciones ya existentes e incluye la demolición de obras o partes de las

mismas necesarias en los trabajos de construcción. Incluye, además, el conjunto de operaciones dirigidas a situar, fijar y acoplar equipos tecnológicos con sus complementos; y a la vez considera trabajos vinculados con los equipos que se montan tales como, instalaciones eléctricas, suministros de agua; aislamiento; así como pintura de equipos y tuberías.

- ✓ **Otros gastos.** En este componente se incluirán el resto de los gastos de la inversión que no clasifican en los explicados anteriormente (equipos y construcción y montaje), tales como: materias primas, materiales y fuerza de trabajo para efectuar las pruebas tecnológicas antes de la puesta en marcha; los vinculados con la administración, mientras no se termine la inversión; los de la documentación técnica y otros estudios técnicos económicos necesarios, de investigación, servicios técnicos y proyectos y los de instrumentos y herramientas necesarias para la habilitación inicial de la inversión.

Pasos para la aplicación del procedimiento a evaluar.

Paso I: Caracterización del objeto de estudio.

Definir cuestiones medulares que soportan la aptitud del objeto de estudio para su análisis. Por lo que se propone ubicarlo en un contexto de desarrollo social y productivo adentrándose en el establecimiento de su razón de ser, que se concreta en su misión, visión, objeto social.

Paso II: Técnicas y métodos para el estudio de factibilidad.

Una vez identificado el objeto de estudio, se procede a identificar el problema que genera el interés de la investigación.

Estudio técnico y de mercado. Permite conocer el establecimiento de relaciones contractuales para los trabajos de proyectos, construcciones y suministros, así como el tamaño y la composición de la demanda actual del mercado, a fin de estimar el grado de penetración en el mismo que se puede alcanzar.

En todo sistema de economía de mercado, para desarrollar sus funciones, se descansa en el libre juego de la oferta y la demanda y se ocupa, tal como se puede inferir de su nombre, en el funcionamiento del mercado. **(Amago Fernández, S. 2000. Logística y marketing geográfico. Instituto**

Iberoamericano de Logística. Marge Designe Editors, Barcelona, Centro Intermodal de Logística).

Su mecanismo responde a las tres preguntas fundamentales que se plantea todo sistema económico: ¿qué producir?, ¿cómo producir? y ¿para quién se produce?

Cuando se habla de mercado, se está pensando simultáneamente en el juego de la oferta y de la demanda. La interacción de ambas determina los precios, siendo éstos las señales que guían la asignación de recursos, los que cumplen dos misiones fundamentales, la de suministrar información y la de proveer incentivos a los distintos agentes, para que, actuando en su propio interés, hagan que el conjunto del sistema funcione eficazmente. Aunque es concebible diseñar una economía que responda a un modelo puro de mercado a la hora de tomar decisiones fundamentales ante determinado tipo de problema económico.

Un mercado es una institución social en la que los bienes y servicios, así como los factores productivos, se intercambian libremente. **(Cambios y estrategias frente a un nuevo paradigma productivo. Trabajo presentado en el seminario sobre reforma del Estado, reforma administrativa y capacitación en administraciones públicas provinciales, organizado por el INAP y la UNNE. 1996. La Habana).**

En la determinación del precio, los compradores y los vendedores se ponen de acuerdo sobre el precio de un bien de forma que se producirá el intercambio de cantidades determinadas de ese bien por una cantidad de dinero también determinada. Fijando precios para todos los bienes, el mercado permite la coordinación de compradores y vendedores.

En el caso del estudio técnico, consiste en analizar y proponer diferentes alternativas de proyecto para producir el bien que se desea, verificando la factibilidad técnica de cada una de las alternativas. Comprende los siguientes aspectos:

Identificación de los productos. Se trata de identificar los productos, tanto los que se obtienen de manera estable como aquellos que se obtienen en menor volumen y/o menor frecuencia, detallando sus especificaciones técnicas fundamentales.

Demanda y oferta. Se refiere a la cuantificación y proyección de la demanda futura de un producto; siendo necesario determinar los datos referidos al volumen y la composición por producto de la demanda pasada y actual, así como indicar el origen de la información utilizada y los procedimientos empleados en las proyecciones. **(Kotler Armstrong, P. 1996. Satisfacción a clientes con calidad y mercadotecnia Prentice Hall, México).**

Para la aplicación de esta enunciación, se tendrá en cuenta series históricas y estadísticas.

Para alcanzar este objetivo, se propone mostrar la demanda de los principales consumidores nacionales y demostrar su comportamiento respecto a la oferta, donde se determinará por producto su demanda anual, así como se elaborará una serie histórica del comportamiento de la venta de los productos.

Precio de los productos. Es un factor importante que influye sobre el volumen de ventas y sobre los ingresos provenientes de tales ventas, es el precio del producto, el que debe estar bien fundamentado para no hacer proyecciones que conlleven a tergiversar los resultados.

Las bases para la fijación de los precios deben considerar los costos de producción y la estructura del mercado, así como la política del estado en función de los planes de la economía nacional.

Los elementos necesarios para la evaluación de los precios de compra y venta, se presentarán con la descripción de cada uno de los productos y su unidad de medida correspondiente en el período analizado.

Comercialización. Resulta necesario hacer una evaluación de la comercialización de todos los productos, a través de los mecanismos existentes, los cuales deben ser explicados.

Es importante considerar los mecanismos de promoción específicos, así como las condiciones particulares en que se suministraran a los clientes los productos.

Capacidad del proyecto. Se trata de evaluar la capacidad inicial y promedio de las producciones, así como la capacidad de procesamiento, influyendo en ello la forma en que se conciben los medios de transporte e izaje requeridos; por lo que se hace un análisis partiendo de la capacidad instalada y utilizada del proyecto, y se resumen los resultados que se desarrollan en los puntos siguientes.

Capacidad instalada. En ella, es necesario especificar acorde a las características de los productos, los volúmenes que se deben recoger y procesar. Para este análisis se propone determinar la capacidad inicial y a plena capacidad del producto que se puede recoger y procesar, a través del por ciento de cada uno de los mismos con respecto al total, así como analizar en el año actual analizado y el último año proyectado para el estudio la cantidad diaria y anual.

Capacidad utilizada. Los porcentajes de utilización de la capacidad de un proyecto dependen de los crecimientos anuales determinados por los incrementos en el proceso recuperativo de la empresa, donde se analizará el porcentaje de la capacidad utilizada en el año, desde el año actual analizado hasta el último año proyectado con el objetivo de determinar el porcentaje promedio de capacidad utilizada por años.

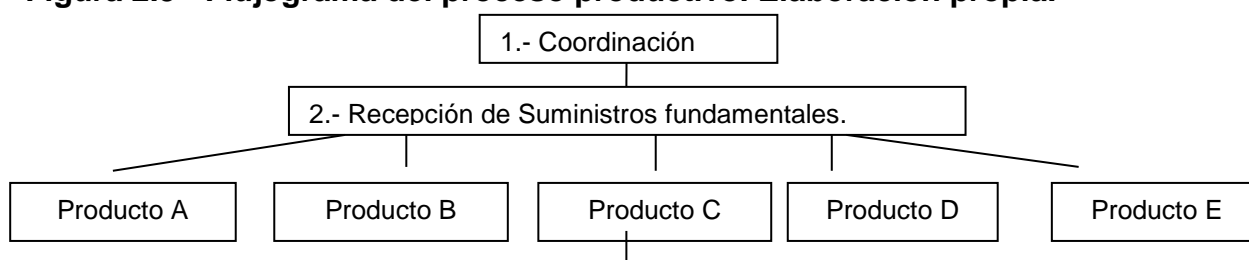
Cumplimiento de producción y venta. Debe ofrecerse una información detallada de los rendimientos productivos que se han obtenido con el proyecto. Se elaborará un informe de producción que determinará por productos los volúmenes reales anuales; así como diseñar sobre la base de los planes de producción planteados anteriormente y los precios determinados, un informe de ventas en el que al igual que en el de producción se determinarán los volúmenes proyectados.

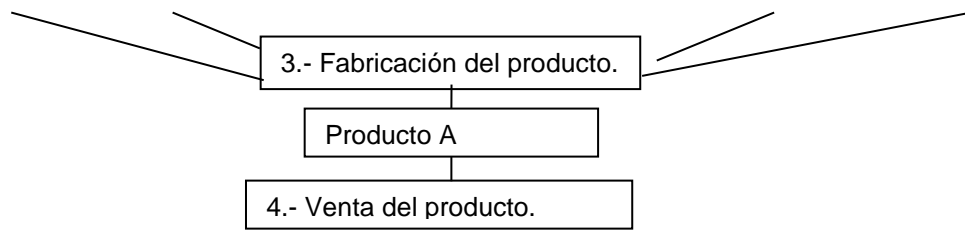
Proceso y tecnología. Con la determinación del alcance del proyecto se requiere exponer las características operacionales y técnicas fundamentales de su base productiva, donde se determinan los procesos tecnológicos requeridos, el tipo y la cantidad de equipos y maquinarias y otros aspectos que contribuyen a lograr el objetivo. **(Orozco Silva, E. 2004. Estrategia empresarial).**

En la descripción del proceso productivo deben explicarse por productos los pasos necesarios que van desde la coordinación inicial con los proveedores hasta la realización de la venta.

El flujograma del proceso productivo, puede observar en la figura siguiente:

Figura 2.3 - Flujograma del proceso productivo. Elaboración propia.





Maquinarias, equipos y herramientas existentes. En éste, se precisa realizar una evaluación de las maquinarias, equipos y herramientas existentes, detallando las características, estado técnico y nivel de obsolescencia de los mismos.

Debe hacerse una breve descripción de las características de los medios a adquirir, así como el costo que representarían, para ello se debe seguir lo siguiente:

Descripción de los equipos tecnológicos, de las maquinarias y medios a adquirir necesarios para el correcto funcionamiento del proceso productivo; descripción de las instalaciones necesarias para el proceso productivo; requerimiento de personal y costo (estructura y plantilla de trabajadores) del proceso productivo.

Estudio financiero. Éste constituye el paso donde se miden en qué magnitud los beneficios obtenidos con la ejecución del proyecto superan los costos y gastos en que se incurren.

El análisis de rentabilidad se basará en métodos actualizados y financieros, donde se deberá disponer de financiación para el proyecto el que estará en correspondencia con la magnitud del capital requerido. **(Sánchez García, I. 2005.**

Evaluación financiera de proyectos de inversión. Universidad de Guayaquil. Ecuador).

Fuentes de financiamiento. Es indispensable que el estudio, contenga un análisis financiero. La razón, es que un requisito previo y fundamental para la formulación, análisis y toma de decisiones en la inversión, lo constituya el disponer de los recursos financieros suficientes, tanto para la ejecución del mismo hasta su puesta en explotación como para el capital de trabajo (inicial y el que corresponda a los incrementos que se producen durante la vida útil del proyecto). Para la estimación de las necesidades financieras, el análisis se apoya en ofertas y otras informaciones de posibles suministradores, así como

en estados financieros, fundamentalmente en un Estado de Ingresos Netos y en un pronóstico de análisis de liquidez.

El objetivo de este estudio consiste en analizar las alternativas de financiamiento disponibles, de modo de seleccionar la más apropiada, demostrando que la fuente es accesible y que las posibilidades de la misma presenta relación con las características reales del proyecto.

Los fondos para el financiamiento de un proyecto de inversión pueden ser en lo fundamental por el presupuesto estatal, crédito bancario y recursos propios (capital propio o social) de la entidad inversionista proveniente de la depreciación y la venta de activos ociosos.

Como fuentes de créditos externos se pueden presentar las posibilidades siguientes:

- Crédito bancario o capital de préstamo. Corresponde a los préstamos monetarios a mediano y largo plazos, que pueden ser de origen nacional o extranjero y que se solicitan a fuentes bancarias o en el mercado de capitales. Fuentes éstas que evaluarán la solicitud y la otorgarán a partir de determinadas condiciones financieras, de cumplirse los requisitos que se exijan por la entidad que realice el préstamo. Los créditos comerciales que por lo general son a tipo de operación. Existen otras modalidades financieras que hoy en día promueven las autoridades bancarias y otras instituciones financieras que pueden ser también analizadas.

-Créditos estatales. Son los que se otorgan al Estado por Instituciones extranjeras y organismos internacionales para acometer inversiones y que éste asigna directamente a una entidad estatal responsable de su ejecución y explotación. En este caso se incluyen los acuerdos bilaterales o multilaterales.

Otras posibles fuentes de financiamiento externo a la entidad: Pueden existir expresamente proyectos de interés estatal. De ellos, el financiamiento se efectuará mediante la caja central y la reserva.

Criterios de evaluación. La evaluación económica - financiera de un proyecto, hecha de acuerdo con criterios que comparan flujos de beneficios y costos, permite determinar si conviene realizar un proyecto, si es o no rentable y si siendo conveniente, es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su

inicio, además de brindar elementos para decidir el tamaño de planta más adecuado.

En presencia de varias alternativas de inversión, la evaluación es un medio útil para fijar un orden de prioridad entre ellas, seleccionando los proyectos más rentables y descartando los que no lo sean.

Los estudios de mercado, los técnicos y los económicos, brindan la información necesaria para estimar los flujos esperados de ingresos y costos que se producirán durante la vida útil de un proyecto en cada una de las alternativas posibles.

La comparación de estos flujos de beneficios y costos tiene que ser atribuibles al proyecto. Al decidir sobre su ejecución no deben tomarse en cuenta los flujos pasados ni las inversiones existentes.

Es por ello, que en la etapa de evaluación corresponde definir:

- La situación base o “situación sin proyecto”, con el fin de compararla con cada una de las alternativas del proyecto propuesto.
- La identificación y valoración monetaria de los diferentes elementos que representan beneficios y costos atribuibles al proyecto que se analiza.

En la evaluación de proyectos de inversión para decidir si es conveniente o no acometerlo no solo se debe identificar, cuantificar y valorar sus costos y beneficios, sino que se requiere también de criterios de evaluación, para seleccionar las oportunidades de inversión más rentables y por tanto más convenientes.

Los criterios de evaluación de proyectos que se aplican con más frecuencia consisten en comparar precisamente los flujos de ingresos con los flujos de costos, clasificándose los mismos en dos categorías generales que son las técnicas para el análisis de la rentabilidad de la inversión (con y sin financiamiento) y las técnicas para el análisis financiero.

A la primera categoría pertenecen los métodos actualizados como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) y a la segunda los análisis de liquidez.

Valor actual neto (VAN). El mismo mide en dinero corriente el grado de mayor riqueza que tendrá el inversionista en el futuro si emprende el proyecto. Se define como el valor actualizado del flujo de ingresos netos obtenidos durante la vida útil económica del proyecto a partir de la determinación por año las

entradas y salidas en efectivo, desde que se incurre en el primer gasto de inversión durante el proceso hasta que concluyen los años de operación o funcionamiento de la inversión.

Estos saldos anuales que pueden ser positivos o negativos y que se producen en diferentes momentos, no es válido compararlos directamente porque la unidad monetaria, cualquiera que sea, dentro de un determinado número de años no tendrá igual valor que en el momento actual, será menor ya que se va reduciendo su poder adquisitivo dado el efecto inflacionario. Es por ello, que para comparar una unidad monetaria en distintos momentos se actualizan los saldos en el momento cero de la inversión; en el año en que se incurre en el primer gasto en la ejecución del proyecto, utilizando una tasa de actualización o tasa de descuento que se fija predeterminadamente y que homogeniza los saldos que se han obtenido en diferentes momentos, reduciéndolos a una unidad común.

Para el cálculo de esta tasa, generalmente se utiliza la de interés existente sobre préstamos a largo plazo en el mercado de capitales y la misma debe reflejar el costo de oportunidad del capital que expresa la garantía de un rendimiento mínimo del capital que se exige al proyecto, en otras palabras, una tasa similar a la que se obtendría en cualquier otra alternativa de inversión con el mismo riesgo o sencillamente depositándolo en un banco a una tasa fija de interés anual. Es conveniente precisar la misma con organismos financieros. Si el capital invertido es prestado, la tasa de actualización debe ser superior a la tasa de interés sobre el préstamo.

El valor en el momento actual (año cero) del flujo de ingresos netos que se obtienen para los años de vida del proyecto se calcula a partir de:

$$VAN = -C_0 + \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1 + K)^j} \quad (1)$$

En que:- Primer flujo de caja o desembolso (inversión).

C₀: Inversión (desembolso inicial).

C_j : Flujo de caja o efectivo.

n : Vida útil del activo (período referido).

K Tasa de rentabilidad (costo de oportunidad o costo de capital).

Criterio de decisión. Cuando se utiliza el valor actual neto para la toma de decisiones de aceptación o rechazo, es el siguiente: Si **VAN ≥ 0**, **aceptar el**

proyecto; VAN <0, rechazar el proyecto. Si el VAN es mayor o igual a cero, la empresa obtiene un rendimiento igual o mayor que el rendimiento requerido o costo de capital.

Tasa interna de retorno o de rendimiento (TIR). La misma representa la rentabilidad general del proyecto y es la de actualización o de descuento a la cual el valor actual del flujo de ingresos en efectivo es idéntico al valor actual del flujo de egresos en efectivo. En otros términos se dice que la TIR corresponde a la tasa de interés que torna cero el VAN de un proyecto, anulándose la rentabilidad del mismo.

De esta forma se puede conocer hasta qué nivel puede crecer la tasa de descuento y aún el proyecto sigue siendo rentable financieramente.

Su cálculo, es similar al utilizado para calcular el VAN, estimándose diferentes tasas de actualización que aproximen lo más posible el VAN a cero a partir de un proceso iterativo, hasta llegar a que el VAN sea negativo. La TIR se encontrará entre esas dos tasas y mientras más cercana sea la aproximación a cero mayor será la exactitud obtenida, debiendo estar la diferencia entre las tasas en un rango no mayor del $\pm 2\%$ si se quiere lograr una buena aproximación. La TIR se obtiene por la solución de:

$$0 = -C_0 + \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1 + K)^j} \quad (2)$$

Donde la K, es igual al **TIR**, cuando el **VAN** se hace 0.

Método de prueba y error.

$$TIR = K_1 + \frac{VAN_+(K_2 - K_1)}{VAN_+ + |VAN|} \quad (3)$$

En que: K_1 : Tasa de actualización en que el VAN es positivo

VAN_+ : Es el valor positivo más cercano a 0

K_2 : Tasa de actualización en que el VAN es negativo

$|VAN|$: Módulo del VAN negativo

Criterio de selección. Corresponderá a aquellos proyectos que posean una mayor TIR y ésta siempre deberá ser mayor o igual a la tasa de actualización que garantice un rendimiento mínimo de capital para la inversión propuesta.

La utilización del criterio de la TIR tiene la ventaja, para proyectos independientes, de dar una imagen de la rentabilidad, al arrojar como resultado

una tasa que posibilita la comparación de proyectos. En presencia de escasez de capitales, la aplicación de la TIR ayuda a elegir los mejores proyectos rentables.

Tasa promedio de rentabilidad. La utilización de la tasa promedio de rentabilidad es un sistema bastante popular para evaluar proyectos de desembolsos de capital.

La siguiente es la definición más común de la tasa promedio de rentabilidad:

$$\text{Tasa Promedio de Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad Promedio después de Impuesto}}{\text{Inversión}} \quad (4)$$

Utilidad promedio después de impuesto: se calcula sumando las utilidades después de impuestos previstas durante cada uno de los años de la vida del proyecto y dividiendo el resultado entre el número de años.

Inversión: Representa el valor total de la inversión.

Período de recuperación del capital (PR). Este indicador mide el número de años que transcurrirán desde la puesta en explotación de la inversión, para recuperar el capital invertido en el proyecto mediante las utilidades netas del mismo, considerando además la depreciación y los gastos financieros. En otros términos se dice que es el período que media entre el inicio de la explotación hasta que se obtiene el primer saldo positivo o período de tiempo de recuperación de una inversión. El período real de recuperación del capital o de la inversión se determina calculando exactamente cuánto tiempo toma recuperar la inversión neta, es decir, la empresa tiene en cuenta el momento en que se recibe cada entrada de efectivo (flujos de caja), evaluándolos posteriormente para determinar el tiempo real de recuperación de la Inversión.

El período de recuperación se utiliza sólo como complemento del análisis de rentabilidad de inversión y de indicadores básicos como el VAN y la TIR. Es útil sobre todo en condiciones de elevado riesgo, ya que la rápida recuperación del capital tiene particular importancia, pues interesa conocer cuánto demora recuperar lo invertido.

Razón costo / beneficio (RCB). Conocido también como índice de rentabilidad, no difiere mucho del método del VAN. La única diferencia es el hecho de que la RCB calcula el valor presente del rendimiento relativo por la suma que se invierte, en tanto que el sistema de valor presente da la diferencia

entre el valor presente de las entradas de efectivos y la inversión neta. La razón costo / beneficio se define por:

$$\text{Razón B/C} = \frac{\text{Valor presente de entradas de efectivo}}{\text{Inversión Neta}} \quad (5)$$

Produce el rendimiento por la suma invertida:

Criterio de decisión. Cuando se utilizan razones B/C para tomar decisiones de aceptación o rechazo es el siguiente: Si **la RCB ≥ 1 , aceptar el proyecto; la RCB < 1 , rechazar el proyecto.** Cuando **la RCB** es mayor o igual a 1, el VAN es mayor o igual a 0. En consecuencia los métodos del VAN y RCB dan la misma solución de decisiones de aceptación o rechazo.

Análisis financiero.

✓ **Índice de solvencia.**

$$\text{Índice de Solvencia} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}} \quad (6)$$

Es **aceptable** un índice de 2, pero (**Gitman Albert, L. 1986. Estudio económico - financiero de un proyecto de inversión**) dice que la determinación exacta de un índice aceptable depende en gran parte del campo en que opera la empresa, puntualizando posteriormente que “la aceptabilidad de un índice de solvencia depende en grado sumo de la forma en que se pueden predecir los flujos efectivo”.

Considera además que el índice de solvencia de la empresa dividido entre 1, el coeficiente resultante restado de 1 y multiplicado por 100, representa el porcentaje en que pueden disminuirse los activos circulantes de la empresa sin que esto haga imposible que la misma atienda sus obligaciones a corto plazo.

✓ **Liquidez inmediata o prueba de ácido.**

$$Li = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}} \quad (7)$$

Este es similar al de solvencia con la excepción de que el primero no incluye el inventario en el activo circulante. Para ello se basa en que esta partida es la menos líquida del activo circulante. Para este índice se recomienda un valor de 1 o mayor, igual que el índice de solvencia. Se expresa que esta razón ofrece una mejor estimación de la liquidez total solamente cuando el inventario de la

empresa no puede convertirse fácilmente en efectivo. Si el inventario es de fácil venta, el índice de solvencia es la medida preferida de la liquidez total.

✓ **Razón de tesorería o liquidez disponible.**

$$\textit{Tesorería} = \frac{\textit{Efectivo en Caja y Banco}}{\textit{Pasivo Circulante}} \quad (8)$$

Centra su atención en los activos más líquidos que la carencia de tesorería no debe importar si la empresa puede endeudarse a corto plazo. **(Gitman Albert, L. 1986. Fundamentos de administración financiera. Tomo I).**

Con respecto a las ventajas de este análisis, la justificación brindada del tema para el amplio uso de los resultados ofrecidos por las razones antes presentadas es:

- Miden el grado en que el activo circulante cubre el pasivo circulante, significando más garantía de pago mientras mayor sea.
- Muestran el colchón que proporciona el exceso de activo circulante sobre el pasivo circulante frente a pérdidas que pueden producirse en la liquidación de activos circulantes distintos de la tesorería, evidenciando una mejor situación para los acreedores mientras más sustancial sea ese colchón.
- Miden la reserva de activos a corto plazo por encima de las obligaciones corrientes disponibles, como margen de seguridad, frente a incertidumbres y emergencias está disponible, como margen de seguridad, frente a incertidumbres y emergencias a que están sujetos los flujos de fondos de una empresa, por ejemplo pérdidas extraordinarias.

✓ **Rentabilidad económica.**

$$RE = RV * RA \quad (9)$$

En que: RE: Rentabilidad económica.

RV: Rentabilidad de las ventas o margen de utilidad neta sobre las ventas.

RA: Rotación de los activos, medido como ventas netas entre activo total.

La rentabilidad económica está en función del margen neto que se obtenga del resultado de la gestión de la empresa y del grado de rotación de los activos.

Desde este punto de vista se puede entonces establecer que una empresa que está interesada en incrementar su rentabilidad económica debe trabajar

primeramente con vistas a aumentar sus ventas o sus ingresos como elemento común para ambos índices y como segundo aspecto deberá trabajarse en:

- La reducción de sus gastos con vistas a obtener una mayor utilidad del período y así mostrar un índice de margen neto elevado.
- Incrementar la rotación de sus activos de la empresa que se expresa en el aumento del peso de ventas por peso de activo, o lo que es lo mismo, lograr un aumento en sus ventas con un menor volumen de activos.

✓ **Rentabilidad financiera.**

$$RF = RV * RA * E \quad (10)$$

En que: RF: Rentabilidad financiera.

RV: Rentabilidad de las ventas o margen de utilidad neta sobre las ventas.

RA: Rotación de los activos, o sea, ventas netas entre activo total.

E: Endeudamiento, medido como financiamiento ajeno entre financiamiento propio.

Con este cálculo se puede diagnosticar el impacto que recibe la utilidad neta por los intereses devengados de las deudas a mediano y largo plazo, además de los impuestos sobre las utilidades. La Dirección de Contabilidad y Finanzas debe profundizar en el análisis de la rentabilidad financiera, ya que cuando no se obtienen los valores deseados, la empresa no debe vacilar en recuperar capitales, de lo contrario estaría incurriendo en pérdidas económicas.

Paso III: Evaluación general del proyecto.

El mismo logra el propósito de disponer de una cartera de proyectos que permita en la medida que existan recursos disponibles, priorizar la ejecución de los más viables y rentables, descartando los que no lo sean.

El estudio de factibilidad es una parte integrante del proceso inversionista y constituye la culminación de los estudios de preinversión y por lo tanto de la formulación y preparación de un proyecto, constituyendo la base de la decisión respecto a su ejecución.

En esta etapa se explicarán detalladamente los resultados obtenidos en los cálculos que requieren la determinación de si es o no factible la inversión, así como las recomendaciones que al respecto consideramos pertinentes. De esta manera, se define el problema por resolver.

Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos y de mercados, como los financieros. En esta etapa deben precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto, o sea, optimizarlo.

Puede suceder que del resultado de la investigación pudiera aconsejarse una revisión del estudio ya efectuado, que se postergue su iniciación considerando el momento óptimo de inicio e incluso desestimarlos.

Conclusiones

Se han planteado algunas de las consideraciones específicas a tener en cuenta en un estudio de factibilidad económica de un proceso inversionista, las herramientas de análisis de la investigación y los pasos a seguir para la aplicación del procedimiento a evaluar.

Lo anterior permitió una proyección en el alcance de logros esperados mediante un diagnóstico del estado de la entidad en el entorno, presentándose por consiguiente las conclusiones siguientes:

- La determinación para emprender la factibilidad del proyecto de inversión radica en una combinación de elementos técnicos - económicos a partir de la creación de un grupo de expertos o especialistas y de un análisis de la inversión sobre la base de criterios cuantitativos y cualitativos.

- El inversionista, como responsable de la elaboración de los cronogramas de ejecución de la inversión, dispondrá de la participación del constructor, proyectista y suministradores en cada una de las etapas de desarrollo requeridas del trabajo hasta la culminación exitosa del objeto de obra.

- Se hace necesario hacer un análisis de las alternativas de financiamiento disponibles, de modo de seleccionar la más apropiada, demostrando que la fuente de financiamiento propuesta, es accesible y que las posibilidades de la misma presenta relación con las características reales del proyecto.

- La razón económica - financiera permite evaluar la inversión a partir de criterios cuantitativos y cualitativos evaluativos de proyectos para tomar decisiones de inversión, es decir, el valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), y periodo de recuperación (PR), teniendo en cuenta el valor del

dinero en el tiempo, por lo que se transforma en el periodo de recuperación descontado (PRD) y la razón costo / beneficio (RCB).