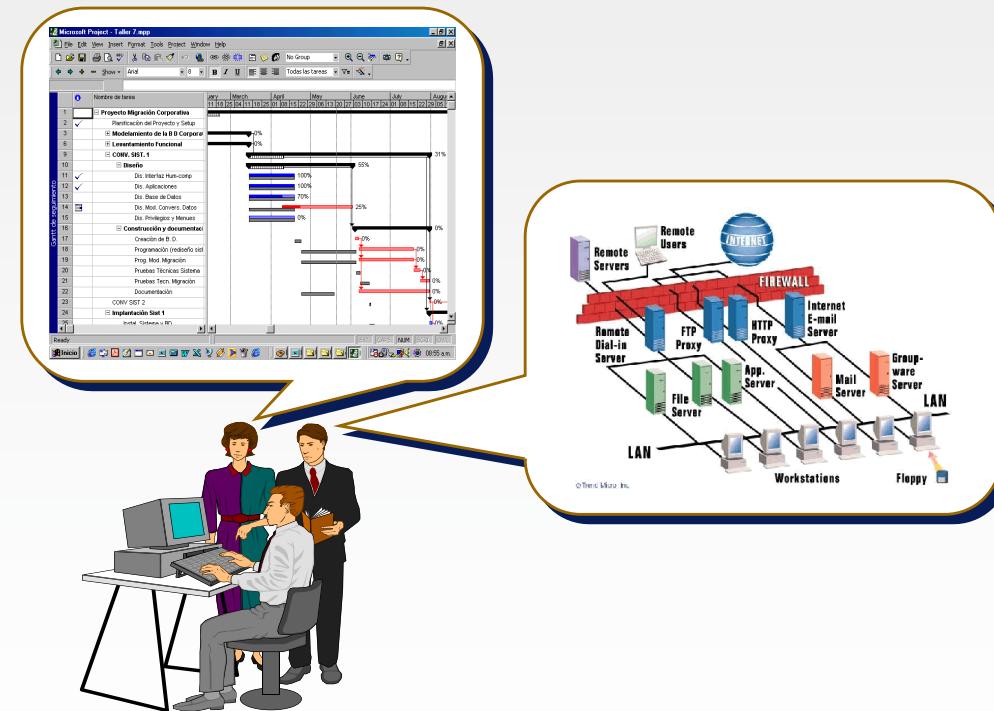


Preparación y Evaluación de Proyectos

Flujos y Evaluación



Prof. Jorge Elliott
Mayo - 2022

Flujos y Evaluación

3. Preparación del Proyecto

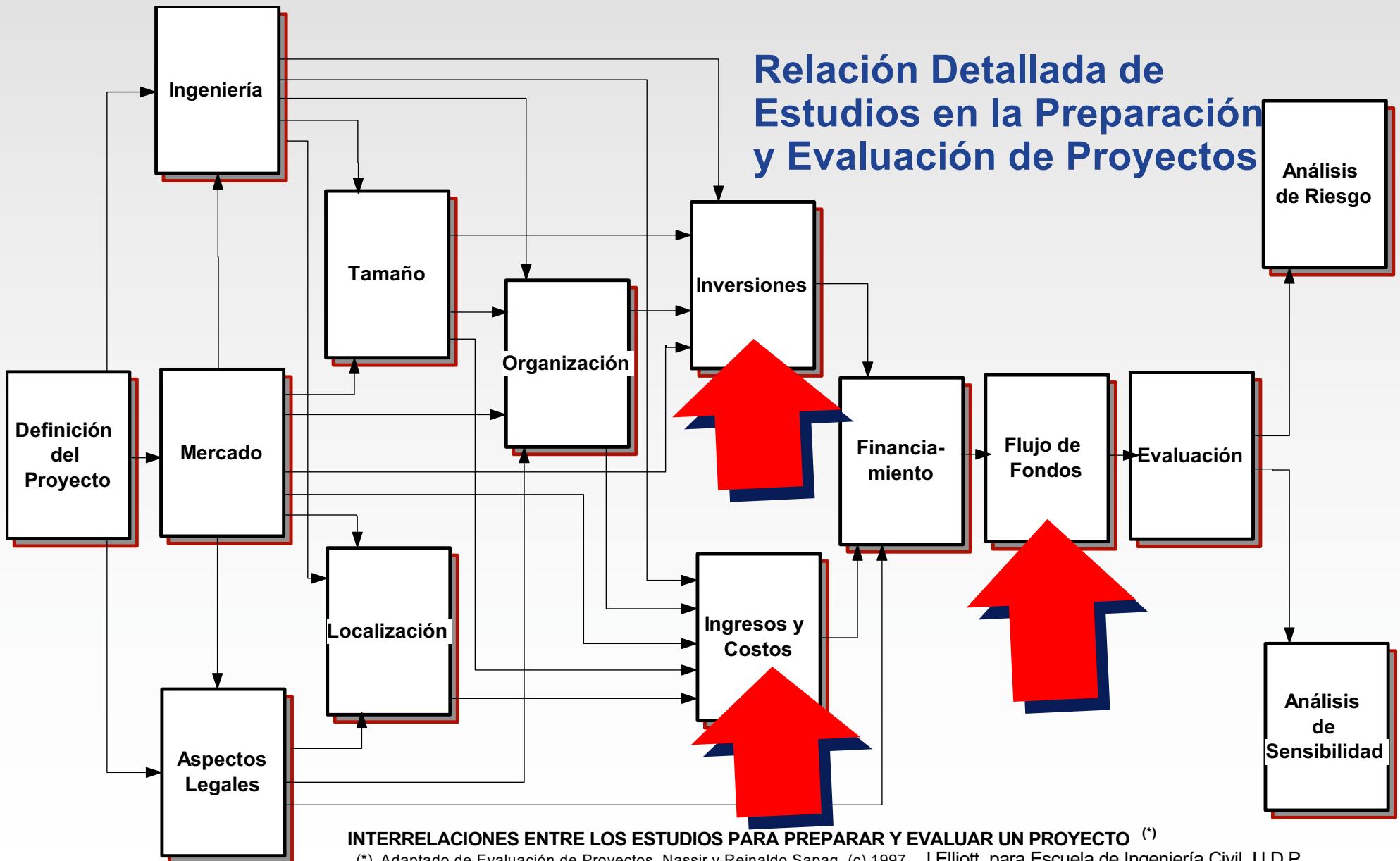
- 3.1. Antecedentes Generales**
- 3.2. Preparación del Proyecto**
- 3.3. Definiciones sobre Preparación y Evaluación de Proyectos**
- 3.4. Diseño de Ingeniería y Selección de Alternativas Técnicas/Operativas**
- 3.5. Estudio de la Demanda (Mercado)**
- 3.6. Estudio de aspectos Legales, Sociales, Ambientales**
- 3.7. Estudio de Tamaño o Dimensionamiento**
- 3.8. Estudio de Localización**
- 3.9. Estudio de la Organización**

- 3.10. Determinación de los Flujos Privados y Sociales**
- 3.11. Construcción del Flujo de Caja**
- 3.12. Errores y confusión de términos en la preparación del proyecto.**

4. Evaluación del Proyecto

- 4.1. Evaluación Económica Privada**
- 4.2. Indicadores de rentabilidad , PRI, VAN, TIR**
- 4.3. Consistencia en los indicadores. Preguntas.**
- 4.4. Análisis de Sensibilidad**
- 4.5. Evaluación Social**
- 4.6. Software para Evaluación de Proyectos**
- 4.7. El Informe de Evaluación y Recomendación**

LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS COMO UN PROCESO



Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Costos y Beneficios

Recordar diferencia entre “Tipos de Proyectos”

Según la finalidad o el objeto de la inversión , es decir, del objetivo de la asignación de recursos, es posible distinguir entre proyectos que

- buscan crear nuevos negocios o empresas y aquellos que
- buscan realizar un cambio, mejora o modernización en una empresa ya existente.

En el primer caso, la evaluación se concentrará en determinar todos los costos y beneficios asociados directamente con la inversión.

En el segundo, solo considerará aquellos que son relevantes para la decisión que se deberá tomar. Así, por ejemplo, si se evalúa el reemplazo de una estación de trabajo gráfica, el costo de la remuneración del diseñador es irrelevante, puesto que, sin importar el modelo o la marca por la que se opte, el sueldo será el mismo. Esto se conoce también como evaluación marginal o incremental .

Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Determinación de Flujos (inversiones, ingresos y costos)

Costos Privados (egresos)

Inversiones y egresos anteriores a la puesta en marcha:

Egresos necesarios para iniciar la operación de la solución - activables o no, recuperables o no, tangibles o intangibles- incluyendo infraestructura, equipos, licencias, estudios, etc.etc. Está determinado por la opción técnica-operacional y por el dimensionamiento.

En los proyectos TIC la estimación puede ser más directa, descomponiendo y cotizando la adquisición de Hardware, Servicios y Software. Lo más incierto son los recursos de desarrollo de software.

Costos de Operación: Estimación más difícil, si no hay experiencia, por que si bien algunos costos pueden cotizarse o hay estándares, hay incerteza tanto sobre los comportamientos futuros y posibles anomalías como fallas, reclamos, picos de demanda, etc.

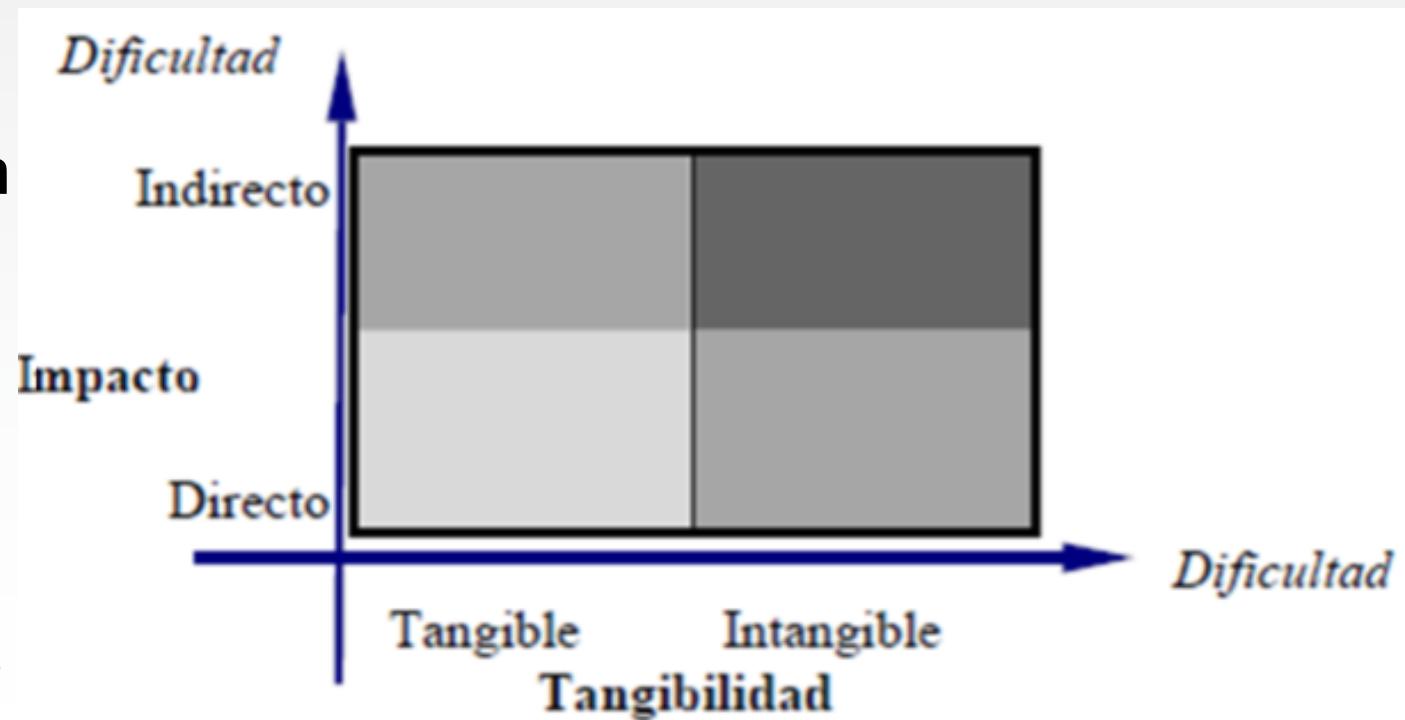


Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Determinación de Flujos (inversiones, ingresos y costos)

Costos Privados

- Fijos
- Variables
- Contables
- Reposición
- Directos
- Indirectos
- Tangibles
- Intangibles



Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Determinación de Flujos (inversiones, ingresos y costos)

Costos y Beneficios

Los costos o beneficios tangibles y de impacto directo, son fáciles de valorar y expresar en términos monetarios, como puede ser requerir el contrato de personal especializado en los costos de operación, o una disminución de costos de comunicación de datos o una expectativa de aumento de las ventas, como beneficios.

Los intangibles y de impacto directo son difíciles de valorar y normalmente se expresan en términos cualitativos, por lo que no se incluyen en un flujo pero inciden en la decisión, como puede ser una mejora en el “clima laboral”.

Los costos o beneficios, tangibles o intangibles, pero de impacto indirecto, en general no se pueden valorar en términos monetarios, por faltar una función de relación con el proyecto mismo, debiendo recurrirse a parámetros subjetivos o tomados de otros dominios. Es el caso de las valoraciones sociales para considerar aportes al bienestar de la comunidad o perjuicios al medioambiente.

Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Costos

- La identificación de **Costos Fijos** y **Costos Variables** tiene gran importancia en la formulación del proyecto.
- Los **Costos Fijos** son aquellos que no dependen del volumen de actividad – productos o servicios entregados – y son una base para poder operar.
- Los **Costos Variables**, en cambio, son una función de la producción y ventas.
- En la medida que la proporción de **Costos Variables / Costos Fijos** sea mayor, tendremos un “**Aplancamiento Operativo**”, esto es que un incremento en las ventas producirá un mayor incremento en las utilidades. Dependiendo del rubro y dinámica del negocio, puede significar mayor flexibilidad, pero en algunos casos también mayores costos totales de operación.

Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Costos

Los costos en un proyecto TIC – como en otras disciplinas – dependen fuertemente de la solución técnica escogida, de los niveles de calidad y desempeño, de las políticas de desarrollo y soporte y, sobre todo, de la posibilidad de reutilizar componentes y recursos de operación.

COSTOS ASOCIADOS A UN PROYECTO DE INFORMÁTICA			
Tangibles y directos	Intangibles y directos	Tangibles e indirectos	Intangibles e indirectos
Inversión inicial <ul style="list-style-type: none">• Estudios.• Hard. y software.• Comunicaciones.• Instalaciones.• Capacitación.• etc. Costos de operación <ul style="list-style-type: none">• Sueldos.• Mantención.• Rentas.• Energia.• Insumos.• etc.	<p>Servicios adicionales</p> <p>Relaciones humanas</p> <p>Administración.</p> <p>etc.</p>	<p>Retrasos en la puesta en marcha.</p> <p>Demoras por aprendizaje.</p> <p>etc.</p>	<p>Resistencia al cambio.</p> <p>Problemas organizacionales.</p> <p>Costos medioambientales.</p> <p>etc.</p>

Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Determinación de Flujos (inversiones, ingresos y costos)

Beneficios

- La determinación de beneficios de un proyecto TIC, especialmente los sistemas de información o mejoras de atributos como usabilidad, seguridad y continuidad, puede ser la parte más difícil y riesgosa de la preparación.
- Gran proporción de los beneficios de un proyecto informático son intangibles o indirectos.
- Se exceptúan los proyectos que corresponden a mejoras técnicas o renovación con fines de disminuir directamente costos de operación, o aquellos que habilitan o soportan un producto o servicio con mercado y márgenes operacionales conocidos.
- Lograr un 100% de los beneficios esperados no es realista.
- La vida útil de un proyecto de informática es difícil de calcular, ya que muy probablemente deberá ser reemplazado, escalado o modificado significativamente dentro de un corto período., por lo que se sobreestiman los beneficios. Existe también la tentación de no ser riguroso y sobreestimar los recursos con el fin de mostrar rentabilidad y competir por recursos.

Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Beneficios

Los mayores beneficios de los proyectos TIC derivan de habilitar nuevos negocios, soportar o inducir decisiones de alto impacto, permitir focalizar esfuerzos comerciales, ahorrar esfuerzo y tiempo humano, reducir pérdidas, aumentar productividad directa o por colaboración, habilitar continuidad, habilitar prevención por alertas tempranas, etc.-

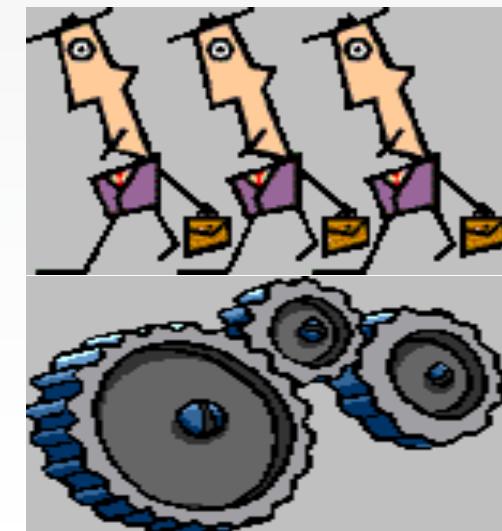
BENEFICIOS ASOCIADOS A UN PROYECTO DE INFORMATICA			
Tangibles y directos	Intangibles y directos	Tangibles e indirectos	Intangibles e indirectos
Mejoramiento en la productividad de los trabajadores Ahorro de horas hombre o trabajadores. Etc.	Mejoramiento de la gestión. Mejoramiento en la productividad organizacional. etc.	Mejoramiento de la productividad del capital. Ahorro en costos de operación. Ahorros por arriendos o venta de información. etc.	Calidad de la información. Imagen de la compañía. etc.

Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Beneficios

Los Beneficios Privados dependen de la naturaleza del proyecto:

- **Mayores ingresos** por ventas en nuevos canales, de nuevos negocios, productos o servicios, agregado de valor, ampliación de mercado, fidelización, etc.
- **Ahorro de Servicios** por no tener que realizar acciones o prestaciones con recursos de terceros, con respecto a la situación base optimizada.
- **Ahorro de Insumos** por no tener que utilizar materiales, energía, repuestos, etc.
- **Ahorro de H-H** por no tener que contratar personal adicional con respecto a la situación base optimizada. Este beneficio se calcula en base al número de personas a contratar (se considera el costo-empresa).
- **Aumento de Productividad** de los recursos técnicos o instalaciones y del personal que labora actualmente en el área de negocio, donde esto último corresponde a un ahorro de H-H.



Determinación de los Flujos Privados y Sociales

Inversiones y Costos Anteriores a la Puesta en Marcha

Las Inversiones y Costos Privados dependen de la naturaleza del proyecto:

- Creación de nuevo negocio
- Incorporación de nuevo producto o servicio
- Incorporación de colaboración e inclusión
- Automatización de flujos de trabajo
- Transformación digital
- Escalamiento y mejora de procesos
- Innovación de procesos
- Renovación o ampliación de infraestructura o tecnología



Al desarrollar los flujos, los beneficios y costos se presentan desagrupados y ordenados según su naturaleza tributaria, para facilitar el cálculo de cada período.

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

Preparación del Proyecto

El **Flujo de Caja** se materializa en una “**Serie de Tiempo**”, donde se presentan los valores de ingresos y egresos -por diversos conceptos- asociados al proyecto, en cada período de tiempo, dentro del “**Horizonte de Evaluación**”.

Se presenta de una forma estándar, de modo de que pueda ser comprendido por diversas personas de diferentes disciplinas.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

Preparación del Proyecto

El **Flujo de Caja** se expresa, en muchos aspectos, en base a terminologías y ordenamientos contables, puesto que gran parte de la información de base se obtiene de dichos registros o son preparados (ej. costeos, aspectos tributarios, etc.) por profesionales de la contabilidad.

La estructura presentada acá es la que sugiere la bibliografía del curso (Sapag, Cap 8). No obstante, podrían requerirse algunas excepciones de formato, cuando este es fijado por una institución, por ejemplo un banco o el gobierno.

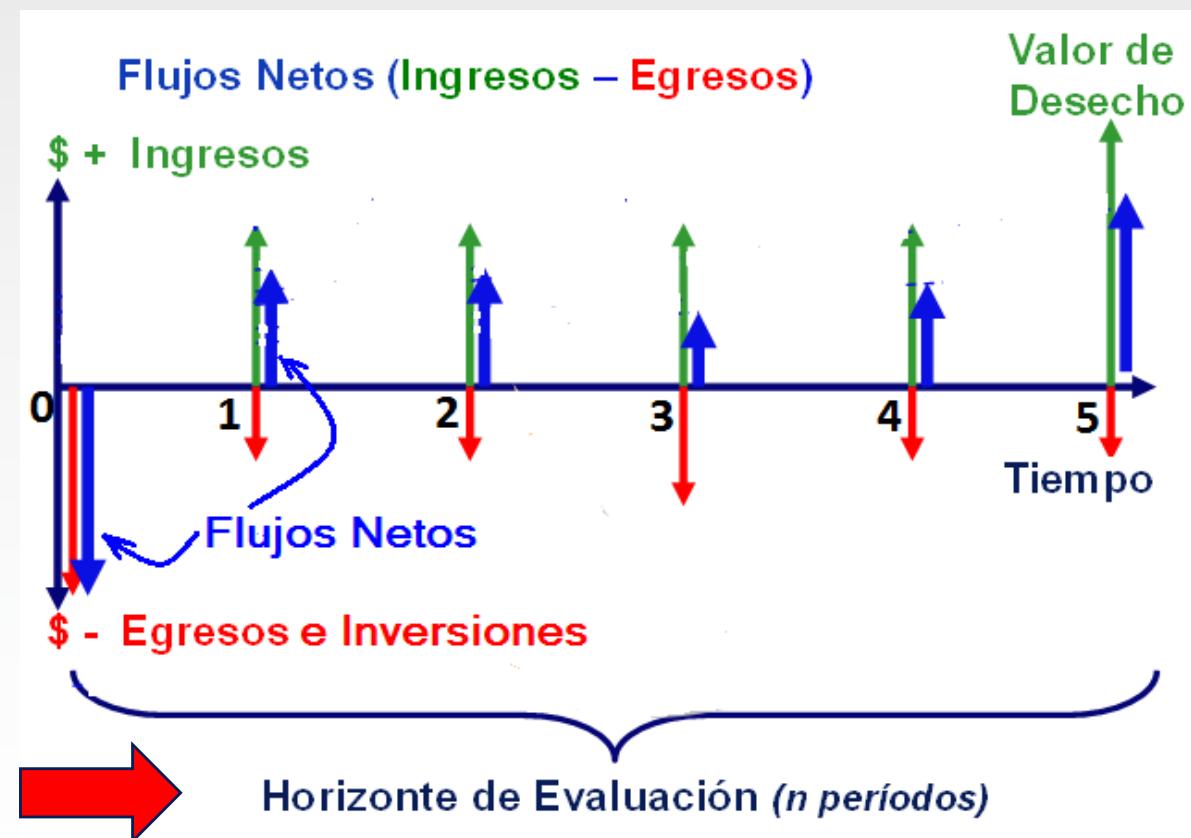


Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

Preparación del Proyecto

Horizonte de Evaluación es un período arbitrario de tiempo, fijado de acuerdo a la naturaleza del proyecto, su vida útil, el período en que los supuestos de ingresos y egresos pueden tener una validez aceptable y las expectativas o restricciones del inversionista (evaluador).

Normalmente se expresa en años.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

El Horizonte de Evaluación: Representa el período establecido para evaluar los beneficios y costos atribuibles a un determinado proyecto de inversión. Incluye el período de inversión.

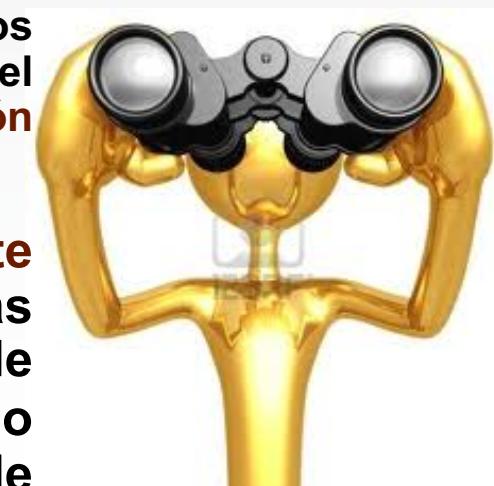
En muchos casos, dicho periodo podrá diferir (ser menor) de la vida útil estimada del proyecto, sea por cambios previsibles en el mismo, por regulaciones o estándares, o por requerimiento del inversionista.

¿Cómo determinar el Horizonte de Evaluación?

Una regla general simple es considerar el tiempo menor de vigencia sea del negocio o proceso que sustenta el proyecto, o de la solución o tecnología aplicada.

Para comparar distintos proyectos que compiten por los mismos recursos de inversión, se evalúan con la misma tasa de descuento (el origen de los recursos es el mismo) y con el Horizonte de Evaluación más corto, esto es del proyecto que tenga menor vida útil.

Si se estima que habría beneficios más allá del Horizonte de Evaluación, esto es que la vida útil se prolongue más allá que el horizonte “conservador” fijado, se puede agregar un “**valor de desecho**” del proyecto, como ingreso en el último período, junto con la liquidación de activos.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS IMPUESTOS:

Son un tema relevante, puesto que afectan la rentabilidad de final del proyecto y, normalmente, pueden hacer más o menos competitivo un país para atraer inversionistas.

Tenemos varios tipos de impuestos (la clasificación varía según el autor):

Impuestos indirectos:

- Impuesto al valor agregado (IVA) a ventas y servicios (19%)

Impuestos directos:

- Impuesto a las utilidades de empresas (27%)
- Impuesto a las rentas de las personas (2^a categoría y Global Comp. 0%, 4%-40%)

Impuestos específicos:

- Impuesto a los combustibles
- Impuesto a los licores
- Impuesto a los tabacos
- Impuesto al comercio exterior (aranceles 6%)
- Impuesto a negocios digitales (nuevo: 10%)
- Impuestos territoriales y muchos otros.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

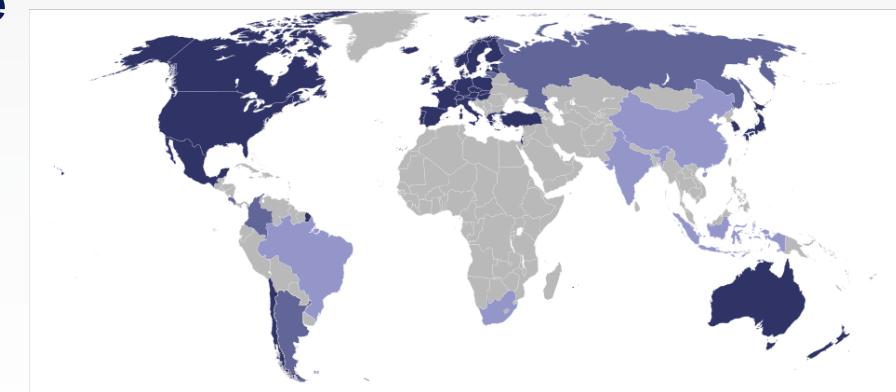
LOS IMPUESTOS:

Estudiar la publicación didáctica del SII (Servicio de Impuestos Internos):

https://www.sii.cl/destacados/sii_educa/contenidos/contribuyentes/ed_fiscal/92-GA-201405295939.pdf

En Chile, a diferencia de otros países de la OCDE (*Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, organización de países desarrollados en la que Chile fue aceptado*), la mayor recaudación se obtiene por impuestos indirectos, en este caso el IVA, recaudando más de un 40% del total.

Los impuestos a la renta recaudan alrededor del 20% del total, debido a que una gran mayoría de los trabajadores o están exentos o tributan en tramos de un porcentaje bajo (3,5%)



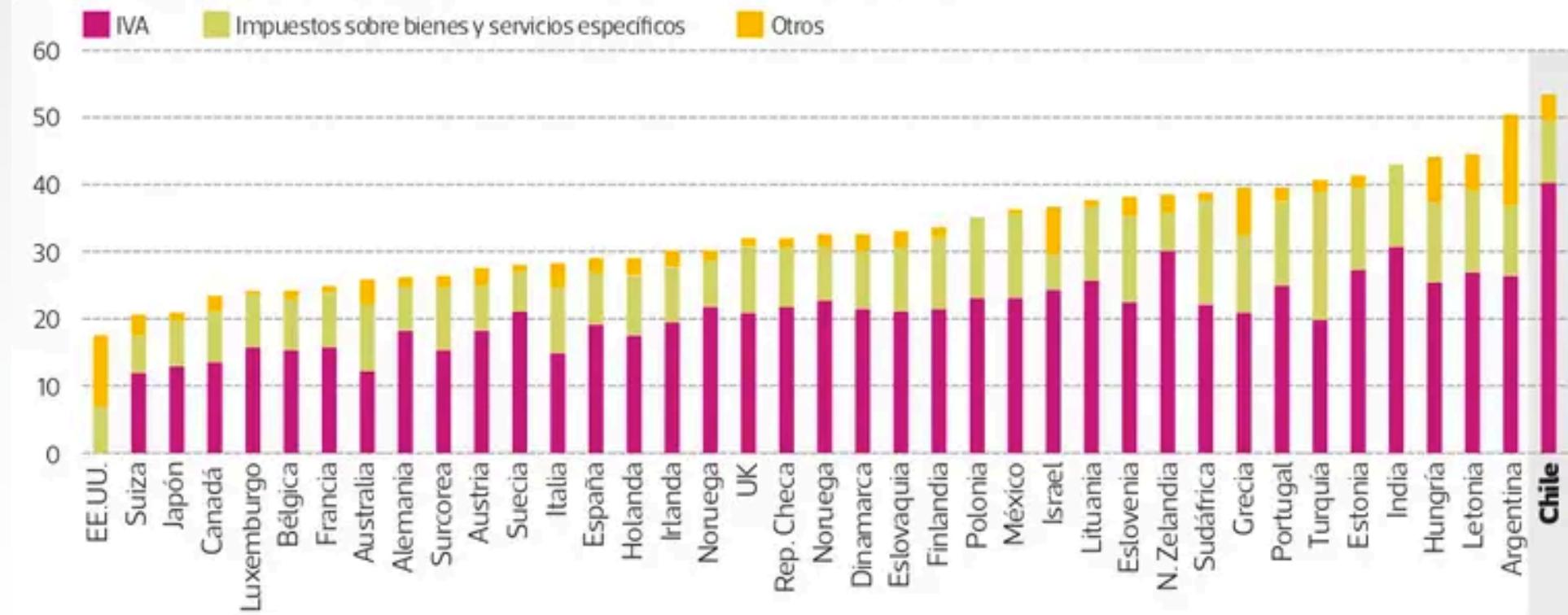
Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS IMPUESTOS:

La importancia del IVA puede apreciarse en el siguiente gráfico:

EL PESO DE LOS IMPUESTOS AL CONSUMO EN LOS PAÍSES DE LA OCDE

Ingresos de impuestos al consumo como parte del total de ingresos tributarios (2018)



FUENTE: OCDE.

PULSO

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS IMPUESTOS: Régimen integrado

La recaudación impuesto a las utilidades de las empresas, disminuye por efecto del régimen de tributación integrada.

En este régimen, el Impuesto de Primera Categoría (utilidades) pagado por la empresa se rebaja como crédito, de los Impuestos Global Complementario o Adicional (cuando residen en el extranjero) que afecten a los dueños, socios o accionistas de las empresas o sociedades, por las utilidades retiradas (en dinero o especies) o por los dividendos distribuidos.

Esto evita el que, por ejemplo una empresa que tiene utilidades, por las cuales tributa un 27%, al llegar al accionista, si este tributa en el tramo de 35%, la utilidades están tributando más del 51%, lo que hace poco atractiva la inversión.

Este régimen tributario levanta bastante polémica y se discute cada vez que se realiza una reforma reibutaria en el país.

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS IMPUESTOS: Lo relevante al evaluar el proyecto

Al preparar los flujos debemos considerar los distintos impuestos de acuerdo a su impacto en los resultados de cada período.

Los impuestos específicos de importaciones, combustibles, negocios digitales, etc., estarán incluidos en los precios que consideremos en inversiones y costos de operación. No hay excepciones.

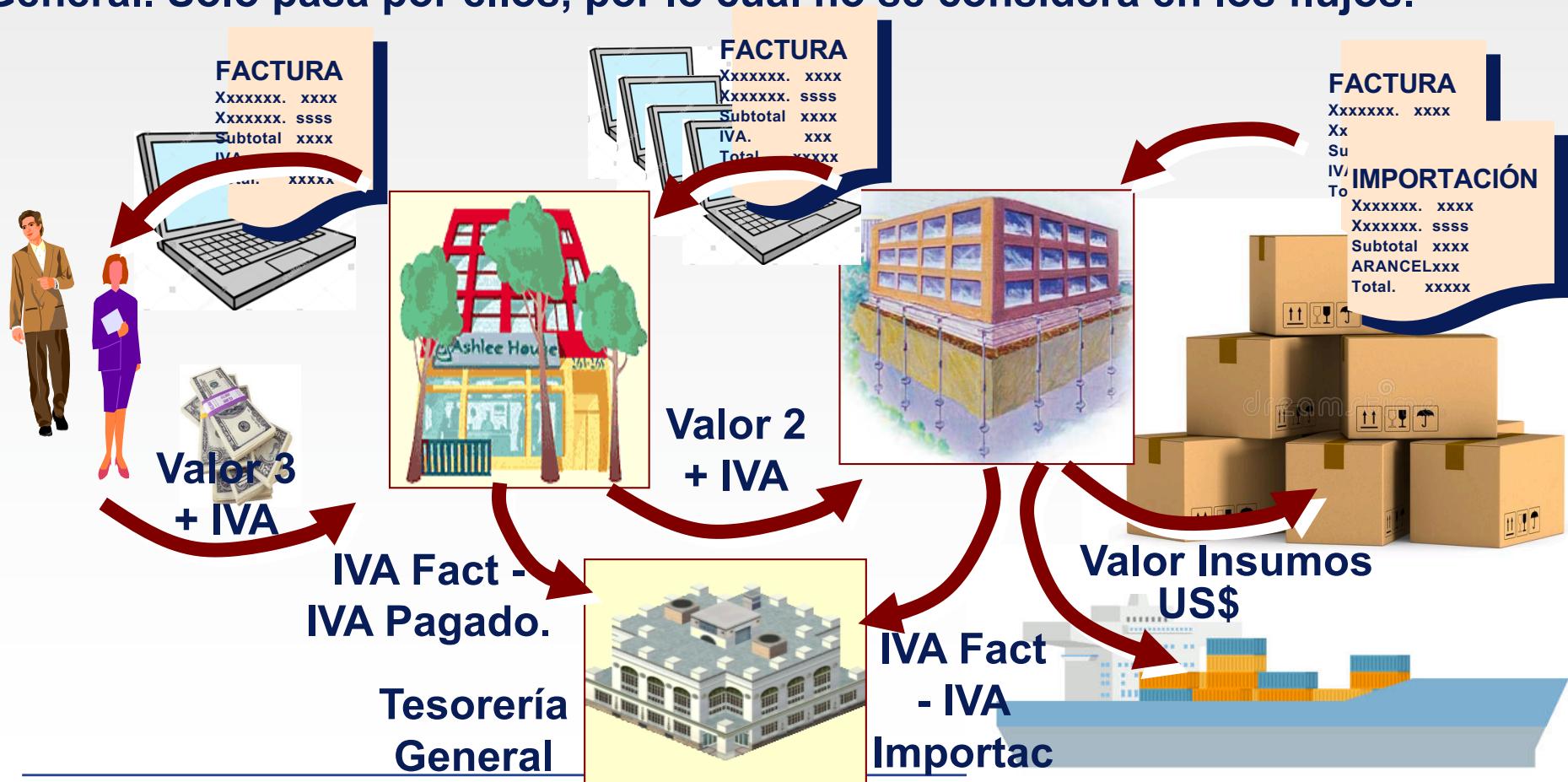
Por otra parte, **el impuesto a las utilidades de las empresas** –como se explicó- es muy relevante por su impacto (27%) en los flujos de cada período del proyecto evaluado, que precisamente se realiza para que la empresa obtenga flujos (resultados) mayores que los actuales. El flujo, después de impuestos, es el que se dispone para retiro de los socios o inversionistas o para reinversión.

Los efectos tributarios del retiro de utilidades del proyecto, para los socios o inversionistas, están fuera del foco o alcance de la evaluación, ya que eso dependerá de quien invierte y retira, lo que es ajeno al proyecto.

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS IMPUESTOS: Lo relevante al evaluar el proyecto

El Impuesto al Valor Agregado (IVA) lo paga completamente el cliente final. Los intermediarios facturan con IVA y a eso que recaudan le pueden restar el IVA que pagaron por compras y el saldo lo deben integrar a la Tesorería General. Solo pasa por ellos, por lo cual no se considera en los flujos.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS EFECTOS DE LOS IMPUESTOS

Los ingresos y egresos afectos (por lo tanto afectan) al impuesto a las utilidades, serán:

Ingresos (*):

- Mayor Facturación
- Ventas de activos
- Otros ingresos que constituyen renta (ej. Intereses cobrados)
- Menores Costos que aumentan las utilidades

Egresos (*) (del período de operación):

- Costos de Recursos Humanos
- Costos por Servicios o Arriendos
- Costos por insumos
- Intereses, derechos, comisiones, etc.

Inversiones no “Activables”:

Corresponden a todos aquellos “gastos” que deben realizarse antes del inicio de la operación, como “estudios”, habilitaciones, capacitaciones, etc.



(*) Por norma general los valores de IVA (Impuesto Valor Agregado), que se aplican a compras y ventas de bienes y servicios, se excluyen de la evaluación económica, puesto que del cobrado se descuenta el pagado y el resto se debe girar a Tesorería General. Solo pasa.

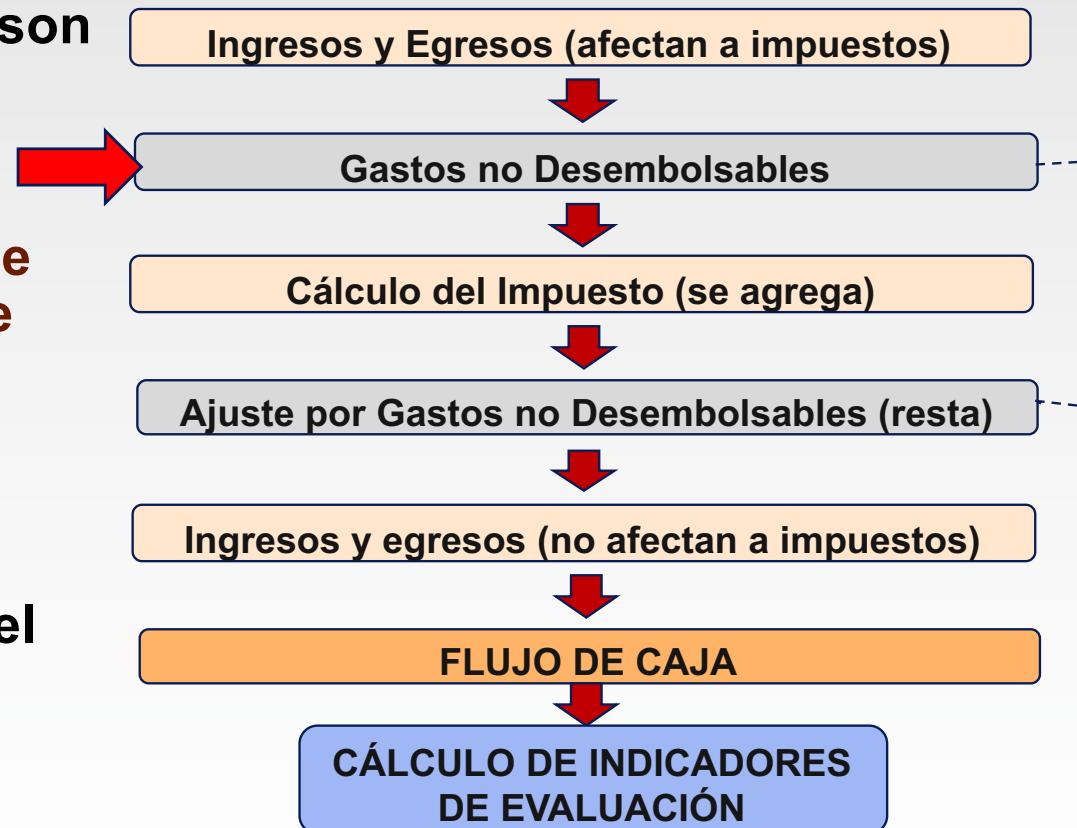
Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS EFECTOS DE LOS IMPUESTOS

Los Gastos no Desembolsables son los que, sin ser salidas de caja o egresos de dinero, es posible agregarlos a los costos del proyecto con el sólo propósito de disminuir la base sobre la que se calculan los impuestos a las utilidades, en las evaluaciones privadas.

Este es el caso de las **Depreciaciones de los Activos** del proyecto, los que, una vez calculado el impuesto, deben sumarse al flujo para obtener el flujo efectivo (monetario).

Por ello se dice que la depreciación es una “ficción contable”, ya que en sí misma no implica un flujo de dinero.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS EFECTOS DE LOS IMPUESTOS

El **Impuesto a las Utilidades** es un egreso efectivo que se calcula de acuerdo a la normativa tributaria de cada país. **SE CONSIDERA EL EFECTO QUE TIENE EL PROYECTO EN LA TRIBUTACIÓN OPERACIONAL DE LA EMPRESA.**

En Chile el Impuesto de Primera Categoría grava las rentas (utilidades) provenientes del capital, entre otras, por las empresas comerciales, industriales, mineras, servicios, etc.

WWW.SII.CL

2017: 25,5%

2018 en adelante: 27,0%...2022= ?

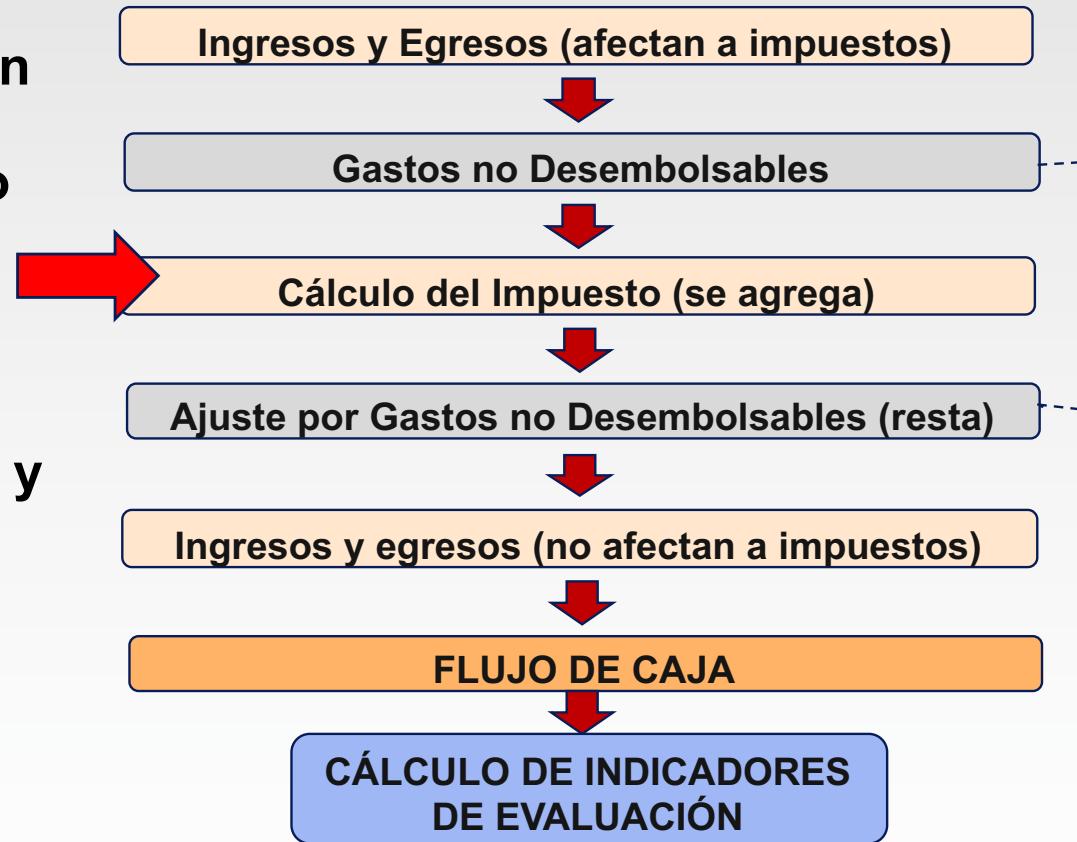


Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS EFECTOS DE LOS IMPUESTOS

El **Impuesto a las Utilidades** es un egreso efectivo que se calcula para cada período, considerando las pérdidas “tributarias” acumuladas, esto es la suma de los resultados negativos de los períodos anteriores (si los hubiera), considerando ingresos y egresos afectos a impuestos y gastos no desembolsables (que influyen en la base de cálculo de impuestos (*)).

Así, solo se paga (agrega) impuesto calculado sobre los saldos positivos que resultan, después de haber restado la perdida acumulada residual de los períodos anteriores.



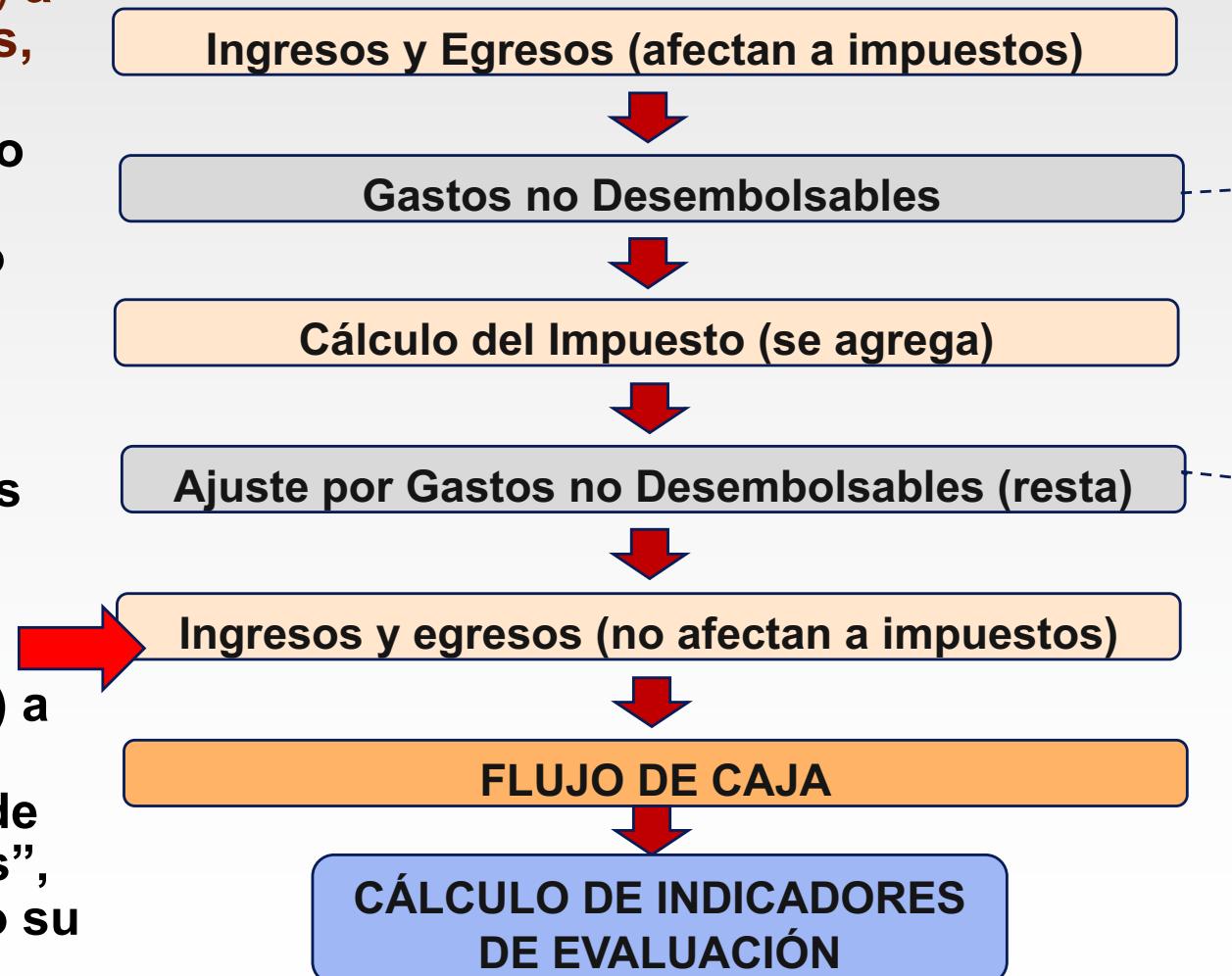
(*) Suele ser útil –para mayor claridad o revisión– agregar una fila “instrumental” de utilidad-pérdida acumulada, antes de la fila de impuesto calculado, la que puede ocultarse para su impresión.

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

LOS EFECTOS DE LOS IMPUESTOS

Los Ingresos y Egresos no Afectos (por lo tanto no afectan) a **Impuestos a las utilidades**, son flujos reales de dinero (flujos de caja), pero que no aumentan o disminuyen la “riqueza” de la empresa, lo que es muy cercano a un “patrimonio contable” con criterio tributario.

Por ejemplo las inversiones en activos fijos como maquinarias, inmuebles, al solo cambiar de Activo Disponible (Caja o Bancos) a Activo Fijo, no se permite descargarlos como gasto de una vez, sino “depreciarlos”, en el tiempo, reconociendo su pérdida de valor.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

Ingresos y Egresos no Afectos
(por lo tanto no afectan) a
Impuesto a la renta.

Cuando en un proyecto se incorpora un **crédito** para financiar la inversión inicial (se “apalanca” el aporte del inversionista, disminuyéndolo) y se achica el déficit de caja, este **Ingreso NO** constituye renta, porque es a la vez activo (adquirió un bien) y pasivo (lo debe). La **amortización del crédito** no constituye gasto tributario, porque lo recibió inicialmente (pero si es un egreso de caja).

El **interés del crédito** SI es un gasto tributario (egreso que disminuye la base de cálculo del impuesto a las utilidades).

LOS EFECTOS DE LOS IMPUESTOS

Ingresos y egresos (no afectan a impuestos)

OJO...

No confunda
amortización con
depreciación

Cálculo del Impuesto (se agrega)

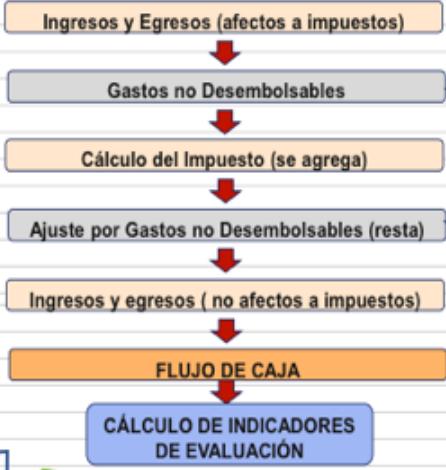
Ajuste por Gastos no Desembolsables (resta)

Ingresos y egresos (no afectan a impuestos)

FLUJO DE CAJA

CÁLCULO DE INDICADORES
DE EVALUACIÓN

	AÑOS (períodos) -->	0	1	2	3	4	5	
1	INGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	0	72.000.000	159.000.000	462.000.000	462.000.000	554.100.000	
1.1	Arriendo de Equipos		60.000.000	120.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000	
1.2	Servicio de Soporte		12.000.000	24.000.000	72.000.000	72.000.000	72.000.000	
1.3	Diseños customizados			15.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000	
1.4	Venta de Equipos (Activos sobre valor libros)						92.100.000	
2	EGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	-68.500.000	-90.000.000	-90.362.025	-90.560.253	-88.578.303	-86.398.159	
2.1	Anteriores a la Puesta en Marcha	-68.500.000	0	0	0	0	0	
2.1.1	Estudios	-3.500.000						
2.1.2	Desarrollo de Software	-45.000.000						
2.1.3	Patentes	-4.000.000						
2.1.4								
2.1.5	Instalaciones	-16.000.000						
2.2	Costos de Operación	0	-90.000.000	-90.362.025	-90.560.253	-88.578.303	-86.398.159	
2.2.1								
2.2.2	Remuneraciones		-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000	
2.2.3	Comunicaciones		-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	
2.2.4	Servicios de terceros		-2.000.000	-4.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	
2.2.5	Intereses del Crédito		-10.000.000	-8.362.025	-6.560.253	-4.578.303	-2.398.159	
3	GASTOS NO DESEMBOLOSABLES	0	-5.000.000	-9.000.000	-21.000.000	-21.000.000	-64.000.000	
3.1	Depreciación de Construcción		-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-18.000.000	
3.2	Depreciación de Equipos		-2.000.000	-6.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-46.000.000	
3.3								
3.4								
5a	UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUESTO	-68.500.000	-23.000.000	59.637.975	350.439.747	352.421.697	403.701.841	
5b	PERDIDA ACUMULADA ANTES DE IMPUESTO	-68.500.000	-91.500.000	-31.862.025	318.577.722	352.421.697	403.701.841	
5	Impuesto a las Utilidades 27%				-86.015.985	-95.153.858	-108.999.497	
5c	AJUSTE POR GASTOS NO DESEMBOLOSABLES	0	5.000.000	9.000.000	21.000.000	21.000.000	64.000.000	
6	UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	-68.500.000	-18.000.000	68.637.975	285.423.762	278.267.839	358.702.344	
7	INGRESOS NO AFECTAN IMPUESTO UTILID.	100.000.000	0	0	0	0	0	
7.1	Capital del Crédito	100.000.000						
8	EGRESOS NO AFECTAN A IMPUESTO UTILID.	-40.000.000	-36.379.748	-78.017.723	-19.819.495	-21.801.445	-23.981.589	
8.2	Amortizaciones del Crédito			-16.379.748	-18.017.723	-19.819.495	-21.801.445	-23.981.589
8.3	Compras de Equipos	-10.000.000	-20.000.000	-60.000.000				
8.4	Construcción	-30.000.000						
	FLUJO DE CAJA	-8.500.000	-54.379.748	-9.379.748	265.604.267	256.466.394	334.720.755	



Construcción del Flujo de Caja

	AÑOS (períodos) ---	0	1	2	3	4	5
1	INGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	0	72.000.000	159.000.000	462.000.000	462.000.000	554.100.000
1.1	Arriendo de Equipos		60.000.000	120.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000
1.2	Servicio de Soporte		12.000.000	24.000.000	72.000.000	72.000.000	72.000.000
1.3	Diseños customizados			15.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
1.4	Venta de Equipos (Activos sobre valor libros)						92.100.000
2	EGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	-68.500.000	-90.000.000	-90.362.025	-90.560.253	-88.578.303	-86.398.159
2.1	Anteriores a la Puesta en Marcha	-68.500.000	0	0	0	0	0
2.1.1	Estudios	-3.500.000					
2.1.2	Desarrollo de Software	-45.000.000					
2.1.3	Patentes	-4.000.000					
2.1.4							
2.1.5	Instalaciones	-16.000.000					
2.2	Costos de Operación	0	-90.000.000	-90.362.025	-90.560.253	-88.578.303	-86.398.159
2.2.1							
2.2.2	Remuneraciones		-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000
2.2.3	Comunicaciones		-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000
2.2.4	Servicios de terceros		-2.000.000	-4.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000
2.2.5	Intereses del Crédito		-10.000.000	-8.362.025	-6.560.253	-4.578.303	-2.398.159
3	GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	-5.000.000	-9.000.000	-21.000.000	-21.000.000	-64.000.000
3.1	Depreciación de Construcción		-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-18.000.000
3.2	Depreciación de Equipos		-2.000.000	-6.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-46.000.000
3.3							
3.4							
5a	UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUESTO	-68.500.000	-23.000.000	59.637.975	350.439.747	352.421.697	403.701.841
5b	PERDIDA ACUMULADA ANTES DE IMPUESTO	-68.500.000	-91.500.000	-31.862.025	318.577.722	352.421.697	403.701.841
5	Impuesto a las Utilidades 27%				-86.015.985	-95.153.858	-108.999.497
5c	AJUSTE POR GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	5.000.000	9.000.000	21.000.000	21.000.000	64.000.000
6	UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	-68.500.000	-18.000.000	68.637.975	285.423.762	278.267.839	358.702.344
7	INGRESOS NO AFECTAN IMPUESTO UTILID.	100.000.000	0	0	0	0	0
7.1	Capital del Crédito	100.000.000					
8	EGRESOS NO AFECTAN A IMPUESTO UTILID.	-40.000.000	-36.379.748	-78.017.723	-19.819.495	-21.801.445	-23.981.589
8.2	Amortizaciones del Crédito		-16.379.748	-18.017.723	-19.819.495	-21.801.445	-23.981.589
8.3	Compras de Equipos	-10.000.000	-20.000.000	-60.000.000			
8.4	Construcción	-30.000.000					
	FLUJO DE CAJA	-8.500.000	-54.379.748	-9.379.748	265.604.267	256.466.394	334.720.755

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

MARINE HARVEST: Enlace de Comunicaciones de Datos.

La empresa Marine Harvest está considerando conectar sus oficinas en el barrio residencial de Vitacura con sus doce plantas en distintas ubicaciones en fiordos de Aysén, por medio de un enlace inalámbrico propietario de alta capacidad de la nueva tecnología Mega-ICFF, que le permite reemplazar los actuales contratos de telefonía y datos con ENTEL y Telefónica, los que enlazaban con sistemas de RF de bajo rendimiento y respaldo con contratos satelitales, que les resultan muy caros e insuficientes.

Esta tecnología Mega-ICFF sobrepasa las barreras geográficas de las instalaciones, requiriendo inversiones en equipos y antenas especializadas sobre estructuras de 40 metros de alto sobre el suelo.

Para ello, Marine Harvest debe realizar un proyecto que se estima demandará invertir \$ 70 millones en servicios de ingeniería y ejecución de instalaciones, \$18 millones en el equipamiento de cada ubicación, incluyendo las antenas, con un valor de recuperación del 10% al término del quinto año. Además, las estructuras de montaje de las antenas tienen un costo de \$10 millones por ubicación con valor de recuperación del 20% al término del quinto año.



Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

MARINE HARVEST: Enlace de Comunicaciones de Datos.

Los contratos que se desahucian son de \$110 millones anuales, los que crecían históricamente en un 10% anual. La empresa proveedora exclusiva de los equipos y antenas Mega-ICFF cobra \$250 mil mensuales por el servicio de soporte y mantenimiento de cada ubicación, incluyendo un seguro para reemplazo de piezas y partes.

Además debe cancelarse una licencia de uso del espectro de radiofrecuencias a la SUBTEL que asciende a \$ 6 millones anuales. Como son equipos automáticos y de auto carga, no hay nuevos costos de recursos humanos de operación por parte de la empresa Marine Harvest.

Todos los valores no incluyen el Impuesto al Valor Agregado. Como prácticamente todos los ingresos y egresos están sujetos a IVA, la empresa opera con débito de IVA por lo que este impuesto no afecta los flujos.

Marine Harvest, para este proyecto, solicita un crédito de 100 millones al 18% anual, pagadero en cuotas anuales iguales durante 5 años

La Empresa, como sociedad anónima de primera categoría, en Chile, debe pagar un Impuesto a las Utilidades del 27%, considerando para su cálculo un período de depreciación total de 10 años para las estructuras de montaje, y de 5 años para las antenas y equipamiento de cada ubicación.

El proyecto se evalúa en un horizonte de 5 años -más el período de inversión (0). El directorio tiene una expectativa de rentabilidad del 15% anual, por su costo de capital, lo que debe considerarse para la Tasa de Descuento.

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

MARINE HARVEST: Enlace de Comunicaciones de Datos.

	\$ Equipos y Ant c/u	18.000.000	% Recouer a 5 Años	10%	Años depreciación	5
	\$ Torre para Ant c/u	10.000.000	% Recouer a 5 Años	20%	Años depreciación	10
	\$ Estudios e Instal	70.000.000	AÑOS DE OPERACIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN			5
	Licencia Anual RadioFr	6.000.000	IMPTO a UTILIDAD	27%	TASA DE DESCUENTO	15%
	PERÍODO DE INVERSIÓN					
	AÑOS (períodos) ---+	0	1	2	3	4
1	INGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	0	121.000.000	133.100.000	146.410.000	161.051.000
1.1	Beneficio 1 : Desahucio de Contratos antiguos		121.000.000	133.100.000	146.410.000	161.051.000
1.2	Venta de equipos al término					23.400.000
1.3	Venta de torres al término					26.000.000
2	EGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	-73.000.000	-63.000.000	-60.483.999	-57.515.117	-54.011.837
2.1	Anteriores a la Puesta en Marcha	-73.000.000	0	0	0	0
2.1.1	Estudios de ingeniería e Instalaciones	-70.000.000				
2.1.2	Licencia de radiofrecuencia	-3.000.000				
2.2	Costos de Operación	0	-63.000.000	-60.483.999	-57.515.117	-54.011.837
2.2.1	Costo de nuevo servicio de Comunicación		-39.000.000	-39.000.000	-39.000.000	-39.000.000
2.2.2	Licencia de radiofrecuencia		-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000
2.2.3	Interés del Crédito		-18.000.000	-15.483.999	-12.515.117	-9.011.837
3	GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	-59.800.000	-59.800.000	-59.800.000	-59.800.000
3.1	Depreciación de Equipos y Antenas		-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000
3.2	Depreciación de Torres		-13.000.000	-13.000.000	-13.000.000	-13.000.000
4	UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUESTO	-73.000.000	-1.800.000	12.816.001	29.094.883	47.239.163
4b	PERDIDA ACUMULADA ANTES DE IMPUESTO	-73.000.000	-74.800.000	-61.983.999	-32.889.116	0
5	Impuesto a las Utilidades 27%		0	0	0	-3.874.512
5c	AJUSTE POR GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	59.800.000	59.800.000	59.800.000	124.800.000
6	UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	-73.000.000	58.000.000	72.616.001	88.894.883	103.164.650
7	INGRESOS NO AFECTAN IMPUESTO UTILID.	100.000.000	0	0	0	0
7.1	Crédito para equipamiento	100.000.000				
8	EGRESOS NO AFECTAN A IMPUESTO UTILID.	-364.000.000	-13.977.784	-16.493.785	-19.462.667	-22.965.947
8.2	Amortización del Crédito		-13.977.784	-16.493.785	-19.462.667	-22.965.947
8.3	Adquisición de Equipos y Antenas	-234.000.000				
8.4	Adquisición de Torres para Antenas	-130.000.000				
	FLUJO DE CAJA	-337.000.000	44.022.216	56.122.216	69.432.216	80.198.703
		=TIR(C44:H44)	3,9042% TIR			
		=VNA(E47:D44:H44)+C44	-97.373.820 VAN			
			15% Tasa de descuento			

APALANCAMIENTO DEL PROYECTO. (FINANCIAMIENTO CON CRÉDITO)				
	Capital del Préstamo	Cuotas anuales	Tasa % efectiva anual	Cuota =PAGO(M5;L5;K5)
0	\$100.000.000	5	18%	-\$31.977.784
1	\$86.022.216	\$18.000.000	\$13.977.784	\$31.977.784
2	\$69.528.430	\$15.483.999	\$16.493.785	\$31.977.784
3	\$50.065.764	\$12.515.117	\$19.462.667	\$31.977.784
4	\$27.099.817	\$9.011.837	\$22.965.947	\$31.977.784
5	-\$0	\$4.877.967	\$27.099.817	\$31.977.784
AÑO	SALDO DESPUES DE PAGO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA ANUAL

Ingresos y Egresos (afectos a impuestos)



Gastos no Desembolsables



Cálculo del Impuesto (se agrega)



Ajuste por Gastos no Desembolsables (resta)



Ingresos y egresos (no afectos a impuestos)



FLUJO DE CAJA

CÁLCULO DE INDICADORES DE EVALUACIÓN

Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

MARINE HARVEST: Enlace de Comunicaciones de Datos.

PARÁMETROS PARA EL EJERCICIO	Instalaciones	13	Costo Actual Comm	110.000.000	Crecim anual Costo	10%
	\$ Equipos y Ant c/u	18.000.000	% Recuoer a 5 Años	10%	Años depreciación	5
	\$ Torre para Ant c/u	10.000.000	% Recuoer a 5 Años	20%	Años depreciación	10
	\$ Estudios e Instal	70.000.000	AÑOS DE OPERACIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN			5
	Licencia Anual RadioFr	6.000.000	IMPTO a UTILIDAD	27%	TASA DE DESCUEN	15%
PERIODO DE INVERSIÓN						
AÑOS (períodos) ----	0	1	2	3	4	5
INGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	0	121.000.000	133.100.000	146.410.000	161.051.000	226.556.100
Beneficio 1 : Desahucio de Contratos antiguos		121.000.000	133.100.000	146.410.000	161.051.000	177.156.100
Venta de equipos al término						23.400.000
Venta de torres al término						26.000.000
EGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	-73.000.000	-63.000.000	-60.483.999	-57.515.117	-54.011.837	-49.877.967
Anteriores a la Puesta en Marcha	-73.000.000	0	0	0	0	0
Estudios de ingeniería e Instalaciones	-70.000.000					
Licencia de radiofrecuencia	-3.000.000					
Costos de Operación	0	-63.000.000	-60.483.999	-57.515.117	-54.011.837	-49.877.967
Costo de nuevo servicio de Comunicación		-39.000.000	-39.000.000	-39.000.000	-39.000.000	-39.000.000
Licencia de radiofrecuencia		-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000
Interés del Crédito		-18.000.000	-15.483.999	-12.515.117	-9.011.837	-4.877.967
GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	-59.800.000	-59.800.000	-59.800.000	-59.800.000	-124.800.000
Depreciación de Equipos y Antenas		-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000
Depreciación de Torres		-13.000.000	-13.000.000	-13.000.000	-13.000.000	-78.000.000
UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUESTO	-73.000.000	-1.800.000	12.816.001	29.094.883	47.239.163	51.878.133

GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	-59.800.000	-59.800.000	-59.800.000	-59.800.000	-124.800.000
Depreciación de Equipos y Antenas		-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000	-46.800.000
Depreciación de Torres		-13.000.000	-13.000.000	-13.000.000	-13.000.000	-78.000.000
UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUESTO	-73.000.000	-1.800.000	12.816.001	29.094.883	47.239.163	51.878.133
PERDIDA ACUMULADA ANTES DE IMPUESTO	-73.000.000	-74.800.000	-61.983.999	-32.889.116	0	0
Impuesto a las Utilidades 27%		0	0	0	-3.874.512	-14.007.096
AJUSTE POR GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	59.800.000	59.800.000	59.800.000	59.800.000	124.800.000
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	-73.000.000	58.000.000	72.616.001	88.894.883	103.164.650	162.671.037
INGRESOS NO AFECTAN IMPUESTO UTILID.	100.000.000	0	0	0	0	0
Crédito para equipamiento	100.000.000					
EGRESOS NO AFECTAN A IMPUESTO UTILID.	-364.000.000	-13.977.784	-16.493.785	-19.462.667	-22.965.947	-27.099.817
Amortización del Crédito		-\$13.977.784	-\$16.493.785	-\$19.462.667	-\$22.965.947	-\$27.099.817
Adquisición de Equipos y Antenas	-234.000.000					
Adquisición de Torres para Antenas	-130.000.000					
FLUJO DE CAJA	-337.000.000	44.022.216	56.122.216	69.432.216	80.193.703	135.571.220

=TIR(C44:H44)

3,9042% TIR

=VNA(E47;D44:H44)+C44

-97.373.820 VAN

15% Tasa de descuento

	Capital del Préstamo	Cuotas anuales	Tasa % efectiva anual	Cuota	=PAGO(M5;L5;K5)
0	\$100.000.000	5	18%		\$31.977.784
1	\$86.022.216	\$18.000.000	\$13.977.784		\$31.977.784
2	\$69.528.430	\$15.483.999	\$16.493.785		\$31.977.784
3	\$50.065.764	\$12.515.117	\$19.462.667		\$31.977.784
4	\$27.099.817	\$9.011.837	\$22.965.947		\$31.977.784
5	-\$0	\$4.877.967	\$27.099.817		\$31.977.784
	AÑO SALDO DESPUÉS DE PAGO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA ANUAL	

APALANCAMIENTO DEL PROYECTO. (FINANCIAMIENTO CON CRÉDITO)

Preparación y Evaluación de Proyectos

Determinación de Flujos Privados (inversiones, ingresos y costos) ERRORES

No hay mejor manera que aprender de los errores...ojalá de otros.
Revise el siguiente flujo y encuentre los errores conceptuales.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	20.000	20.000	20.000	22.000	22.000	22.000
Venta activos reemplazo						4.000					4.000
Venta activo ampliación											4.000
Costos variables	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.800	-2.800	-2.800
Costos fijos	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500
Depreciación terreno		-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500
Depreciación Construcción		-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
Depreciación equipos		-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500
Valor libro						-2.500					-2.500
Utilidad		2.000	2.000	2.000	2.000	10.000	8.500	8.500	9.700	9.700	15.200
Impuesto (10%)		-200	-200	-200	-200	-1.000	-850	-850	-970	-970	-1.520
Ut.net		1.800	1.800	1.800	1.800	9.000	7.650	7.650	8.730	8.730	13.680
Depreciación terreno		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Depreciación Construcción		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Depreciación equipos		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Inversión Terreno	-80.000										
Inversión Construcción	-40.000										
Inversión equipos	-10.000						-10.000				
Inversión ampliación							-10.000				
Capital de trabajo	-400						-750				-1.150
Valor de desecho económico (10%)											127.300
Flujo	-124.400	5.800	5.800	5.800	5.800	-7.750	11.650	11.650	12.730	12.730	143.830

- <https://nassirsapag.blogspot.cl/>

Preparación y Evaluación de Proyectos

Determinación de Flujos Privados (inversiones, ingresos y costos) ERRORES

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	20.000	20.000	20.000	22.000	22.000	22.000
Venta activos reemplazo						4.000					4.000
Venta activo ampliación											4.000
Costos variables	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.800	-2.800	-2.800
Costos fijos	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500
Depreciación terreno	2					-500	-500	-500	-500	-500	-500
Depreciación Construcción						-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
Depreciación equipos						-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500
Valor libro		3				-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500	-2.500
Utilidad	2.000	2.000	2.000	2.000	10.000	8.500	8.500	9.700	9.700	15.200	
Impuesto (10%)	-200	-200	-200	-200	-1.000	850	850	970	970	1.520	
Ut.neta	1.800	1.800	1.800	1.800	9.000	650	7.650	8.730	8.730	13.680	
Depreciación terreno	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Depreciación Construcción	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Depreciación equipos	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	6.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Inversión Terreno	-80.000					6					10
Inversión Construcción	-40.000					7					
Inversión equipos	-10.000					7					
Inversión ampliación						5					
Capital de trabajo	-400					10.000					
Valor de desecho económico						10.000					
Flujo	-124.400	5.800	5.800	5.800	5.8	8	-7.750	11.650	11.650	12.730	12.730
						9					12
											13
											11
											127.300
											144.250

- <https://nassirsapag.blogspot.cl/>

Preparación y Evaluación de Proyectos

Determinación de Flujos Privados (inversiones, ingresos y costos) **ERRORES**

1. Los ingresos y costos se generan después de invertir, o sea, desde la columna 1.
2. El terreno no se depreció.
3. Si el equipo costó \$10.000, al venderse en 5 años no se pudo haber depreciado \$12.500.
4. Si se compra un activo para ampliación, debió aumentar la depreciación en 6.
5. No se reversó valor libro.
6. Si hay dos aumentos en la actividad, el capital de trabajo debe aumentar dos veces (en 4 y en 7).
7. La inversión en ampliación va en la columna anterior a los ingresos y egresos generados por ella.
8. Se debe anotar solo la variación en capital de trabajo (\$350).
9. No se incluyó el valor libro de la venta del activo de ampliación en columna 10.
10. Si se calcula el valor de desecho por el método económico (valor actual flujos), no va recuperación del capital de trabajo en columna 10. Si fuese por valor de activos, es positivo.
11. El valor de desecho económico es \$87.300 (Flujo promedio anual dividido por 10%).
12. Si se calcula valor de desecho económico, se debe incluir la reposición de activos en columna 10.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	20.000	20.000	20.000	22.000	22.000	22.000
Venta activos reemplazo						4.000					4.000
Venta activo ampliación											4.000
Costos variables	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.800	-2.800	-2.800
Costos fijos	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500	-5.500
Depreciación terreno	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500
Depreciación Construcción	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
Depreciación equipos	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Valor libro						3	4	5	6	7	8
Utilidad	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	8.500	8.500	9.700	9.700	15.200	
Impuesto (10%)	-200	-200	-200	-200	-200	-1.000	850	-850	-970	-970	-1.520
Ut.netta	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	9.000	650	7.050	8.730	8.730	13.680
Depreciación terreno	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Depreciación Construcción	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Depreciación equipos	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Inversión Terreno	-80.000										10
Inversión Construcción	-40.000										
Inversión equipos	-10.000										
Inversión ampliación											
Capital de trabajo	-400										
Valor de desecho económico											
Flujo	-124.400	5.800	5.800	5.800	5.800	5.8	-7.750	11.650	11.650	12.730	12.730

Preparación y Evaluación de Proyectos

Confusiones de Términos

En proyectos hay muchos términos que llevan a doble interpretación y generalmente confunden. A veces se usan como sinónimos, en circunstancias que corresponden a conceptos diferentes:

- **cliente** es el que compra y **consumidor** el que lo usa.
- **viabilidad** corresponde a la posibilidad y conveniencia de hacer el proyecto y **factibilidad** el nivel más avanzado de la viabilidad.
- **valor residual** es en algunos países la parte del activo que no se deprecia y, en otros, el valor del proyecto al final del horizonte de evaluación.
- **valor de desecho** lo usan algunos para definir el valor del proyecto al final del horizonte de evaluación y otros para estimar el valor de liquidación de una máquina usada (a la que generalmente dan poca importancia por la palabra "desecho").
- **formulación del proyecto** corresponde a la etapa de configuración, donde se obtiene y crea información y se elige la combinatoria óptima (comprar o arrendar, invertir en una tecnología barata de poca vida útil o en una cara con muchos más años de uso, etc.) y **preparación** a la etapa de construcción del flujo de caja del proyecto, los tres flujos del inversionista, el flujo del banco o el flujo incremental versus el diferencial.
- **riesgo** hay cuando una variable tiene un comportamiento probabilístico e **incertidumbre** lo que puede suceder pero no existe una distribución de probabilidades asociada.
- **tornado** es para el Crystal Ball el resultado de una simulación de Montecarlo y, para el Risk Simulator, una etapa previa para definir qué variables ameritan ser incluidas en la simulación (a su resultado le llama sensibilización)

La lista es mucho más larga, pero eso no es excusa para que estudiemos la definición del concepto que emplearemos en el informe de la evaluación.

- <https://nassirsapaq.blogspot.cl/>

Preparación y Evaluación de Proyectos

Consideración de la INFLACIÓN en los flujos.

Si se asume que todos los componentes del flujo de caja se corrijen en igual proporción durante el período del horizonte de evaluación, podría decirse entonces que la rentabilidad del proyecto no debiera verse afectada, pues todo se corrige por el mismo factor, beneficios y costos, numerador y denominador.

El problema de la inflación se presenta cuando no todos los factores se corrijen en igual proporción, en cuyo caso se producirían cambios en los precios relativos que sí podrían afectar la rentabilidad del proyecto.

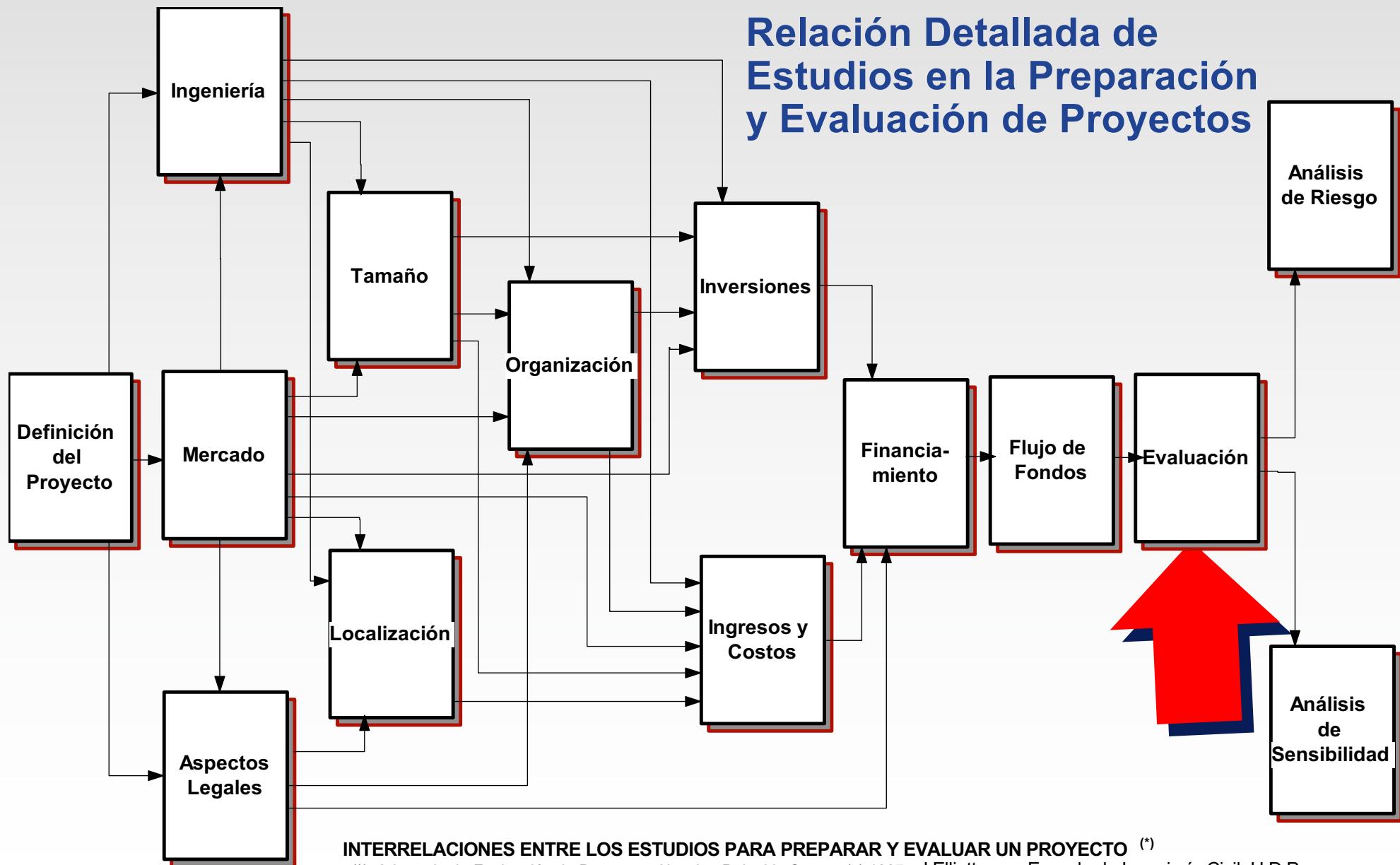
Por ejemplo, si Ud. pretende prestar un servicio tecnológico cuyo valor se espera tiende a decrecer en el tiempo, pero que – a la vez – es intensivo en mano de obra cuyo costo, se sabe, al menos se incrementará por inflación, deberá contemplarlo en el desarrollo de los flujos.

En economías con inflación, en consecuencia, los flujos nominales deberán convertirse a moneda constante, de manera tal que toda información se exprese en términos de poder adquisitivo del período cero del proyecto, suponiendo que este representa el período en el que se evaluará económicoamente.

En definitiva, la construcción de un flujo de caja proyectado considera lo que ocurrirá mañana tomando en cuenta el poder adquisitivo actual.

LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS COMO UN PROCESO

Relación Detallada de Estudios en la Preparación y Evaluación de Proyectos



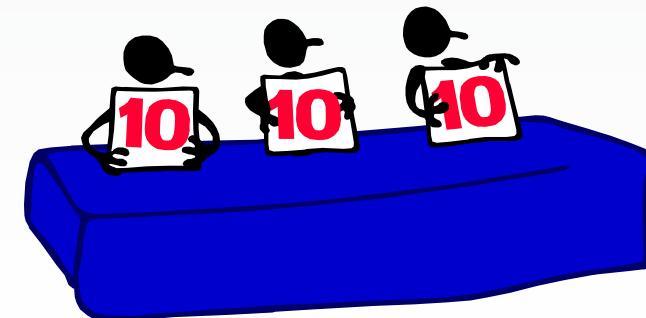
Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

Los proyectos en general y los de informática en particular, se evalúan según mediciones de: costo - beneficio, su valoración monetaria y la comparación de los flujos ajustados según tasas de descuento, obteniendo una diferencia o valor actual neto (VAN) y otros indicadores.

Plantilla de matriz de selección

Matriz de selección			
Criterio	Alternativas		
	Solución propuesta A	Solución propuesta B	Solución propuesta C
A. Costo de implementación			
B. Duración de entrenamiento			
C. Tiempo de implementación			
D. Alineamiento a la estrategia			
E. Retorno de inversión			
Puntaje total			



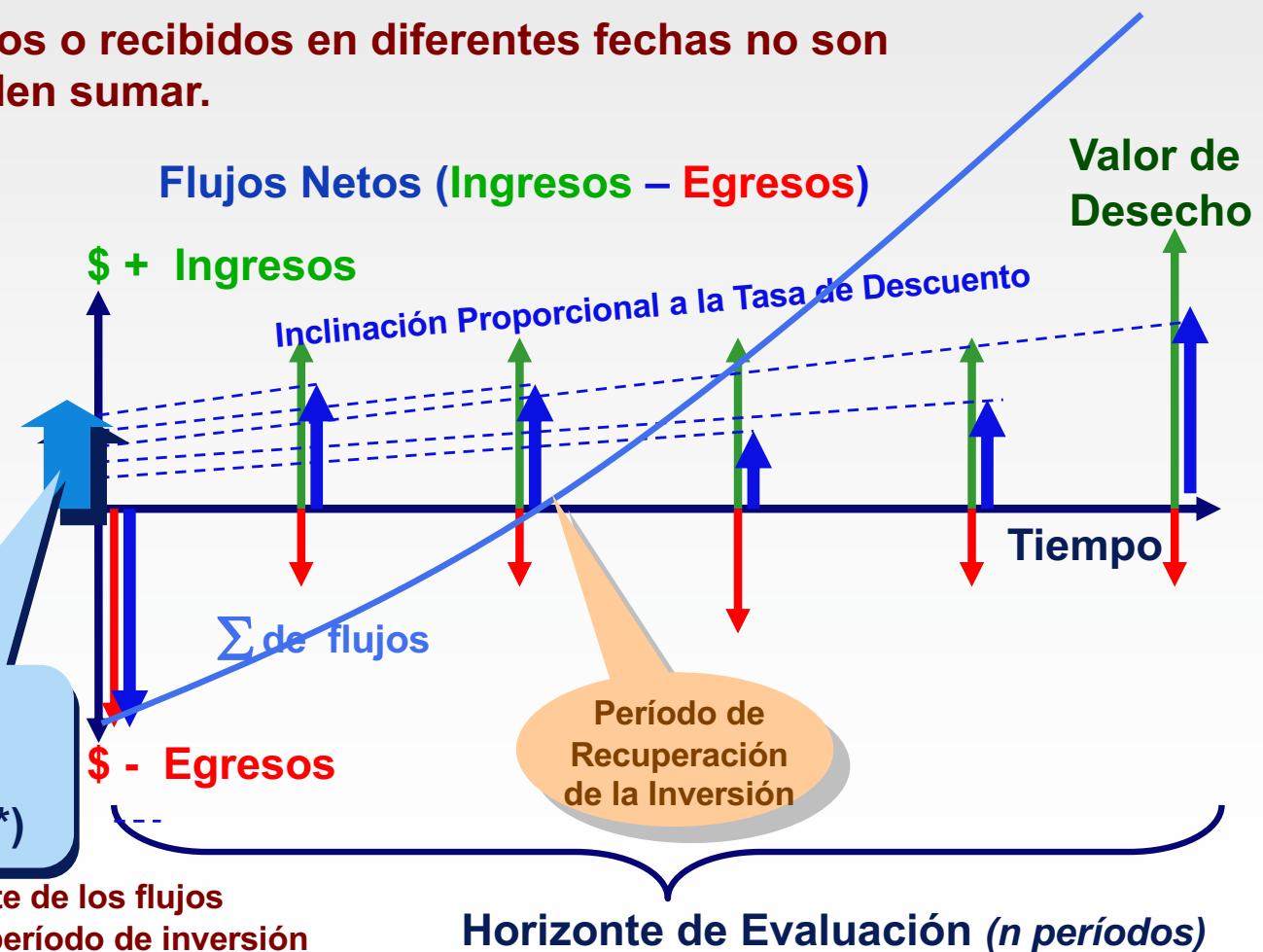
Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

- Pretende determinar la conveniencia del proyecto, en términos de la rentabilidad para el Inversionista y la propia del proyecto.
- Pero los dineros entregados o recibidos en diferentes fechas no son comparables y no se pueden sumar.

Por eso, el primer paso de la Evaluación Económica es establecer los flujos por períodos de tiempo, determinar un horizonte de evaluación, determinar una tasa de descuento y calcular el Valor Actual Neto, VAN, y otros indicadores de rentabilidad.

VAN= Suma de Flujos Netos, Descontados (*)



(*) El VAN corresponde al Valor Presente de los flujos estimados del proyecto, incluyendo el período de inversión

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

INDICADORES DE RENTABILIDAD



VAN (Valor Actual Neto)

- **Actual**, porque corresponde a la suma de los **Valores Presentes** de los **Flujos** de Caja del proyecto, descontados de acuerdo a la “**tasa de descuento**”.
- **Neto**, por que en cada período el flujo corresponde a ingresos menos egresos.
- Para calcularlo se desarrollan los flujos en un número limitado de períodos de tiempo u “**horizonte de evaluación**”, los que se traen a **Valor Presente (t_0)**, utilizando la tasa de descuento privada o social, la que corresponde al costo de oportunidad del capital.
- La tasa social de descuento es fijada por el Gobierno.
- Un proyecto será rentable si el **VAN** es positivo.

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

La Tasa de Descuento: representa el rendimiento financiero que un inversionista espera conseguir colocando su dinero en un activo o inversión alternativa, con un riesgo determinado, que se utilice de referencia

Corresponde entonces a la Tasa de Retorno o rentabilidad “exigida por el inversionista” como mínimo al proyecto (*Ver diapos 39-40*).

Se expresa, como una tasa de interés que se aplica para descontar los flujos futuros reflejándolos como un Valor Presente.

Así, cuanto mayor es esta tasa de descuento, menor es el Valor Presente de un flujo futuro.

En las **evaluaciones privadas**, la tasa de descuento es dependiente del inversionista y sus opciones alternativas, generalmente en la misma empresa y rubro -por ejemplo fruticultura o transporte- pero también de las opciones disponibles en el lugar geográfico, de los riesgos considerados, etc.

En el caso de la **evaluación social**, para los proyectos gubernamentales, la tasa de descuento que se utiliza es fijada por los organismos de planeamiento del estado o internacionales. Eso hace comparables las rentabilidades de los diferentes proyectos, en cuanto al beneficio para el país, y priorizar en consecuencia.



Evaluación Económica del Proyecto

INDICADORES DE RENTABILIDAD

Evaluación Económica: VAN

- Actualización de flujos de costos y beneficios para el período de análisis.

Valor Actualizado Neto (VAN) se define como el **Valor Presente (VP)** de los **Flujos de Caja** del proyecto, descontados a una “tasa de descuento”:

$$VP = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

$$VAN = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{B_i - C_i}{(1+r_i)^i}$$

donde:

B_i = Beneficios totales del proyecto en el período i .

C_i = Costos o egresos totales del proyecto, período i .

n = Horizonte de Evaluación del proyecto (n períodos).

r_i = Tasa de descuento vigente para el período i

(Usualmente se utiliza una tasa constante R)

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

INDICADORES DE RENTABILIDAD

Evaluación Económica: VAN

Normalmente $B_0 - C_0$ corresponde a I_0 o Inversión Inicial

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1 + R)^i} - I_0$$

I_0 o Inversión Inicial incluye los desembolsos que necesario realizar antes de la puesta en marcha, sean estos considerados tributariamente como gastos o como inversiones que se deprecian en el tiempo.

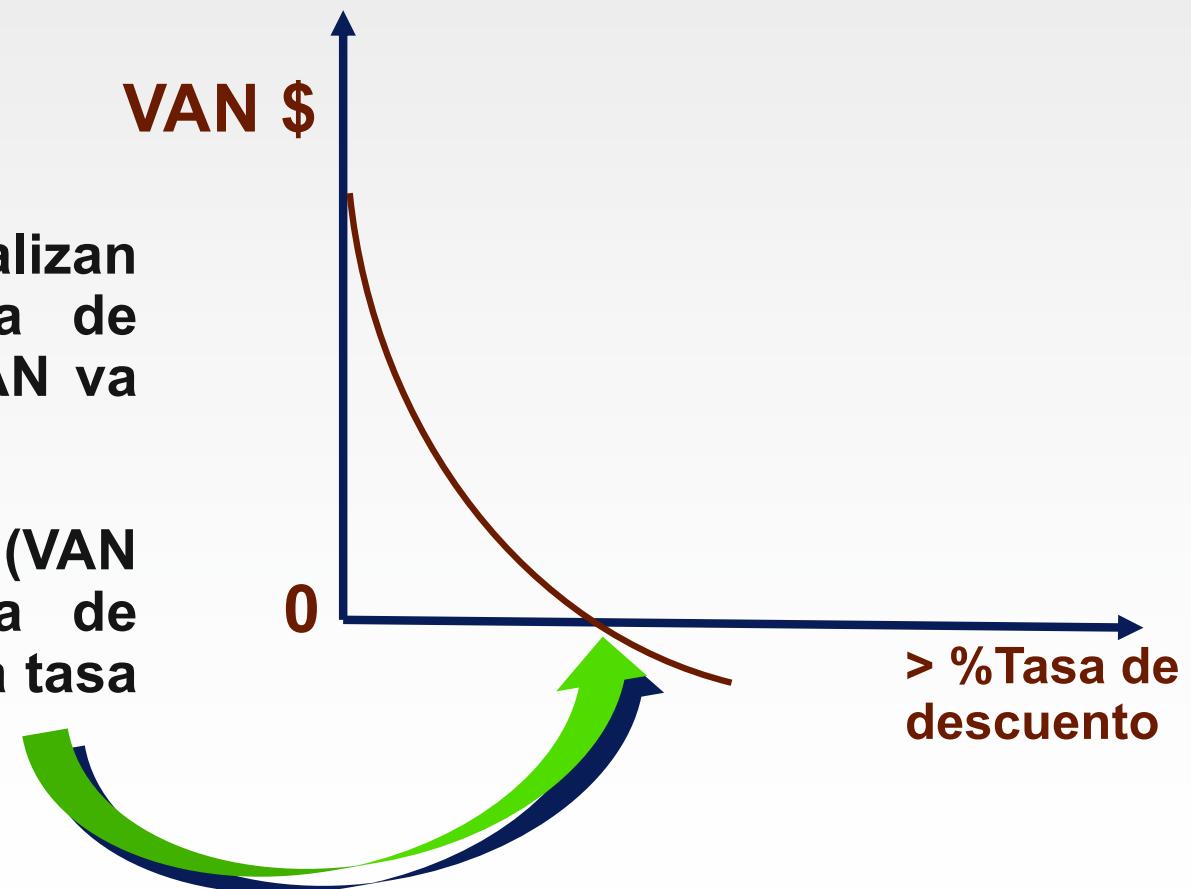
Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

Evaluación Económica: VAN

A medida que se actualizan los flujos a una tasa de descuento mayor, el VAN va decreciendo.

Al cruzar el origen (VAN igual a cero), la tasa de descuento se iguala a la tasa interna de retorno (TIR).



Evaluación Económica del Proyecto

INDICADORES DE RENTABILIDAD



TIR (Tasa Interna de Retorno)

- Corresponde a la rentabilidad “propia” del proyecto, derivada de la inversión inicial y los flujos del mismo, expresada en porcentaje de la inversión por período de tiempo.
- Se calcula como la **tasa de descuento que iguala los flujos actualizados de beneficios y costos del proyecto**; es la tasa con la cual se hace nulo el VAN.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1 + R)^i} - I_0 = 0$$

TIR

- No es posible calcular la TIR directamente, puesto que es parte de un polinomio de grado “n”. Se obtiene pos aproximaciones sucesivas.
- Un proyecto será rentable, sólo si la TIR que genera es mayor que la tasa de descuento ya sea social o privada, con que se evalúa el proyecto. En otras palabras si es mayor al costo del capital o expectativa de rentabilidad del inversionista.



¿El valor actual de los beneficios brutos descontados a la TIR del proyecto son siempre iguales al valor actual de los costos más la inversión, descontados a esa misma TIR?

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1 + R)^i} - I_0 = 0$$

VAN es igual a cero en caso que la Tasa de Descuento R sea igual a la TIR de los flujos del proyecto

Normalmente $B_0 - C_0$ corresponde a I_0 esto es Inversión Inicial o Egresos anteriores a la puesta en marcha. Así, para simplificar la fórmula, haremos $t = 0$ a n

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_i - C_i}{(1 + R)^i} = 0$$

Descomponiendo la sumatoria y el cociente, tenemos la confirmación:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_i}{(1 + R)^i} - \sum_{t=0}^n \frac{C_i}{(1 + R)^i} = 0$$

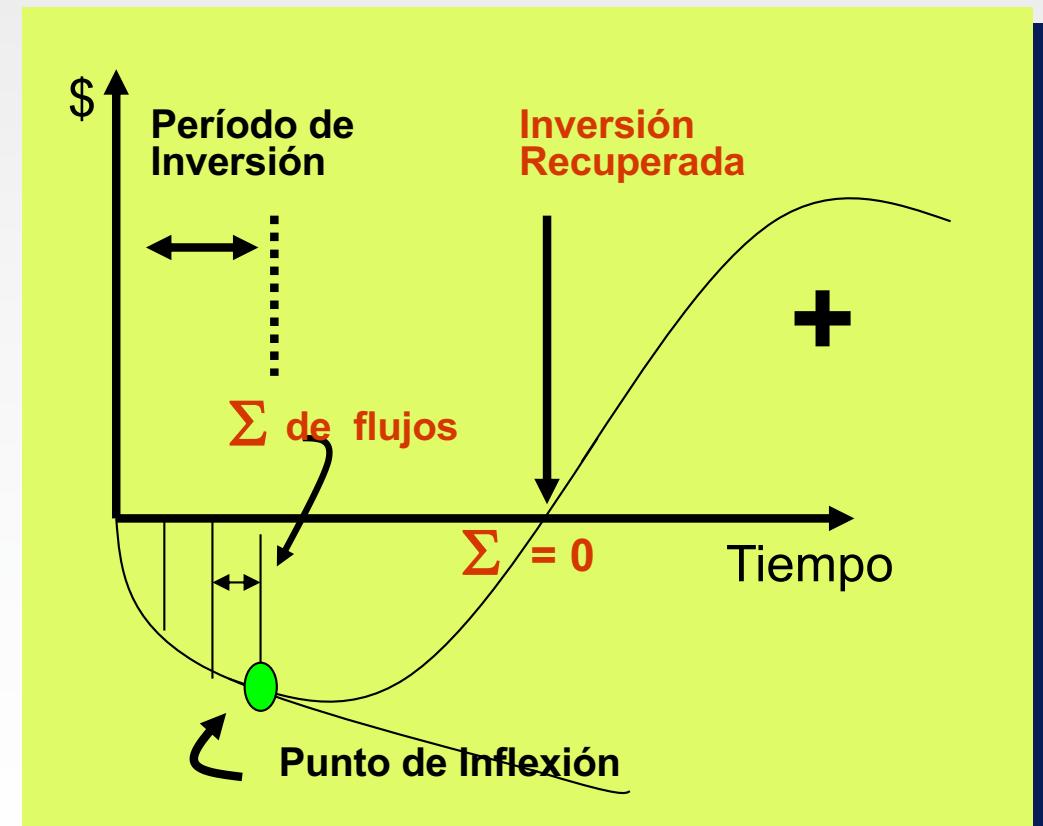
Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

INDICADORES DE RENTABILIDAD

PRI (Período de Recuperación de la Inversión)

- Período de tiempo, dentro del horizonte de evaluación, en el cual la suma de los flujos se hace cero.
- Normalmente hay una etapa “pre-operativa”, con inversión y flujos negativos, y un período operativo, con flujo positivos, al menos en promedio. No considera actualización o intereses.
- Si el PRI de un proyecto es más corto, se le considera menos riesgoso.
- Importante en determinados rubros más volátiles o difíciles de predecir.
- Pero como indicador de rentabilidad es menos preciso.



Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

PRI (Período de Recuperación de la Inversión)

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor nominal (moneda de hoy, sin descontar).

Observando los flujos, es fácil ver en cuál el resultado se torna positivo, sin embargo ello resulta impreciso por cuanto utilizamos períodos extensos (años), lo que nos obliga considerar la contribución parcial de un período a la recuperación final de la inversión, resultando un período fraccional.- Ejemplo: PRI = 2,25 años

Podemos convertir la parte fraccional a meses multiplicándola por 12.

Así, en el ejemplo: $0,25 \times 12 = 4$; PRI = 2 años y 4 meses.

Para calcular el PRI, entonces, podemos usar la siguiente fórmula:

$$\text{PRI} = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a = Año (período) inmediato anterior a aquel en el cual el flujo se hace positivo por primera vez (se recupera la inversión).

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año (período) inmediato anterior a aquel en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año (período) en el que se recupera la inversión.

Evaluación Económica del Proyecto

INDICADORES DE RENTABILIDAD

CONSISTENCIA DE LOS INDICADORES

- INVERTIR: Acto que supone cambiar una satisfacción inmediata y cierta, a la que se renuncia, contra una esperanza que se adquiere y de la cual el bien invertido (en este caso el proyecto) es el soporte
- Elementos que caracterizan una inversión:
 - Un sujeto que invierte, ya sea persona física o social
 - Un objeto en el que se invierte
 - Un costo por la renuncia a una satisfacción inmediata
 - Una esperanza o expectativa de recompensa futura (rentabilidad)
- Pese a que reflejan distintos aspectos o puntos de vista de la Inversión, como operación financiera, los indicadores deben ser plenamente consistentes.
- PREGUNTA 1: ¿Puede un proyecto con una Inversión de \$800.000.000 evaluado entregar una TIR positiva (ejemplo; +10% anual) y a la vez tener un VAN negativo (ej: - \$220.000.000)?
- PREGUNTA 2: ¿Puede un proyecto que recupera su inversión en la mitad de su horizonte de evaluación, entregar una TIR negativa?

Evaluación Económica del Proyecto

PUNTOS DE VISTA EN LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

- Para el evaluador de proyectos es necesario y fundamental diferenciar entre la
 - rentabilidad del proyecto y la
 - rentabilidad del inversionista.
- Mientras en el primer caso se busca medir la **rentabilidad de un negocio, independientemente de quien lo haga**, en el segundo interesa, contrariamente, medir la **rentabilidad de los recursos propios del inversionista en la eventualidad de que se lleve a cabo el proyecto**.
- Aunque la **evaluación de proyectos de inversión en empresas en marcha** tiene diferencias significativas respecto de la evaluación de proyectos para medir la **conveniencia de la creación de nuevos negocios**, los **fundamentos conceptuales básicos son comunes a ambos tipos de estudios**.

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

FINANCIAMIENTO

- Es un aspecto importante en la factibilidad y conveniencia (rentabilidad) del proyecto. Puede obtenerse de distintas fuentes.
- Se hace más crítico en la medida que el proyecto requiere una inversión y capital de trabajo significativos en relación a los activos y solvencia (liquidez) del inversionista, sea empresa o individuo.
- Influye en los retornos del inversionista, sea por el costo del dinero en caso de financiamiento por instrumentos de renta fija (préstamos) o por compartir las utilidades con sus socios.

CAPITAL PROPIO



APORTES DE SOCIOS



MERCADO FINANCIERO



Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

FINANCIAMIENTO: CAPITAL PROPIO

- El Capital Propio corresponde a recursos del inversionista, los cuales no se suponen ociosos (disponibles), sino se determina que tienen un costo equivalente a la mejor rentabilidad alternativa –libre de riesgo- a la que tiene acceso el inversionista.
- Para ello se determina el Costo del Capital, por medio del **modelo CAPM (Capital Asset Price Model)**, que considera que la rentabilidad exigida al capital que se invierte es igual a la tasa libre de riesgo más una prima por riesgo específico de acuerdo al proyecto, su localización y mercado.

Al Capital Propio se le exige una rentabilidad mínima, con la que se descontarán los flujos (tasa de descuento – ver diapo 32).

$$K_u = R_f + \beta_u (R_m - R_f) + R_p \quad \text{donde :}$$

K_u : Rentabilidad esperada de la industria o rubro.

R_f : Tasa libre de riesgo.

β_u : Factor “Beta” que representa la incidencia de las fluctuaciones de rentabilidad en el mercado, en la rentabilidad del rubro, esto es una empresa similar a la del proyecto. Beta>1: volatilid>mercado

R_m : Tasa de Retorno esperada para el mercado

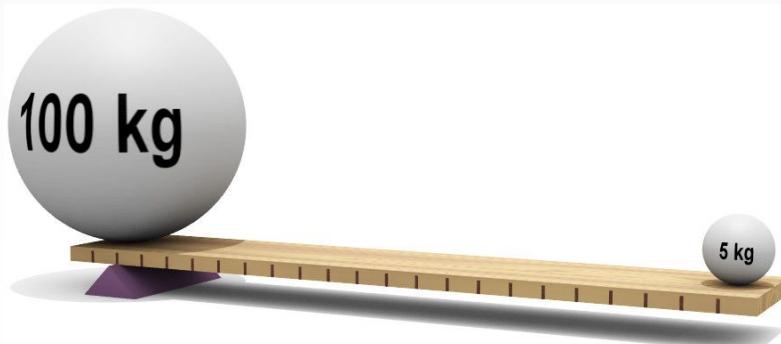
R_p : Prima (tasa) de Riesgo País en el que se opera respecto a una referencia: por ejemplo diferencia (spread) en Tasas de a las que se transan los Bonos Soberanos del país respecto a los Bonos del tesoro de los EEUU), lo que se agrega.

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

FINANCIAMIENTO CON DEUDA: APALANCAMIENTO

- Un proyecto se puede financiar en forma “mixta”, parte con capital propio y parte con deuda.
- El proyecto puede requerir – para el tamaño necesario - una **inversión y capital de trabajo mayor a lo disponible** por parte de la empresa o inversionista. También puede ocurrir que las tasas (costo) de crédito de mercado sean menores a la rentabilidad alternativa del inversionista.
- Se denomina **apalancamiento financiero** a la relación entre crédito y capital propio invertido en un proyecto. Si el crédito aplicado es mayor, el apalancamiento crece y disminuye la inversión de capital propio.
- Al disminuir el aporte inicial de capital del inversionista, para flujos similares, aumenta la rentabilidad del proyecto



- Pero un mayor apalancamiento necesariamente aumenta los riesgos del proyecto, porque “rigidiza” los flujos al incluir gastos financieros (pago de intereses) y obligaciones de amortización del crédito, independientemente del resultado de la operación.

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

COMENTE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES:

- a) Un proyecto que tenga un VAN negativo puede tener utilidades y uno que tenga un VAN positivo puede tener pérdidas.
- b) La tasa interna de retorno mide el costo máximo del capital que puede resistir el proyecto.
- c) El valor actual de los beneficios brutos descontados a la TIR del proyecto son siempre iguales al valor actual de los costos más la inversión, descontados a esa misma TIR.
- d) El valor actual neto es el método más adecuado para elegir entre proyectos de distinta vida y distinta inversión.
- e) El criterio de la tasa interna de retorno sirve para optar entre proyectos mutuamente excluyentes que tienen la misma inversión inicial.
- f) Todo proyecto que muestre una evaluación positiva debe realizarse en el más breve plazo.
- g) Cuando los recursos no alcanzan para implementar todos los proyectos rentables, el uso de la tasa interna de retorno sigue siendo el método más razonable.

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

COMENTE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES:

- h) Si la tasa interna de retorno es positiva, el valor actual neto también lo es.
- i) Si la tasa marginal interna de retorno de un proyecto es mayor que cero, entonces convendrá aumentar el tamaño de un proyecto.
- j) Uno debería mostrarse indiferente entre dos proyectos excluyentes que, teniendo igual TIR, tienen también igual flujo de beneficios brutos.
- k) Si la inversión de un proyecto excede la capacidad financiera del inversionista, será preferible hacer una versión reducida del proyecto que tenga un VAN positivo, antes que no hacer nada.
- l) Un proyecto que presenta un VAN igual a cero no debe implementarse, ya que no genera utilidades al inversionista.
- m) Los cambios en la tasa de retorno requerida determinarán cambios en el precio del producto que se elabore si se llega a implementar el proyecto.
- n) Ningún proyecto debe evaluarse a un horizonte de más de 30 años, ya que después de esa fecha las cifras traídas a valor actual no son relevantes.

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

COMENTE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES:

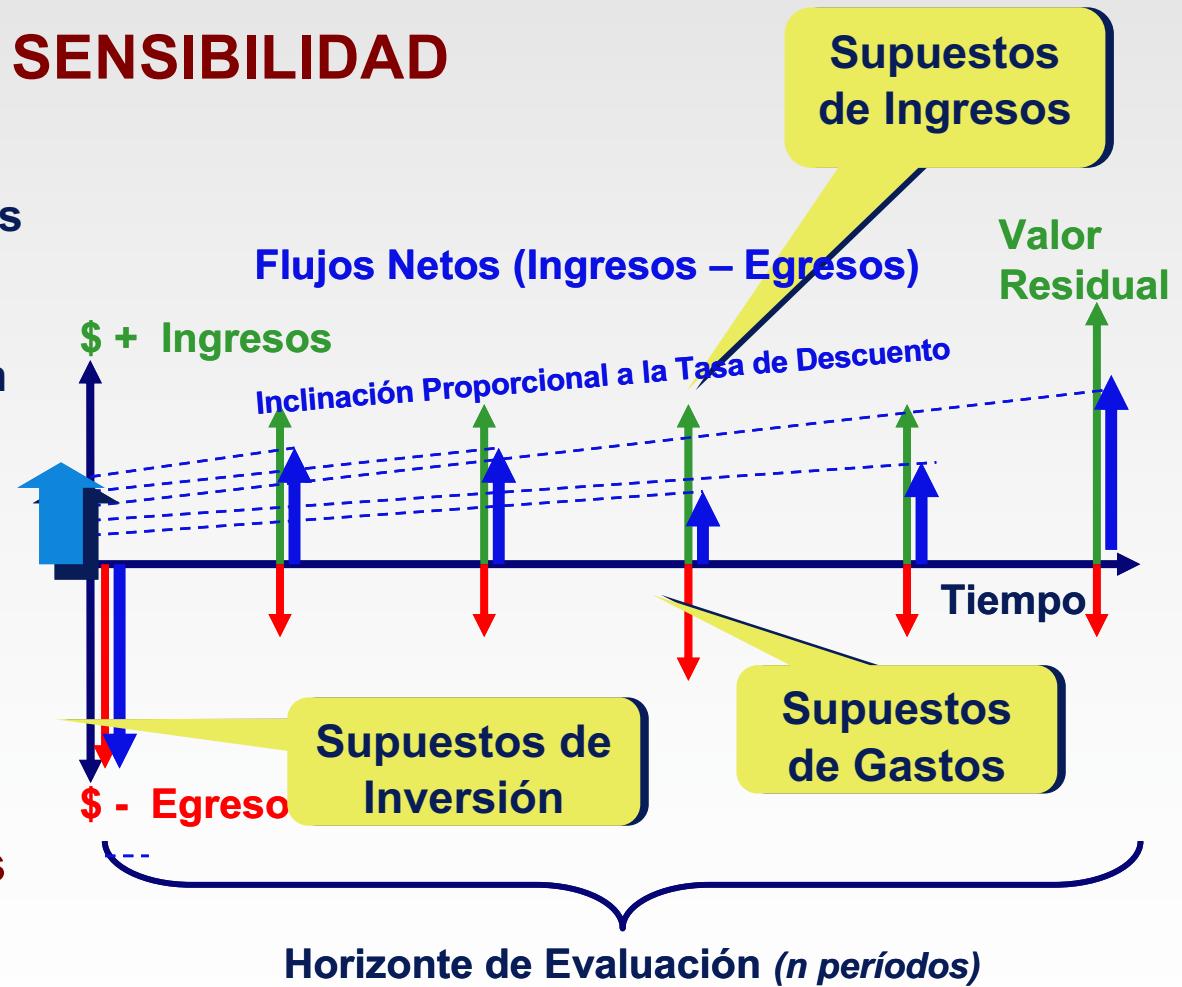
- o) Las técnicas del VAN y de la TIR pueden utilizarse indistintamente para determinar la conveniencia o inconveniencia de desarrollar una determinada inversión. Sus resultados permiten llegar a las mismas conclusiones, razón por la cual da lo mismo la adopción de uno u otro criterio de evaluación .
- p) La TIR y la tasa de descuento representan el costo de oportunidad del inversionista cuando el VAN es igual a cero.
- q) Todo proyecto que entregue un flujo negativo deberá ser rechazado.

Evaluación de Proyectos

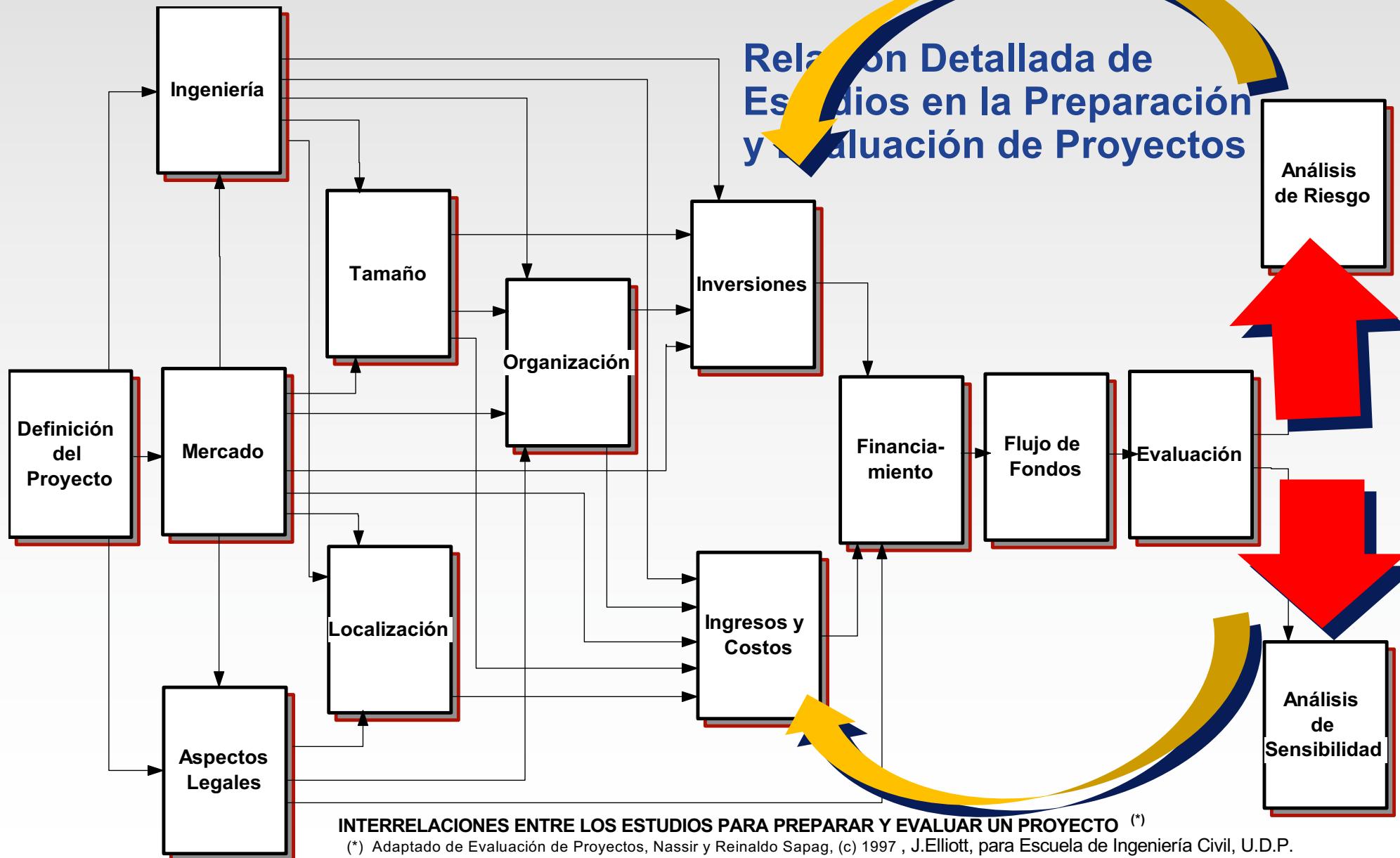
Evaluación Económica del Proyecto

ANÁLISIS DE RIESGO y SENSIBILIDAD

- Como el proyecto es a futuro, se evalúa en base a supuestos que inciden en los flujos.
- Se debe considerar el caso que esos supuestos varíen en el tiempo
- Por ejemplo, pueden variar volúmenes de venta, costos de insumos y servicios, competencia, productividad, valor del dólar, etc.
- De acuerdo a los resultados, podemos ajustar desde los alcances y la solución hasta el financiamiento del proyecto, y el inversionista aprobarlo o rechazarlo.



LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS COMO UN PROCESO



Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

ANÁLISIS DE RIESGO y SENSIBILIDAD

- Si los supuestos de predicción de una variable del flujo se pueden estimar, por ejemplo en base a probabilidades de ocurrencia, estamos hablando de **RIESGO**.
- En el caso que para los mismos no se disponga de antecedentes para hacer una estimación fundada, por tratarse de eventos futuros a los que no se puede asignar una probabilidad, se está en una situación de **INCERTIDUMBRE**. Ella crece en el tiempo.



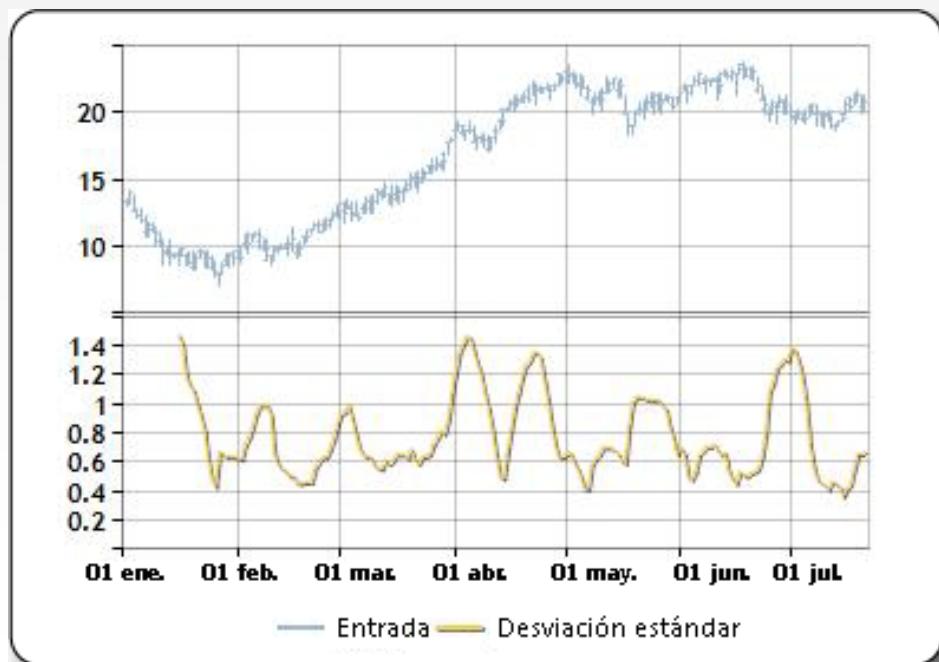
Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

ANÁLISIS DE RIESGO

El Riesgo de un Proyecto se define como la variabilidad de los flujos de fondos respecto a lo estimado. Es un elemento importante para la decisión del inversionista. La forma más aceptada es considerar la Desviación Estándar.

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$



El Análisis de Riesgo, incorpora a la evaluación la probabilidad que una o más variables relevantes tengan el comportamiento esperado. Para un fenómeno conocido y observado existirán series de datos que permitan predecir comportamientos asignando un valor esperado

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El Análisis de Sensibilidad es complementario al Análisis de Riesgo, y se realiza sobre aquellas variables que se estima son más susceptibles de cambiar en el período (horizonte) de evaluación. Con ello se busca entregar la mejor información posible para la toma de decisiones por parte del inversionista.

Ellas serán aquellas **variables** (inversiones, ingresos, costos) que se han desarrollado en base a supuestos más débiles, con menor respaldo, con mayor riesgo sistémico o riesgos generales de mercado (afectan a todos los inversionistas), como también riesgos propios de la operación planteada, sean técnicos, de la localidad o del financiamiento requerido.

El método más común es un modelo de sensibilización multidimensional, que indica que pasa con el VAN cuando se modifican (positivamente, negativamente o mixtos), una o más variables dentro del horizonte, constituyendo diferentes escenarios.

Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

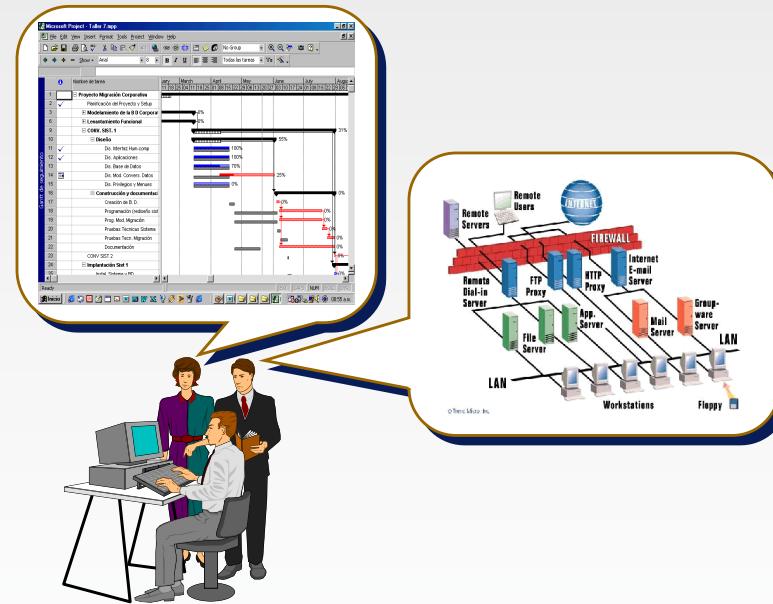
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS		
EVALUACIÓN SIMPLIFICADA - Jorge Elliott		
CASO : SISTEMA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS		
EVALUACIÓN CON VALORACION DE BENEFICIOS		
	Año 0	Año 1
BENEFICIOS (físico)		
< Horas Extra %	0,0%	2,1%
< Ausentismo %	0,0%	0,0%
< Rotación Personal %	0,0%	5,5%
< Pers. Area RR.HH. (num)	0	
BENEFICIOS (MM\$)	0,0	2,1
< Horas Extra MM\$	0,0	2,1
< Ausentismo MM\$	0,0	
< Capacitación MM\$	0,0	
< Pers. Area RR.HH.MM\$	0,0	
Valor Residual Inver..MM\$	0,0	
INVERSIONES (MM\$)	112,6	
Servidor Departamental	16,8	
Red de PC y Est.Trabajo	5	
Instalaciones	2	
Soft Ambiental y Comunic	21	
Tasa de Descuento a Aplicar:	10%	Tomada de la Hoy
FLUJO NETO	-116,6	-21,1
Valor Actual Neto (VAN) MM\$:	60,2	
Tasa Interna de Retorno (TIR):	24,4%	

PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS TIC					
TALLER DE EVALUACIÓN SIMPLIFICADA - Jorge Elliott S.					
Caso : Sistema de Gestión de Recursos Humanos					ANALISIS DE SENSIBILIDAD
EVALUACIÓN CON VALORACION DE BENEFICIOS					ANALISIS DE SENSIBILIDAD
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
BENEFICIOS (físico)					
< Horas Extra %	0,0%	1,6%	5,6%	5,6%	7,2%
< Ausentismo %	0,0%	0,0%	2,7%	3,6%	4,5%
< Rotación Personal %	0,0%	5,0%	10,0%	10,0%	10,0%
< Pers. Area RR.HH. (num)	0	0	1	1	2
BENEFICIOS (MM\$)	0,0	20,0	83,4	85,5	129,0
< Horas Extra MM\$	0,0	19,3	67,7	67,7	87,1
< Ausentismo MM\$	0,0	0,0	6,2	8,3	10,4
< Capacitación MM\$	0,0	0,7	1,4	1,4	1,4
< Pers. Area RR.HH.MM\$	0,0	0,0	8,1	8,1	16,2
Valor Residual Inver..MM\$	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0
INVERSIONES (MM\$)	116,6	14,5	2,0	0,0	2,0
Servidor Departamental	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Red de PC y Est.Trabajo	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Instalaciones	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Soft. Ambiental y Comunic.	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ambiente DBMS y 4GL	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Sistemas de Aplicación	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ingeniería y Desarrollo	44,0	5,5	0,0	0,0	0,0
					10,0%
Tasa de Descuento a Aplicar:	10%	Tomada de la Hoy			
FLUJO NETO	-116,6	-21,1			
Tasa de Descuento a Aplicar	10,0%	Ingresar la Tasa de Descuento para este Análisis			
FLUJO NETO	-120,6	-27,3	49,6	53,7	95,2
Valor Actual Neto (VAN) MM\$:	60,2	1,0	Fórmula EXCEL =C47+VNA(C46:D48:G48)		
Tasa Interna de Retorno (TIR):	24,4%	10,3%	Fórmula EXCEL =TIR(C48:G48;0)		

Preparación y Evaluación de Proyectos

Evaluación Social y Software



- 4.5. Evaluación Social
- 4.6. Software para Evaluación de Proyectos
- 4.7. El Informe de Evaluación y Recomendación

Prof. Jorge Elliott
Mayo - 2022

Evaluación Social de Proyectos

Evaluación Social o Socioeconómica de proyectos

- Es el proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social (desde el punto de vista de todo el país).

¿Cuándo se debe hacer una Evaluación Social?

- Se realiza cuando el agente económico dueño del proyecto o “Inversionista” es el conjunto de la sociedad, que se supone representada por el Estado y sus organismos centrales y descentralizados que ejecutan proyectos, bajo la responsabilidad de las autoridades de Gobierno.

¿Con que pautas se debe realizar una Evaluación Social?

- Con las que entrega el SIN, sistema Nacional de Inversiones, dependiente del Ministerio de Desarrollo Social. ESTUDIAR:
- <http://sni.gob.cl/>
- http://sni.gob.cl/storage/docs/Precios_Sociales_Vigentes.pdf

Evaluación Social de Proyectos

Evaluación Social o Socioeconómica de Proyectos

- Si bien es una disciplina ampliamente desarrollada, existen normas internacionales y locales al respecto.



En Chile es el Ministerio de Desarrollo Social el que determina y publica los procesos, contenidos, ajustes y “precios sociales” para la Evaluación Social de Proyectos. También fija la Tasa Social de Descuento” que debe utilizarse.

Se debe comparar los beneficios con los costos que las inversiones implican para la sociedad en su conjunto, comparando la situación con proyecto respecto de la situación sin proyecto, en términos de bienestar social, de manera de determinar la verdadera contribución de ellas al ingreso nacional (crecimiento económico) y su distribución a lo largo del tiempo.



Tasa Social de Descuento (Precio Social del Capital)

La tasa social de descuento representa el costo en que incurre la sociedad cuando el sector público extrae recursos para financiar sus proyectos. Es única y la fija el Estado (actualmente 6%).

Estos recursos provienen de las siguientes fuentes:

- de menor consumo (mayor ahorro),
 - de menor inversión privada y
 - del sector externo.
- Por lo tanto, depende de la tasa de preferencia intertemporal del consumo, de la rentabilidad marginal del sector privado y de la tasa de interés de los créditos externos.

La tasa social de descuento es calculada como un promedio ponderado del costo de estas tres fuentes de fondos, ahorro interno, inversión privada, y ahorro externo (endeudamiento).

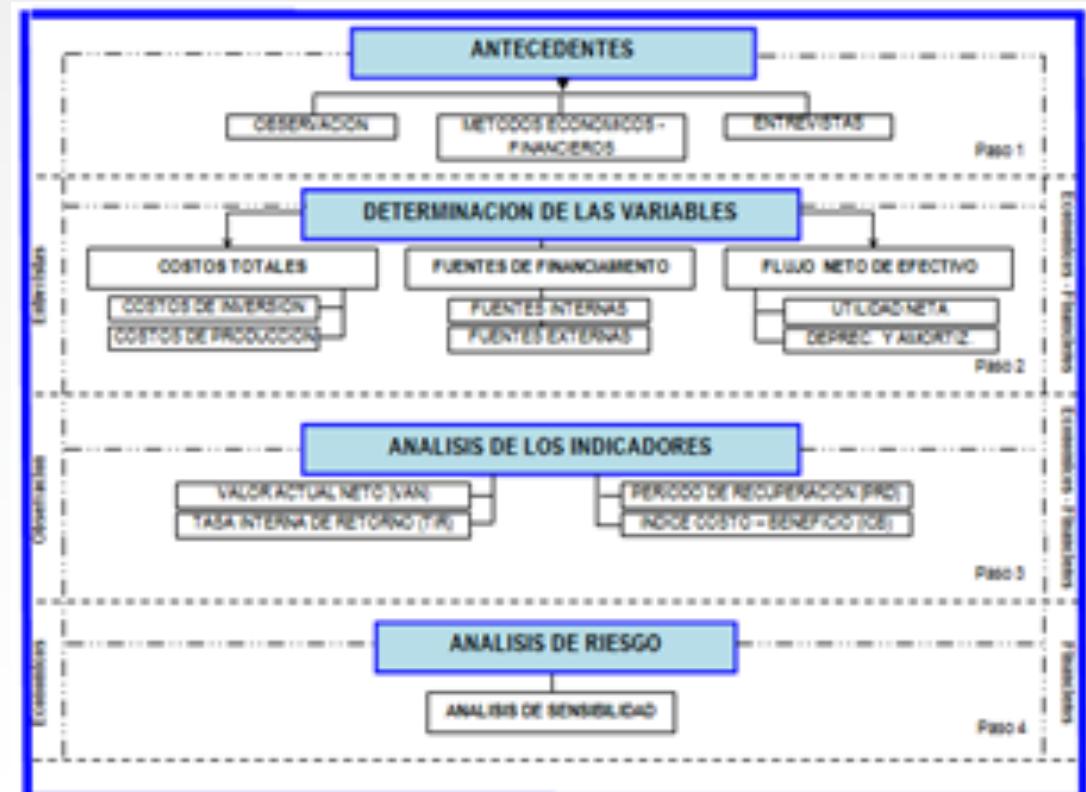
Evaluación Social de Proyectos

Evaluación Social o Socioeconómica de proyectos

La diferencia entre la evaluación social y la evaluación privada está en la valorización de las variables determinantes de los costos y beneficios, la primera trabaja con los precios sociales o sombra y la segunda con los precios de mercado.

Además, incluye los efectos indirectos y externalidades que genera sobre el bienestar de la sociedad. Y también debe registrar los beneficios y costos sociales intangibles en forma cualitativa

(Mindeplan – Min. de Desarrollo Social).



Evaluación Social de Proyectos

Estimación de Costos y Beneficios Sociales

Como la Evaluación Social se utiliza en el caso de proyectos de interés del Estado o financiados con recursos públicos, el balance se hace a nivel país.

Deben incorporarse diversos ajustes a los costos y beneficios sociales, que no se consideran en la Evaluación Privada.

Esto implica realizar la deducción de costos y beneficios privados no pertinentes socialmente. Por ejemplo descontar el Pago de Impuestos como un costo del proyecto.



También implica considerar el aporte a la “Productividad-País”, considerándolo como beneficio.

Por ejemplo valorar el Ahorro de Tiempo de usuarios que realizan trámites en la institución.

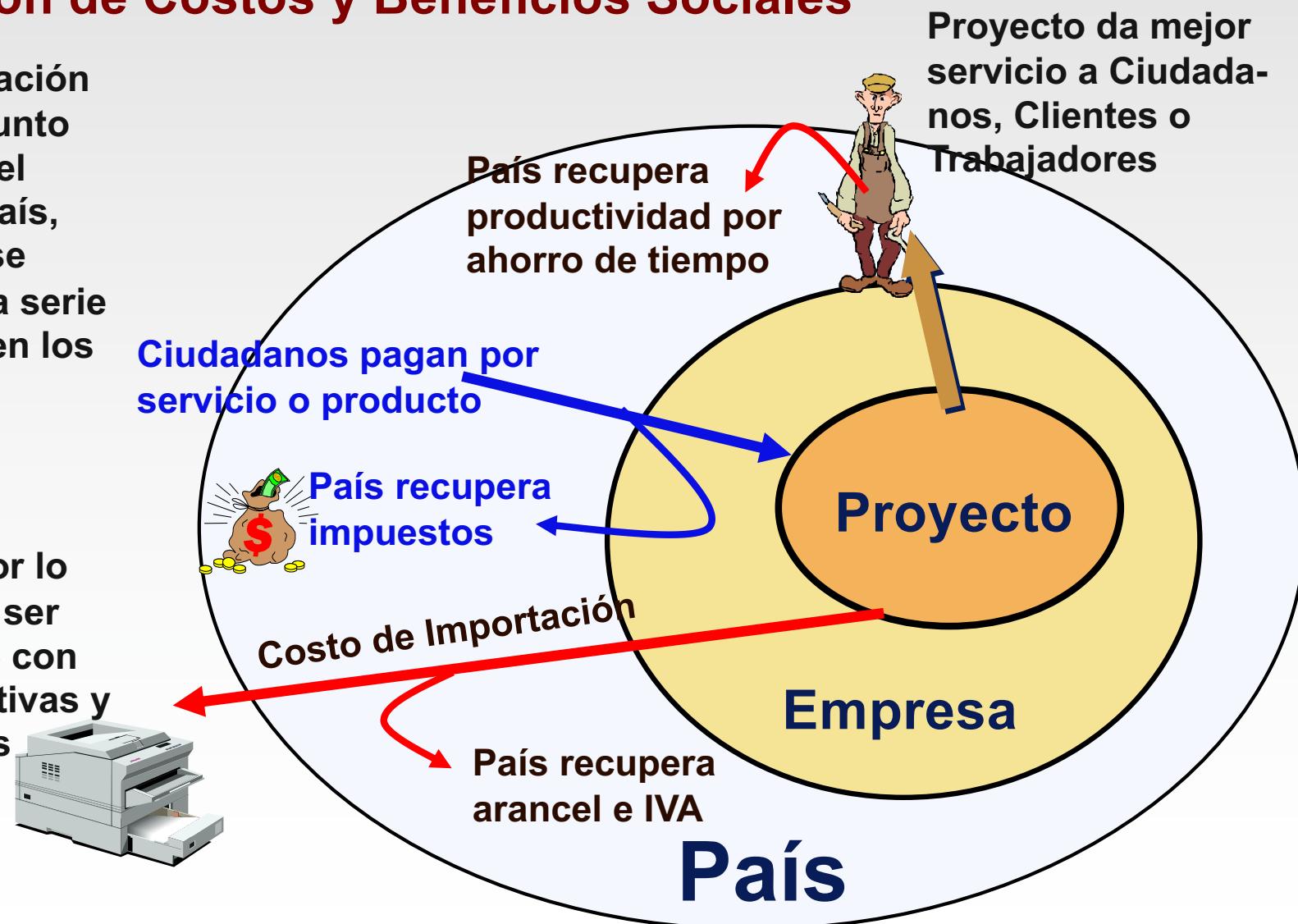
Para ello se puede utilizar una encuesta para medir la frecuencia media de público que llega, potencialidad laboral de las personas, tiempos de espera, etc.

Evaluación Social de Proyectos

Estimación de Costos y Beneficios Sociales

En la Evaluación Social, el punto de vista es el resultado-país, por lo que se realizan una serie de ajustes en los flujos.

La tasa de descuento utilizada, por lo tanto, debe ser consistente con las expectativas y condiciones nacionales.



Evaluación Social de Proyectos

Evaluación Social a partir de una Evaluación Privada

Es un caso particular, pero frecuente. Al cambiar el punto de vista, que es el estado el que invierte, se deben realizar los siguientes ajustes:

- Se eliminan todas las consideraciones tributarias y arancelarias, puesto que son recursos que o no se aplican (impuesto a las utilidades) o se recuperan (aranceles). Así se simplifica la estructura de filas con subtotales y valores requeridos para el cálculo del impuesto a la renta. Si hay bienes que se importan, si bien en la evaluación privada no se contempló el impuesto IVA (es transitivo), si debe restarse el valor por arancel de importación (10%).
- Las tarifas o valores cobrados por el inversor privado (ej. empresa privada que presta el servicio o que implementa el proyecto para su beneficio), dejan de ser ingresos y pasan a ser egresos de operación.

SIGUE

Evaluación Social de Proyectos

Evaluación Social a partir de una Evaluación Privada

(continuación)

- Los egresos anteriores a la puesta en marcha (desarrollo de software y compra de equipos, etc.) no se consideran, si son obligación de la empresa que presta el servicio o desarrolla el proyecto, que lo recuperará por el cobro de sus servicios (ej. tarifa) durante la duración del contrato. Si lo hace un organismo del estado, si se consideran.
- Los egresos de operación privados (remuneraciones y overhead), si son obligación de la empresa que presta el servicio o desarrolla el proyecto, tampoco se consideran por el mismo motivo anterior.
- La recuperación (venta final) de los equipos adquiridos la empresa que presta el servicio o desarrolla el proyecto (no el estado), no se considera, por los mismos motivos.
- Debe agregarse como egresos antes de la puesta en marcha o durante la explotación, la infraestructura tecnológica de hardware y software en ambiente de desarrollo y de producción, sea local o en la nube, que provea o contrate directamente el estado (no como parte de un servicio tarifado) para el proyecto.

Evaluación Social de Proyectos

Evaluación Social a partir de una Evaluación Privada (continuación)

- Deben estudiarse y estimarse cuantitativamente los beneficios **sociales** del proyecto, tales como:
 - Beneficios por la disminución de tiempos de viajes y trámites por parte de los encargados y representantes o clientes y usuarios de las organizaciones relacionadas o asociadas al proceso intervenido u optimizado, y por su capacidad de auto-atención, valorizándolo de acuerdo a los "Precios Sociales Vigentes" (PSV) publicados por el Ministerio de Desarrollo Social.
 - Beneficios por disminución de los efectos de la contaminación ambiental, al reducirse esta, por cualquier medio, disminuyendo los costos de salud que el estado soporta. Beneficios por ahorro de otros recursos requeridos por el estado, por ejemplo divisas.
 - Ajustes por la utilización de mano de obra de diversa calificación, derivada del desarrollo y ejecución del proyecto. Ajustes por consumos como combustibles, etc.
- Utilización de la "Tasa de Descuento Social", fijada por el Ministerio de Desarrollo Social. para el cálculo del VAN Social. Podría discutirse el horizonte de evaluación del proyecto.

Evaluación Social de Proyectos

Determinación de Flujos Sociales (inversiones, ingresos y costos)

Ejemplo (utilizando los precios publicados)

El estado invirtió 30 millones en un equipo de ingenieros en transporte con el fin de resolver el problema de flujos de los buses a lo largo de 5 años.

Actualmente se cuenta con 5.000 buses funcionando, lo que involucra un costo de 3 mil millones al año en combustible. El equipo piensa agregar un 10% de buses anualmente (cada bus tiene un costo de 120 millones + IVA) con el fin de resolver el problema de flujo.

Esta operación beneficiará a 1 millón de personas, acortando sus viajes un promedio de 1 hora a la semana.

Si se sabe que el impuesto a los combustibles es un 20% de lo utilizado al año y que la población que utiliza el Transantiago, crece un 5% al año. Prepare los Flujos Sociales y la Evaluación Social del proyecto.

Evaluación Social de Proyectos

Determinación de Flujos Sociales (inversiones, ingresos y costos)

Ejemplo (utilizando los precios sociales publicados)

- Tasa Social de Descuento: 6% anual.
- Valor Social del Tiempo (Viajes Urbanos): 1.498 /hora/pasajero

Datos	
Inversión	\$30.000.000
Plazo	5 años
Buses año 0	5000 buses
Costo cumbustible	\$3.000.000.000
Ingreso de buses al año	10%
Costo Bus	\$120.000.000
Cantidad de personas	1000000 personas
Crecimiento de la población al año	5%
Horas a la semana	1
Cantidad de semanas al año	52,14285714
Tasa de descuento anual	6%
Valor social del tiempo	\$1.498 /hora

Evaluación Social de Proyectos

Determinación de Flujos Sociales (inversiones, ingresos y costos)

Ejemplo (utilizando los precios sociales publicados)

- Buses se incrementan 10% por año
- Usuarios se incrementan 5% por año

Buses año 0	Buses año 1	Buses año 2	Buses año 3	Buses año 4	Buses año 5
5000	5500	6050	6655	7320,5	8052,55
Combustible año 0	Combustible año 1	Combustible año 2	Combustible año 3	Combustible año 4	Combustible año 5
\$3.000.000.000	\$3.300.000.000	\$3.630.000.000	\$3.993.000.000	\$4.392.300.000	\$4.831.530.000
Cant.personas año 0	Cant.personas año 1	Cant.personas año 2	Cant.personas año 3	Cant.personas año 4	Cant.personas año 5
1000000	1050000	1102500	1157625	1215506,25	1276281,563

Evaluación Social de Proyectos

Determinación de Flujos Sociales (inversiones, ingresos y costos)

Ejemplo (utilizando los precios sociales publicados)

- Considero – en este caso – sólo la ingeniería en el año de inversión, supuesto que pago los buses después que llegan...
- Flujo “Social”

Beneficios	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficio ahorro tiempo a las personas		\$82.015.500.000	\$86.116.275.000	\$90.422.088.750	\$94.943.193.188	\$99.690.352.847
Inversión						
Inversión Inicial	\$30.000.000					
Costos						
Costo de los buses		\$60.000.000.000	\$66.000.000.000	\$72.600.000.000	\$79.860.000.000	\$87.846.000.000
Costo cumbustible		\$3.300.000.000	\$3.630.000.000	\$3.993.000.000	\$4.392.300.000	\$4.831.530.000
Totales						
Total Beneficios	\$0	\$82.015.500.000	\$86.116.275.000	\$90.422.088.750	\$94.943.193.188	\$99.690.352.847
Total Inversiones	\$30.000.000					
Total Costos	\$0	\$63.300.000.000	\$69.630.000.000	\$76.593.000.000	\$84.252.300.000	\$92.677.530.000
Flujos						
Flujo Neto	-\$30.000.000	\$18.715.500.000	\$16.486.275.000	\$13.829.088.750	\$10.690.893.187	\$7.012.822.847
Tasa de Descuento	6%					
VAN	\$57.618.605.651,19					
TIR	62373%					

Evaluación Social de Proyectos

Determinación de Flujos Sociales (inversiones, ingresos y costos)

Ejemplo (utilizando los precios sociales publicados)

- El valor actual neto social o VANS, es el principal indicador utilizado en el análisis costo-beneficio social y permite transformar los flujos de beneficios netos futuros al presente. A diferencia del VAN privado, la tasa de descuento utilizada es social, en este caso 6%. En nuestro ejemplo se obtiene un $VANS = \$ 57.618 \text{ MM\$}$
- La tasa interna de retorno o TIRS, mide la rentabilidad promedio que tiene un determinado proyecto, suponiendo que los flujos se reinvierten en el mismo proyecto y a una tasa constante. Matemáticamente, corresponde a la tasa de descuento que hace el VANS igual a cero. En el ejemplo el TIRS alcanza 62.373% La TIRS se usa complementariamente al VANS.

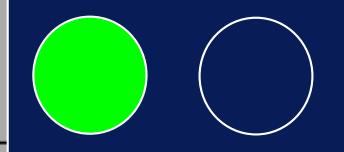
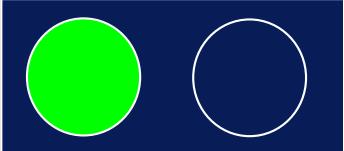
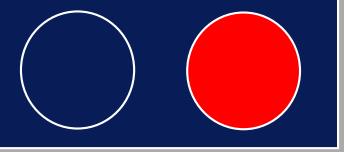
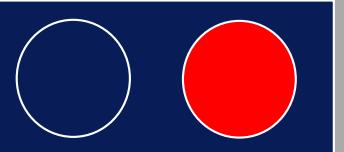
$$VANS = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} + \frac{VR}{(1+r)^T}$$

$$0 = -I_0 + \sum_{t=0}^T \frac{(B_t - C_t)}{(1+\rho)^t} + \frac{VR}{(1+\rho)^T}$$

T : Horizonte de Evaluación, VR : Valor Residual del Proyecto, r : Tasa de Descuento Social y ρ : TIRS buscada.

Evaluación Social de Proyectos

¿Qué aconsejan los indicadores?

VAN PRIVADO	VAN SOCIAL	ACCION
+	+	
-	+	
+	-	
-	-	

Preparación y Evaluación de Proyectos

SOFTWARE PARA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Existen diversas aplicaciones orientadas a facilitar la preparación y evaluación de proyectos. Es bueno investigarlas y escoger la que mejor se adapte a lo que necesitamos.

EASYPLANEX y MULTIPLANEX es una línea de software que provee una solución integral para evaluar y optimizar proyectos de inversión. Desarrollado en Chile por BORASYSTEMS desde hace más de 10 años y comercializado en América Latina y EEUU.

Orientado más al análisis que a la elaboración de informes, es completo. Especialmente útil para la evaluación repetitiva de proyectos, resulta algo extenso de usar si es solo por una vez y no le sirve un modelo predefinido.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Cálculo de CAPM y WACC
(Capital Asset Price Model y Weighted Average Cost of Capital)• Puntos de equilibrio• Cálculo de TIR, VAN y VaR• Análisis de sensibilidad• Análisis de riesgo (Montecarlo)• Análisis de impacto• Gráficos automáticos• Optimización• Documentación automática del proyecto | <ul style="list-style-type: none">• Casos de ejemplo reusables• Curso tutorial en video• Curso para auto-aprendizaje• Ayuda inmediata en contexto• Bilingüe Inglés/Español• Versión básica disponible como shareware (sin costo)• Incluido en el texto “Evaluación de Proyectos de Inversión” de Nassir Sapag (texto guía) |
|---|--|

<https://www.borasystems.com/es/productos-software/easyplanex/>



Equations

Introduction

Tables

Project

Import

Parameters-1

Imp. Details

Reports

Sens/Risk

Models

Analysis

Rep. Content

Calculator

Variables

Solve

Flows

Description of Project

Title

Softpedia

Symbol

SFP

 Description Conclusions

Softpedia is a library of over 1,300,000 free and free-to-try software programs for Windows and Linux, games, Mac software, Windows drivers, mobile devices and IT-related articles.

We review and categorize these products in order to allow the visitor/user to find the exact product they need and their system needs.

We strive to deliver only the best products to the visitor/user together with self-made evaluation and review notes.

Version

1

Date/Time

09/05/14 04:23

User

Softpedia Editor

Session note
(current)

This is a Softpedia test

History of Project

Version	Date	Time	User	Status	Version Note	Date of modification

Current Project

 Read Write

SFP

on project folder

C:\EPXFREE\PROJECTS\



Project file has been saved

MAYÚS

NÚM

INS

4:24 AM

Preparación y Evaluación de Proyectos

SOFTWARE PARA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

INTECPLAN, Mexico, US\$160 por licencia. Es sencillo y está orientado a PyMES o a inversiones de mediana envergadura, facilita y guía la construcción de un informe de evaluación. El programa organiza tablas de Excel® prediseñadas y archivos de Word® que siguen una metodología profesional, que incluye los estudios y capítulos más descriptivos de un proyecto. (<https://www.intecplan.com.mx>)

Tiene una completa guía de usuario que describe con un lenguaje sencillo en que consiste cada capítulo, la información que se debe recolectar, y las instrucciones para ir elaborando el Proyecto

The screenshot shows the INTECPLAN software interface. On the left is a navigation tree titled 'Mapa' with categories like 'Proyecto', 'Estudio de Mercado', 'Estudio Técnico', 'Estudio Financiero' (selected), 'Estudio de Organización', and 'Mejoras'. The main area has a table titled 'Evaluación Financiera' with columns 'Medida' and 'Valor'. It includes rows for 'Valor presente neto' (\$5,470,000), 'Tasa Interna de Retorno' (26%), 'Tiempo de recuperación s' (2.20), 'Tiempo de recuperación a' (3.60), and 'Relación Beneficio Costo' (3.50). Below the table is a section titled 'Dictamen'. To the right, a window titled 'Guía' is open, showing the path 'Estudio Financiero > Evaluación Financiera'. The guide discusses measures of profitability and lists three key metrics: VPN (Valor Presente Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), and IRR (Índice de Rentabilidad).

Medida	Valor
Valor presente neto	\$5,470,000
Tasa Interna de Retorno	26%
Tiempo de recuperación s	2.20
Tiempo de recuperación a	3.60
Relación Beneficio Costo	3.50

Evaluación Financiera

Las medidas de rentabilidad

Hay una gran cantidad de modelos que pueden aplicarse como medidas de rentabilidad, y hay modelos que además pueden considerar otros "signos vitales de la empresa" (estabilidad, productividad, y solvencia) sin embargo, la mayoría de las instituciones que desarrollan proyectos han determinado que son TRES medidas de rentabilidad las que se deben emplear para evaluar un proyecto, estas tres medidas son:

VPN	Valor Presente Neto
TIR	Tasa Interna de Retorno

Preparación y Evaluación de Proyectos

SOFTWARE PARA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

INTECPLAN

- Incluye los estudios y capítulos que describen el proyecto, ofreciendo una guía para ello. Se agregan textos, ilustraciones y gráficos.
- La guía tiene definiciones, ejemplos, e instrucciones. Indica cómo, y en qué consiste el capítulo, y cómo llenar la tabla.
- La tabla del proyecto y sus flujos está diseñada para el tipo de proyecto que seleccione, sólo se debe completar los datos en la plantilla.
- Se cuenta con estimaciones, fórmulas, y vínculos; captura los presupuestos y el estudio financiero se completa automáticamente.
- La guía tiene sección de ayuda sobre el manejo del programa, y en internet puedes encontrar videos, tutoriales, y área de soporte
- Guarda tus archivos, diseña escenarios, comunica tus ideas con una presentación profesional, y realiza tu proyecto.

The screenshot shows the Intecplan software interface. On the left, there is a tree view labeled 'Mapa' (Map) with categories like 'Proyecto', 'Estudio de Mercado', 'Estudio Técnico', 'Estudio Financiero' (which is expanded), 'Flujo de efectivo', 'Evaluación financiera', 'Estructura de Capital', 'Financiamiento', 'Presupuesto de efectivo' (which is selected and highlighted in blue), 'Estados Proforma', 'Evaluación económica', 'Estudio de Organización', and 'Mejoras'. The main right panel is titled 'Presupuesto de efectivo' and contains several tables. At the top, it has input fields for 'Tiempo en que se ejercerá la inversión' (Time when the investment will be exercised) set to '6 meses' (6 months) and 'Tasa de interés anual de los créditos' (Annual interest rate of the credits) set to '10%'. Below this is a table for 'Ingresos' (Incomes) with four columns for 'trim 1', 'trim 2', 'trim 3', and 'trim 4'. The first row shows '% de ventas por trimestre en año 1' (Sales percentage per trimester in year 1) with values 10%, 20%, 30%, and 40%. The second row shows 'Ventas' (Sales) with values \$ 119,150, \$ 119,150, \$ 238,300, and \$ 238,300. The third row shows 'Ingresos totales' (Total incomes) with values \$ 119,150, \$ 119,150, \$ 238,300, and \$ 238,300. At the bottom is a table for 'Egresos' (Expenses) with four columns. The first row shows '% ejercicio de inversión nueva en' (New investment exercise percentage) with values 0%, 33%, 33%, and 33%. The second row shows 'Maquinaria y equipo' (Machinery and equipment) with values -\$ 88,433, -\$ 88,433, -\$ 88,433, and -\$ 88,433. The third row shows 'Construcción e instalaciones' (Construction and installations) with values -\$ 88,433, -\$ 88,433, -\$ 88,433, and -\$ 88,433.

	año 0	trim 1	trim 2	trim 3	trim 4
% de ventas por trimestre en año 1	10%	20%	30%	40%	
Ventas	\$ 119,150	\$ 119,150	\$ 238,300	\$ 238,300	\$ 238,300
Ingresos totales	\$ 119,150	\$ 119,150	\$ 238,300	\$ 238,300	\$ 238,300
% ejercicio de inversión nueva en	0%	33%	33%	33%	
Maquinaria y equipo	-\$ 88,433	-\$ 88,433	-\$ 88,433	-\$ 88,433	-\$ 88,433
Construcción e instalaciones	-\$ 88,433	-\$ 88,433	-\$ 88,433	-\$ 88,433	-\$ 88,433

Preparación y Evaluación de Proyectos

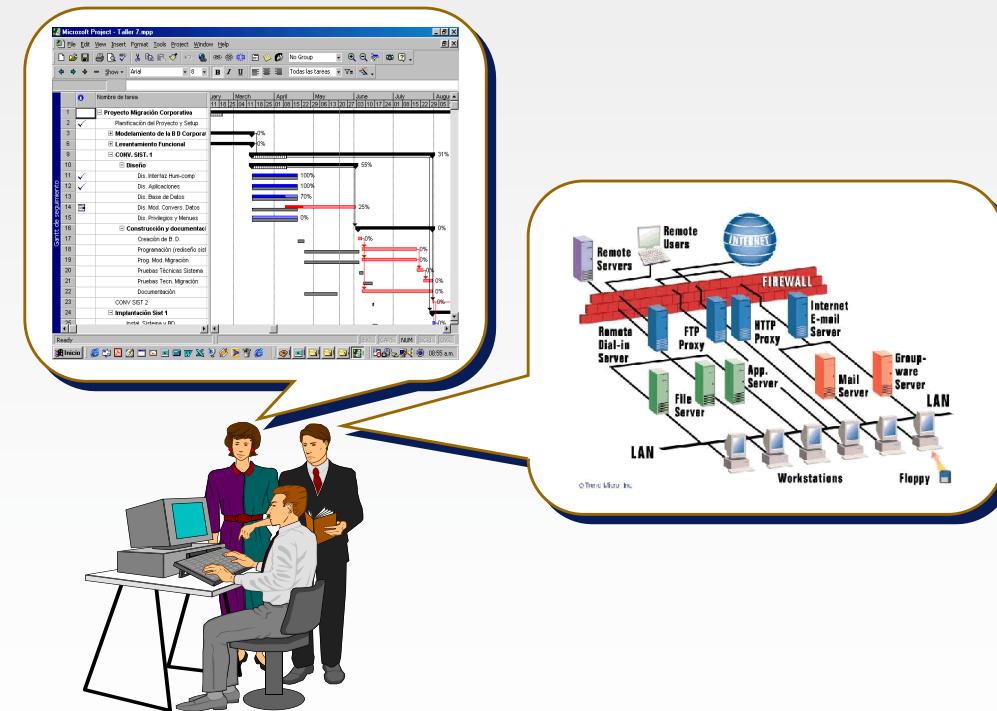
Evaluación Económica del Proyecto

El Informe de Evaluación y Recomendación.

- Corresponde al documento que justifica la continuación o descarte del proyecto.
- Incluye el Caso de Negocios preliminar, con los antecedentes elaborados para la selección de alternativas y la evaluación.
- Contiene un nivel de ingeniería general de la solución, que fue necesario para el dimensionamiento y valoración del proyecto.
- En su contenido, es un informe de Factibilidad tanto Técnica como Económica.
- Para la propuesta final, faltan los elementos de situación interna y, para el contrato de ejecución, podría hacer falta la ingeniería de detalle de requerimientos, así como ciertos elementos de la forma de ejecución, necesarios para la estimación más precisa de recursos, plazos y costos.

Preparación y Evaluación de Proyectos

Evaluación Social y Software



Prof. Jorge Elliott
Mayo - 2022