

Evaluación Económico Financiera de Proyectos de Inversión

Especialidad en Ingeniería y Gestión de Proyectos
Posgrados de Ingeniería

Preparación y Evaluación de Proyectos

Mtro. Rodrigo Navarro Guerrero



Temas y Subtemas



Mtro. Rodrigo Navarro Guerrero

I. PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

- I. ¿Por qué surgen de proyectos?
- II. ¿Qué es un proyecto?
- III. ¿Qué es un Proyecto desde el punto de vista Económico?
- IV. ¿Por qué Evaluamos un Proyecto?
- V. ¿Qué es Evaluación de Proyecto?
- VI. Preparación y evaluación de proyectos
- VII. Ciclo de los proyectos
- VIII. Estudio de Viabilidad
- IX. Flujo de Efectivo
- X. Ejercicios



Libros de Texto

- 
- Apuntes de Evaluación de Proyectos elaborados por Mtro. Rodrigo Navarro Guerreño.
 - Preparación y evaluación de proyectos; Nassir Sapag Chin, Reinaldo Sapag Chin, José Manual Sapag P.; Sexta Edición; Mc Graw Hill.
 - Formulación y Evaluación de Proyectos; Marcial Córdoba Padilla; Primera Edición; Editorial Macro y ECOE Ediciones.
- 

Preparación y Evaluación de Proyectos

Mtro. Rodrigo Navarro Guerrero



Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

¿Por qué surgen los PROYECTO?



Como respuesta a una “idea” que busca la solución de un problema, necesidad o deseo

Reemplazo de tecnología.

Abandono de una línea de producto.

Introducción de un nuevo canal de distribución.

Demanda insatisfecha.

La sustitución de productos que se encarecen por el flete.

Creación de un nuevo negocio.

Ampliar las instalaciones.

Etc...

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

¿Qué es un PROYECTO?



Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

¿Qué es un PROYECTO?



Una propuesta de acciones que implican la utilización de un conjunto determinado de recursos para el logro de ciertos resultados esperados.

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

¿Qué es un **PROYECTO** desde el punto de vista **ECONÓMICO**?

Es una **fuentes de costos y beneficios** que ocurren en **distintos períodos** de tiempo.

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

¿Por qué Evaluamos los Proyectos?

Porque hay escasez

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

si recursos > necesidades
no hay problemas
económicos

ESCASEZ:
RECURSOS < NECESIDADES

Al afrontar la escasez, las personas y las empresas tienen que elegir, **esto origina el problema económico**, el cual debe responder las siguientes preguntas:

¿Qué Producir?

¿Cuánto Producir?

¿Para quién Producir?

¿Cómo producir?

Si los recursos fueran infinitamente abundantes,
la escasez no existiría.

NO HABRÍA PROBLEMA ECONÓMICO

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

La **ESCASEZ** es que los deseos (Necesidades) exceden a los Recursos disponibles para satisfacerlos

RECURSOS < NECESIDADES

Alternativa de uso

Al afrontar la escasez, las personas y las empresas tiene que Elegir.

Lo que implica



Analizar su Conveniencia

Jerarquizar

Análisis de riesgos

Reducir incertidumbre

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

¿Qué es EVALUACIÓN DE PROYECTO?



Consiste en **comparar los costos y beneficios** que se generan **durante un horizonte**, para así decidir sobre la **conveniencia de llevar a cabo las inversiones**.

tiempo

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

¿Qué hace la empresa?

Un proyecto combina insumos, que significan costos, con el fin de obtener productos que le entreguen beneficios.

Pretende que el valor de la empresa a través de buscar eficiencia en la combinación de los insumos y de los productos, para así, hacer máximo el excedente económico a lo largo de su vida.

Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión

“idea” que busca la **solución de un problema, necesidad o deseo**

¿Qué es un Proyecto?

Acciones

Utilización de recursos

Resultados esperados

Es una **fuentes de costos y beneficios** que ocurren en **distintos períodos** de tiempo.

ESCASEZ
RECURSOS < NECESIDADES

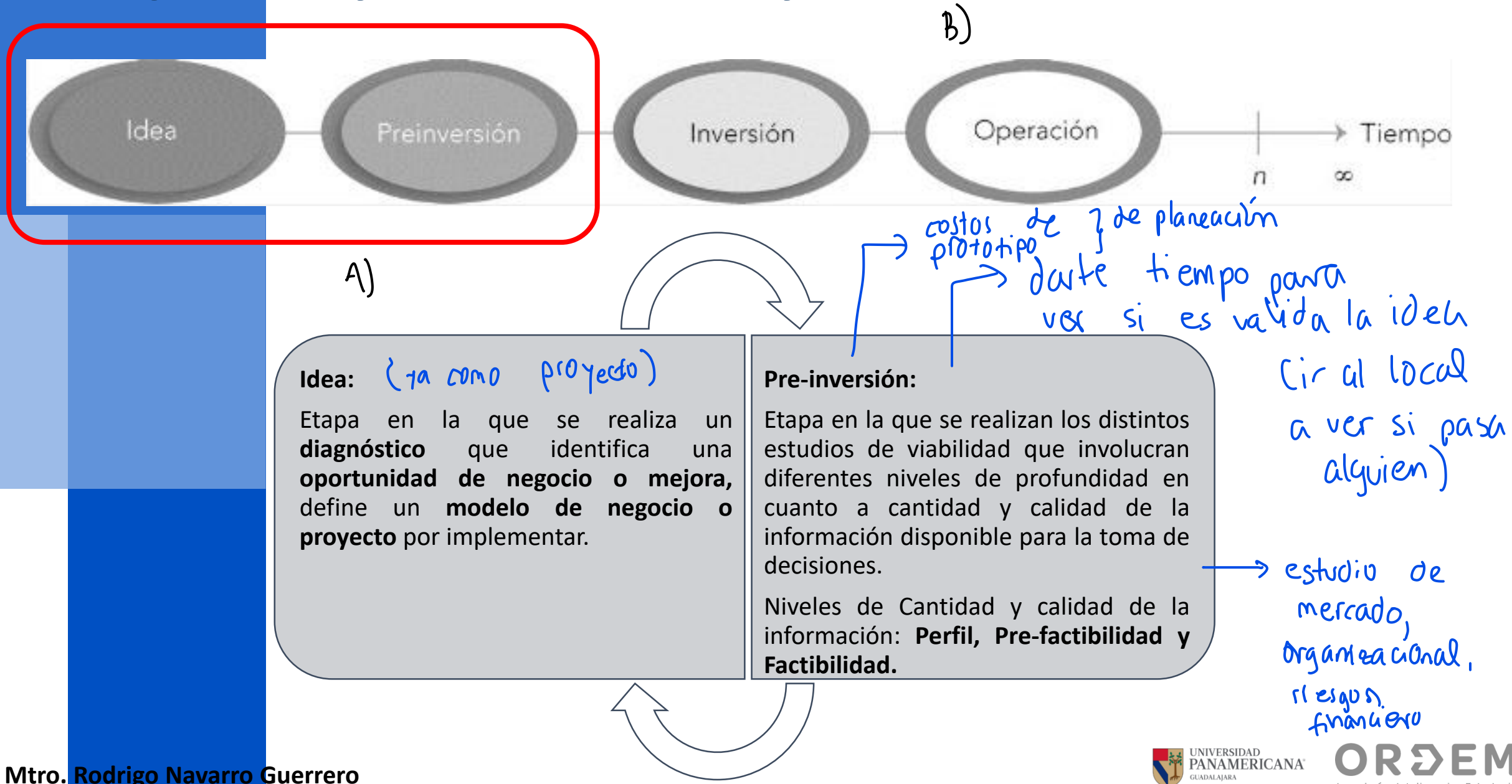
¿Qué es Evaluación de Proyectos?

Consiste en **comparar los costos y beneficios** que se **generan durante un horizonte**, para así decidir sobre la **conveniencia de llevar a cabo las inversiones**



Preparación y Evaluación de Proyectos (PEP):

Preparación y Evaluación de Proyectos: Ciclo de los Proyectos



Preparación y Evaluación de Proyectos: Ciclo de los Proyectos

Necesidad
Oportunidad
Problema

IDEA

Todas las alternativas

+ confiab (info básica, datos rápidos y poco realistas, en corto)

PERFIL

Rechazo

Postergo

Acepto:
Completar el
Diseño y
Ejecutar

REDUCCIÓN ALTERNATIVAS

PREFACTIBILIDAD

Rechazo

Postergo

Acepto:
Completar el
Diseño y
Ejecutar

FACTIBILIDAD

Rechazo

Postergo

Acepto

+ confiabilidad
+ confiab

Fuente de información:
Experiencia,
Trabajos anteriores y
Estadísticas.
Costo \$1.00
Tiempo de desarrollo: Corto

Fuente de información:
Experiencia
e Ingeniería de detalle.
Costo \$10.00
Tiempo de desarrollo: Mediano

Fuente de información:
Ingeniería de detalle.
Costo \$100.00
VALORACIÓN
Tiempo de desarrollo: Largo

EVALUACIÓN

ETAPA DE INVERSIÓN

MONITOREO Y
EVALUACIÓN

EJECUCIÓN

Retroalimentación

OPERACIÓN

POSTEVALUACIÓN

Retroalimentación

lo hago yo

25%

CONFIDABILIDAD

50%

95%

le pago a alguien

valoración A)

ejecución B)

Preparación y Evaluación de Proyectos

... algunas ideas

Con la **preparación y evaluación** será posible **reducir la incertidumbre inicial** respecto de la **conveniencia de llevar a cabo una inversión.**

La **decisión** que se tome **con más información** siempre **será mejor**, que aquella que se adopte **con poca información.**

*La **evaluación de proyectos** es un conjunto de **antecedentes justificatorios** mediante los cuales se establecen las **ventajas y desventajas** que tiene la **asignación de recursos para una idea o un objetivo determinado.***

Preparación y Evaluación de Proyectos

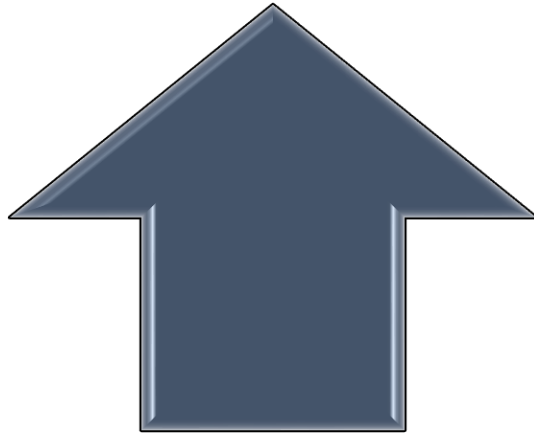
... algunas ideas

La evaluación de proyectos pretende medir objetivamente ciertas variables resultantes del estudio del proyecto, las cuales permiten obtener diferentes indicadores financieros que finalmente sirven para evaluar la conveniencia económica de implementar el proyecto.

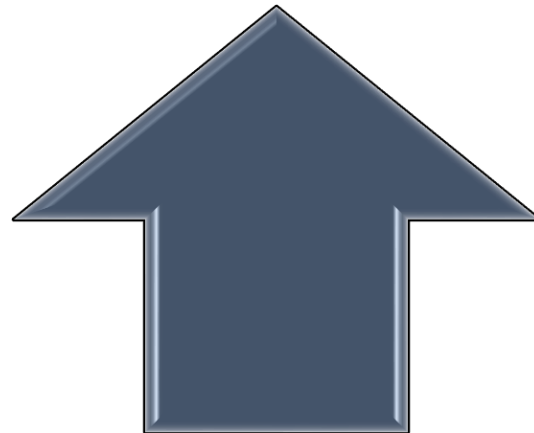
Las premisas y los supuestos deben nacer de la realidad misma en la que el proyecto estará inserto y en la que deberá rendir sus beneficios.

El objetivo de la evaluación no es la búsqueda de la precisión de los antecedentes económicos que dan origen a un resultado, sino más bien analizar y estimar con un cierto orden de magnitud un conjunto de variables que permitan juzgar la conveniencia de su implementación.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Estudios de Viabilidad



Aunque no existen probablemente dos proyectos de inversión iguales, el estudio de su viabilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que, en general, se adapta casi a cualquier proyecto.



El estudio de viabilidad debe simular lo que sucedería con el proyecto si este fuese implementado, por difícil que sea determinar con exactitud el resultado que se logrará.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Estudios Básicos

Viabilidad de Mercado: el estudio que indica si el mercado es o no sensible al bien que producirá o al servicio que ofrecerá el proyecto y a la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso.

Viabilidad Técnica: el estudio que analiza las posibilidades materiales, físicas o químicas de producir el bien o servicio que desea generarse con el proyecto.

Viabilidad Organizacional: el estudio que define si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación de un proyecto, tanto en lo estructural como en lo funcional.

Viabilidad Legal: Las relaciones internas, proveedores, arrendamiento, y trabajadores, así como las relaciones externas, con la institucionalidad, organismos fiscalizadores o reguladores, impuestos, etcétera, están administradas por un contrato, o bien, por una marco regulatorio que genera costos al proyecto.

Viabilidad Financiera: el estudio de un proyecto que determina, en último término, su aprobación o rechazo. Este mide la rentabilidad que retorna la inversión, todo medido con bases monetarias.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Estudios de Viabilidad

Transito

Aranceles

Sociales

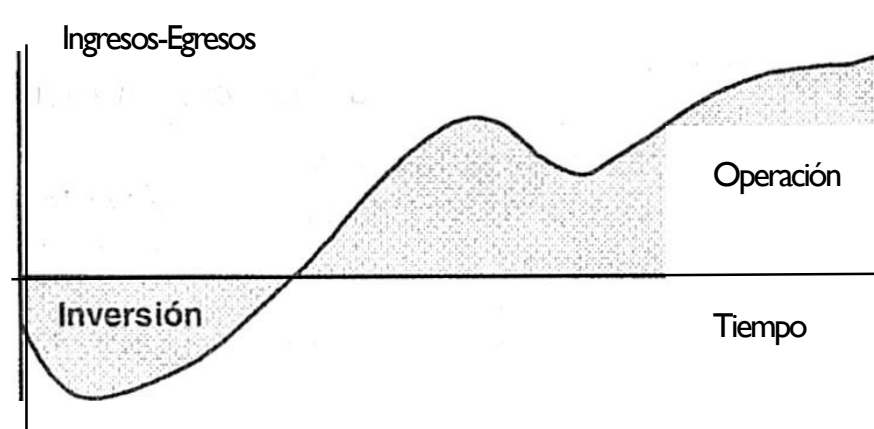
¿Qué otros estudios?
En función de proyecto será los estudios a realizar

Fiscales

Ambientales

Político

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo



Etapas de inversión:

- Estudios y Proyectos
- Terreno
- Obra Civil (mano de obra y materiales)
- Maquinaria y Equipo (nacional e importada)
- Gastos de Instalación
- Gastos Pre operativos
- Capital de Trabajo Inicial

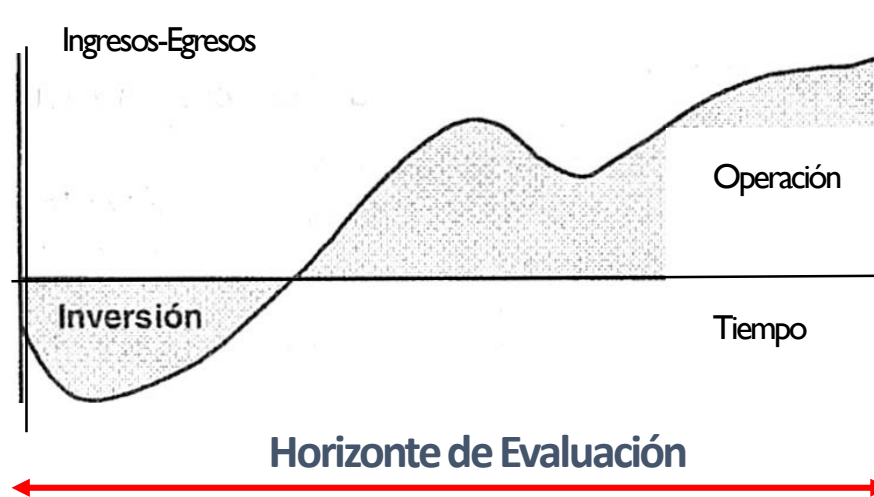
Etapas de Operación:

- Ingresos
- Costos de Operación
- Gastos de Administración
- Gastos de Mantenimiento
- Impuestos
- Incrementos al Capital de Trabajo.

La diferencia entre los beneficios y los costos asociados a un proyecto determinan su flujo de caja o efectivo.

¿Qué pueden comentar de lo visto?

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo



El horizonte de evaluación toma en cuenta los siguientes factores:

- Vida útil de los equipos o la infraestructura;
- Comportamiento en el tiempo de los beneficios y costos; y
- Certidumbre de las proyecciones realizadas dependiendo del tipo de proyecto.

Al final del período de análisis, se requiere estimar el Valor de Rescate de las inversiones.

- El valor de rescate es el monto que se asigna al activo fijo al final del período de estudio u horizonte de evaluación.
- El valor de rescate no corresponde al valor en libros de los activos, ya que un bien puede estar totalmente depreciado y tener un alto valor de mercado, producto del interés de terceras personas por su adquisición, o bien por su potencial de seguir generando recursos.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo

Cálculo de los Volúmenes de Operación

(Tasa de Incorporación)

Es un error suponer que una vez concluidas las inversiones, los servicios operarán al 100% de su capacidad y se obtendrá la totalidad de los ingresos esperados por su prestación. La tasa de incorporación es el porcentaje de la capacidad del proyecto que se aprovecha en el tiempo.

Los siguientes conceptos son de utilidad en el cálculo de los volúmenes de producción y consumo o venta de un bien o servicio:

- Ciclo de vida de un producto;
- Curva de aprendizaje; y
- Estacionalidad.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo

Cálculo de los Volúmenes de Operación

(Tasa de Incorporación)

Ciclo de Vida de un Producto.- El grado de aceptación de un producto atraviesa por diversas etapas en el tiempo: introducción, crecimiento, madurez y declive.

Ejemplo: Se requiere reubicar el mercado de una ciudad. Se levanta un acta en la que los locatarios aceptan trasladarse a un nuevo inmueble; no obstante, una vez inaugurado permanece con una ocupación muy baja. La ocupación de los locales se acelerará a medida de que los compradores comienzan a aceptar las ventajas del nuevo mercado y se trasladan a éste para realizar sus compras. Eventualmente el mercado se saturará y, posteriormente, ya no será rentable que siga operando como mercado, por lo que el edificio se destinará a otros usos y al final será demolido.

Estacionalidad.- Se refiere a los diversos niveles de producción o consumo que se repiten en forma ordenada a través del año. Por ejemplo, el consumo de energía eléctrica es mayor en ciertas épocas del año.

Cuando se evalúa la rentabilidad de un proyecto, probablemente sólo sea necesario contar con proyecciones anuales, aunque es conveniente que por separado se hagan estimaciones mensuales detalladas para el período de inversión y los primeros años de operación.

Para que el análisis financiero de un proyecto tenga validez, es indispensable que el cálculo de los ingresos y egresos esté asociado con unidades físicas.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo

Beneficios

Los beneficios de un proyecto están representados por una mayor venta o consumo de bienes o servicios en el mercado y/o por una mayor eficiencia en su producción (reducción de costos).

Costos

Un costo es el recurso sacrificado para alcanzar un objetivo específico. En términos contables convencionales, los costos se miden como las unidades monetarias (pesos) que deben pagarse por los bienes y servicios.

De esta manera, desde el punto de vista de la evaluación privada de proyectos, los costos o egresos corresponden a la compra de insumes y pagos de factores.

Para que una erogación represente un costo económico, deberá cumplir con las siguientes características:

- Representar un uso real de recursos tal como la tierra, el trabajo o el capital.
- Los recursos deben tener un uso alternativo en la economía; al escoger un uso alternativo, se renuncia a los beneficios de los usos alternos.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo

Costos

Por ejemplo, supóngase que se cuenta con una nave industrial que se puede rentar en \$ 4,000, o bien utilizar para fabricar un nuevo producto, al cargar el costo de oportunidad de la renta para producir el nuevo producto, se obtiene un indicador más veraz del costo de producción.

En la estimación de los costos deberán tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

Costos Fijos.- Su monto no varía con el volumen producido. Ejemplo: los gastos de administración.

Costos Variables.- Su monto depende del nivel de producción. Ejemplo: el consumo de energía eléctrica.

Costos SemivARIABLES.- Son aquellos que tienen un parte fija y una variable, por ejemplo el servicio telefónico, por el cual se paga una renta fija y hay un cargo adicional dependiendo del número de llamadas.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo

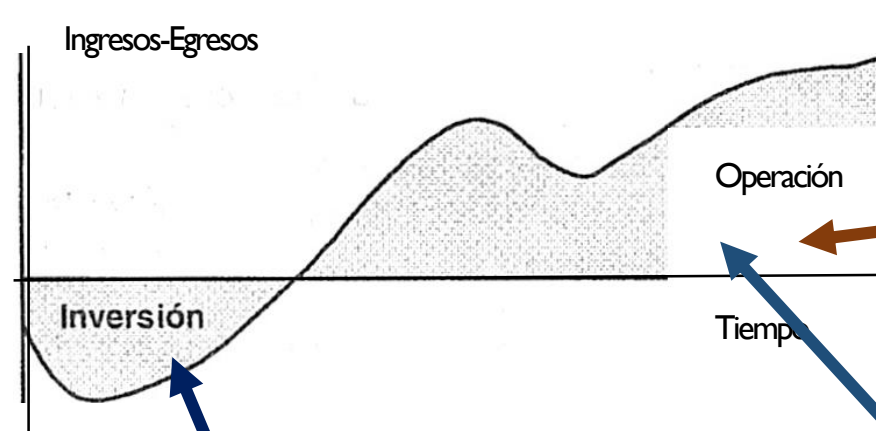
Capital de Trabajo

En desde el punto de vista de la evaluación de proyectos, el capital de trabajo forma parte de la inversión, esto es, para que un proyecto opere requiere contar al final del período de inversión de una caja mínima e inventarios de materias primas y refacciones, entre otros. Durante la operación, se generan cuentas por cobrar y por pagar.

Es así que la inversión en un proyecto queda constituida, entre otros, por las erogaciones en terrenos, obra civil, maquinaria y equipo, gastos pre operativos y capital de trabajo inicial, así como los incrementos netos en el capital de trabajo en el período de operación.

Al final de la vida útil proyectada recupera el capital de trabajo, esto es, los inventarios se liquidan, las cuentas por cobrar se hacen efectivas y se cubren las cuentas por pagar. Si el cliente "deja de pagar" se tiene menos recursos y si se "deja de pagar a un proveedor", se tienen más recursos.

Preparación y Evaluación de Proyectos: Flujos de Efectivo y Estudios de Viabilidad



Viabilidad de Mercado

Los **Beneficios o Ingresos** provienen de la venta de los productos o servicios, así como de ahorros por generados por la implementación del proyecto.

Viabilidad Técnica y Legal

Las **Inversión** son todas las erogaciones necesarias para crear o incrementar la capacidad de dotación de bienes o servicios.

Viabilidad Técnica y Organización

los **Costos o Egresos** de la compra de insumos y el pago de factores (materias primas, mano de obra y capital).

Preparación y Evaluación de Proyectos

- Se solicita para un proyecto una inversión por \$6,500.
- Dicho proyecto permitirá la producción y venta durante los primeros cuatro años de 85 unidades.
- El precio de venta al inicio del proyecto se estima será de \$50 por unidad.
- Los costos variables se han calculado en \$15 por unidad y los costos fijos en \$200 anuales.
- Se ha proyectado una inflación del 10% anual y una tasa real del 8%, como costo de oportunidad de la empresa.

Con la información anterior obtener:

- Los flujos del proyecto, VPN y TIR Nominal.

→ del Flujo neto

TIR real (flujo neto descontado)

Preparación y Evaluación de Proyectos

Ejercicios 1 / 2

Don Carlos García tiene en mente un negocio de producción y comercialización de caracoles, los cuales se pueden vender a 6 euros el kilogramo. Para abordar esta idea empresarial se constituiría la sociedad **HELICOS**, planteándose la siguiente alternativa de producción:

- El importe total de la inversión a realizar en el momento inicial asciende a 30.000 euros,

(vida útil: 10 años). La capacidad máxima de producción anual será de 12.000 kilogramos de caracoles.

- En principio se supone que el citado señor financiará el total de la inversión con fondos propios.

- Los costes fijos anuales se estiman en 18.000 euros

- Se estima un coste variable por kilogramo de caracoles de 2 euros y un precio de venta por kilogramo de 6 euros.

-

- Tras un estudio de mercado se plantean tres escenarios de comercialización para los caracoles:

- ✓ Pesimista: la demanda anual estaría por debajo de 6.000 kilogramos.

- ✓ Probable: la demanda anual estaría entre 6.000 y 8.000 kilogramos. 7000

- ✓ Optimista: la demanda anual estaría por encima de 8.000 kilogramos. 8000

Preparación y Evaluación de Proyectos

Ejercicios 2 /2

SE PIDE:

1. Analizar la viabilidad del proyecto expuesto en los tres escenarios anteriores, considerando un período de estudio de 10 años y una tasa de descuento (coste del capital) del 10%.
2. Determinar el número de kilogramos anuales que anulan el VAN.

SEGUNDA PARTE:

Si se subcontrata parte del proceso productivo a otros productores, los costes fijos anuales, serían de 2.000 euros, y el coste variable unitario ascendería a 4 euros por kilogramo. La inversión seguiría siendo la misma, financiada con fondos propios. La capacidad máxima de producción anual sería de 12.000 kilogramos. El resto de datos son iguales que en el caso anterior.

SE PIDE:

1. Cuáles serían sus recomendaciones para Don Carlos en cada uno de los escenarios de mercado, si dicho señor pretende obtener el máximo VAN a partir de sus 30.000 euros.
2. Si se estiman unas ventas anuales de 5.200 kilogramos, indique cuál será la alternativa de producción a elegir según el criterio del VAN.

Preparación y Evaluación de Proyectos

Como parte de la planeación estratégica, la empresa **MAC S.A. de C.V.**, está considerando la construcción de una nueva planta en el norte del país. Se realizaron los estudios de viabilidad y Usted como Director de Finanzas deberá desarrollar la evaluación del proyecto para la toma de decisiones del Director General.

El horizonte de elevación del proyecto es de 10 años, incluyendo uno de construcción. Todas las cantidades se encuentran el mil de pesos.

Actualmente, se vende 35,000 toneladas anuales de un producto a \$0.95 la tonelada.

El estudio de mercado muestra un incremento en ventas del 5% a partir del segundo y hasta el 5 año (tomando como base las 30,000 toneladas anuales). También el estudio de mercado indica que a partir del segundo año el precio será de \$1.05.

Se tiene contemplado que la construcción de la planta será en el primer año; asimismo el estudio técnico definió las siguientes inversiones (Presupuesto de Capital):

Analizar la viabilidad del proyecto en los tres escenarios (TIR, VPN y Pay Back) considerando una tasa de descuento del 15%.

Terreno	\$4,150.00
Construcción de la Planta	\$8,800.00
Maquinaria	\$8,000.00
Mobiliario y Computo	\$150.00

Se considera un valor de rescate al termino del periodo de evaluación de 10,000.000.

El área de compras considera que los costos de fabricación son los siguientes: mano de obra \$0.250 por tonelada materiales \$0.300 por tonelada y costos indirectos \$0.180 por tonelada (se mantendrán constantes durante todo el plazo).

Los gastos de ventas variables corresponden a una comisión del 5% sobre las ventas. Los gastos de administración alcanzarían a \$2,200.000 anuales el primer año y a \$3,500.000 cuando se incremente el nivel de operación (a partir del segundo año).