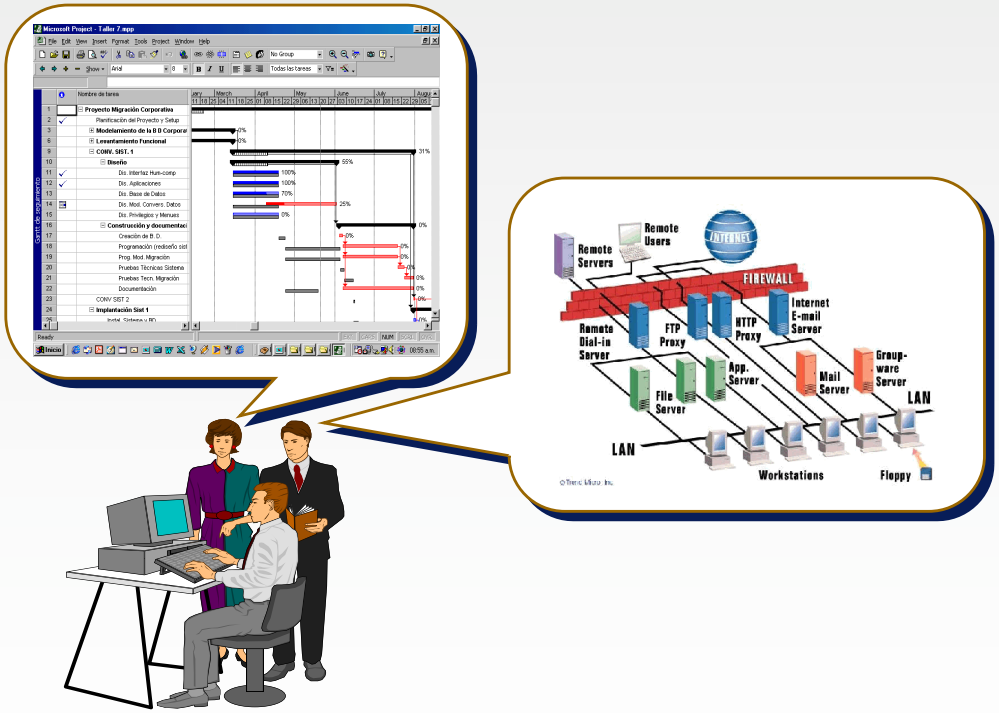
Preparación y Evaluación de Proyectos

Sesión 3 y4: Flujos, Evaluación e Indicadores



Prof. Jorge Elliott

Abril - 2024

Flujos y Evaluación

3. Preparación del Proyecto

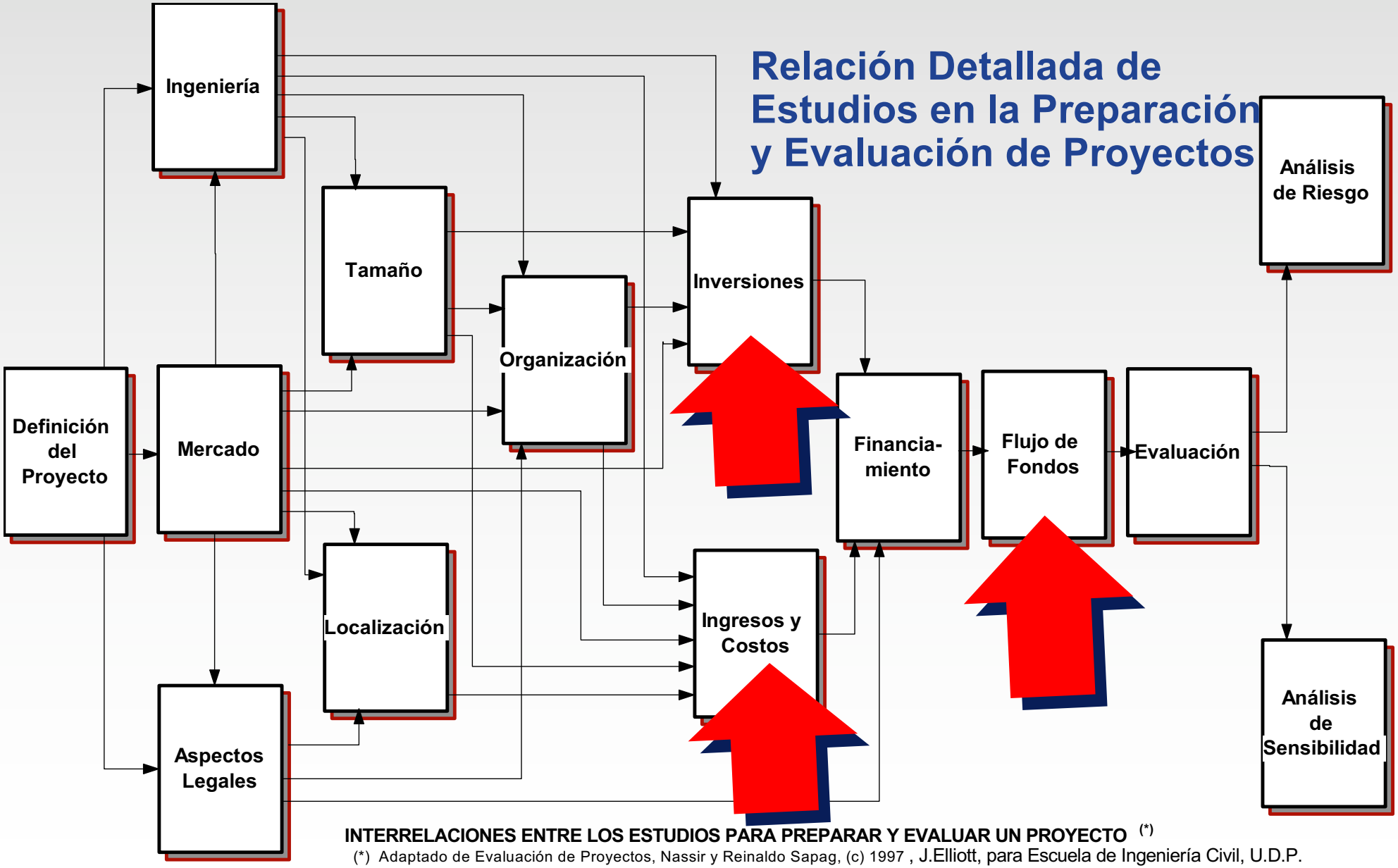
3.1. Antecedentes Generales
3.2. Preparación del Proyecto
3.3. Definiciones sobre Preparación y Evaluación de Proyectos
3.4. Diseño de Ingeniería y Selección de Alternativas Técnicas/Operativas
3.5. Estudio de la Demanda (Mercado)
3.6. Estudio de aspectos Legales, Sociales, Ambientales
3.7. Estudio de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



INTERRELACIONES ENTRE LOS ESTUDIOS PARA PREPARAR Y EVALUAR UN PROYECTO (*)

(*) Adaptado de Evaluación de Proyectos, Nassir y Reinaldo Sapag, (c) 1997 , J.Elliott, para Escuela de Ingeniería Civil, U.D.P.

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 e 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)

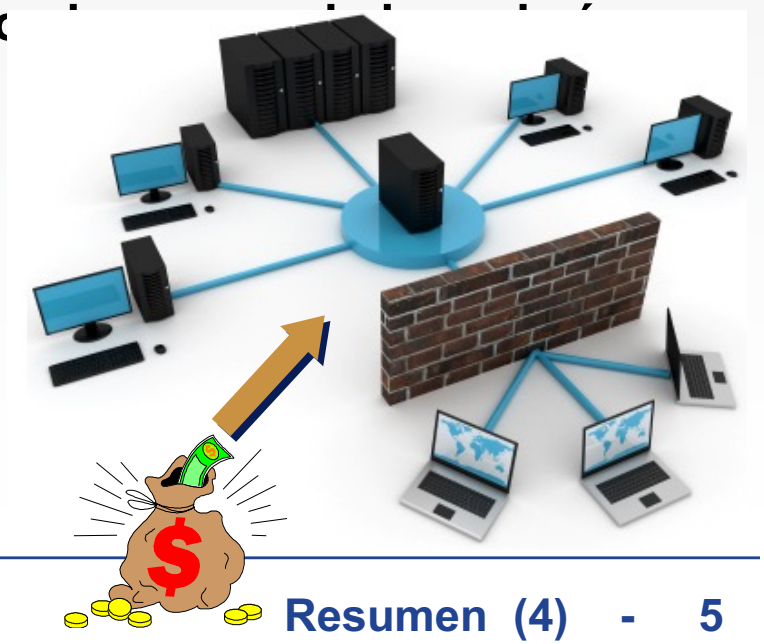
Inversiones y egresos anteriores a la puesta en marcha:

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 recurso[illegible] 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.



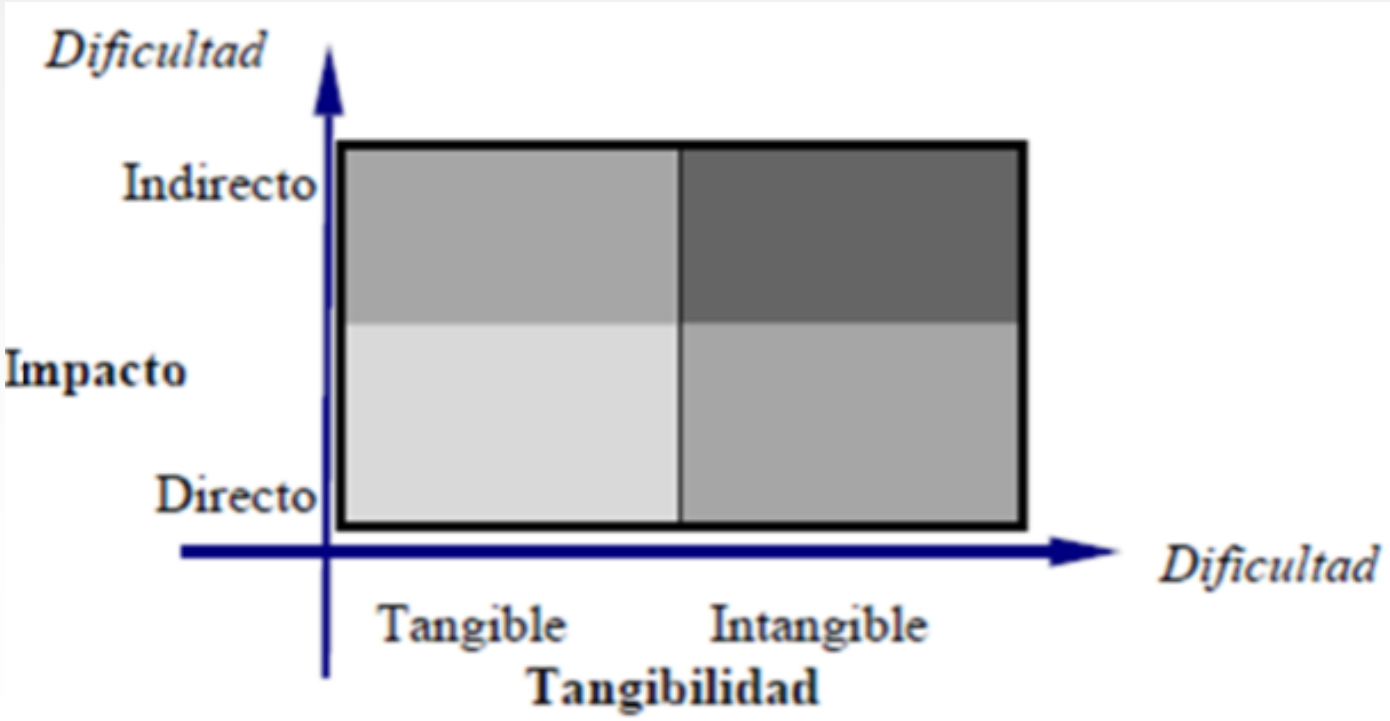
Determinación de los Flujos Privados y Sociales

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 • Estudios. • Hard. y software. • Comunicaciones. • Instalaciones. • Capacitación. • etc. **Costos de operación** • Sueldos. • Mantención. • Rentas. • Energía. • Insumos. • etc.	Servicios adicionales Relaciones humanas Administración. etc.	Retrasos en la puesta en marcha. Demoras por aprendizaje. etc.	Resistencia al cambio. Problemas organizacionales. Costos medioambientales. etc.

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.-

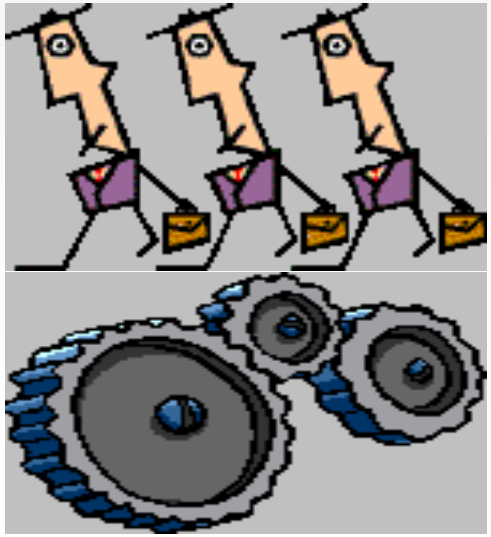
BENEFICIOS ASOCIADOS A UN PROYECTO DE INFORMÁTICA			
Tangibles y directos	Intangibles y directos	Tangibles e indirectos	Intangibles e indirectos
Mejoramiento en la productividad de los trabajadores Ahorro de horas hombre o trabajadores. Etc.	Mejoramiento de la gestión. Mejoramiento en la productividad 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

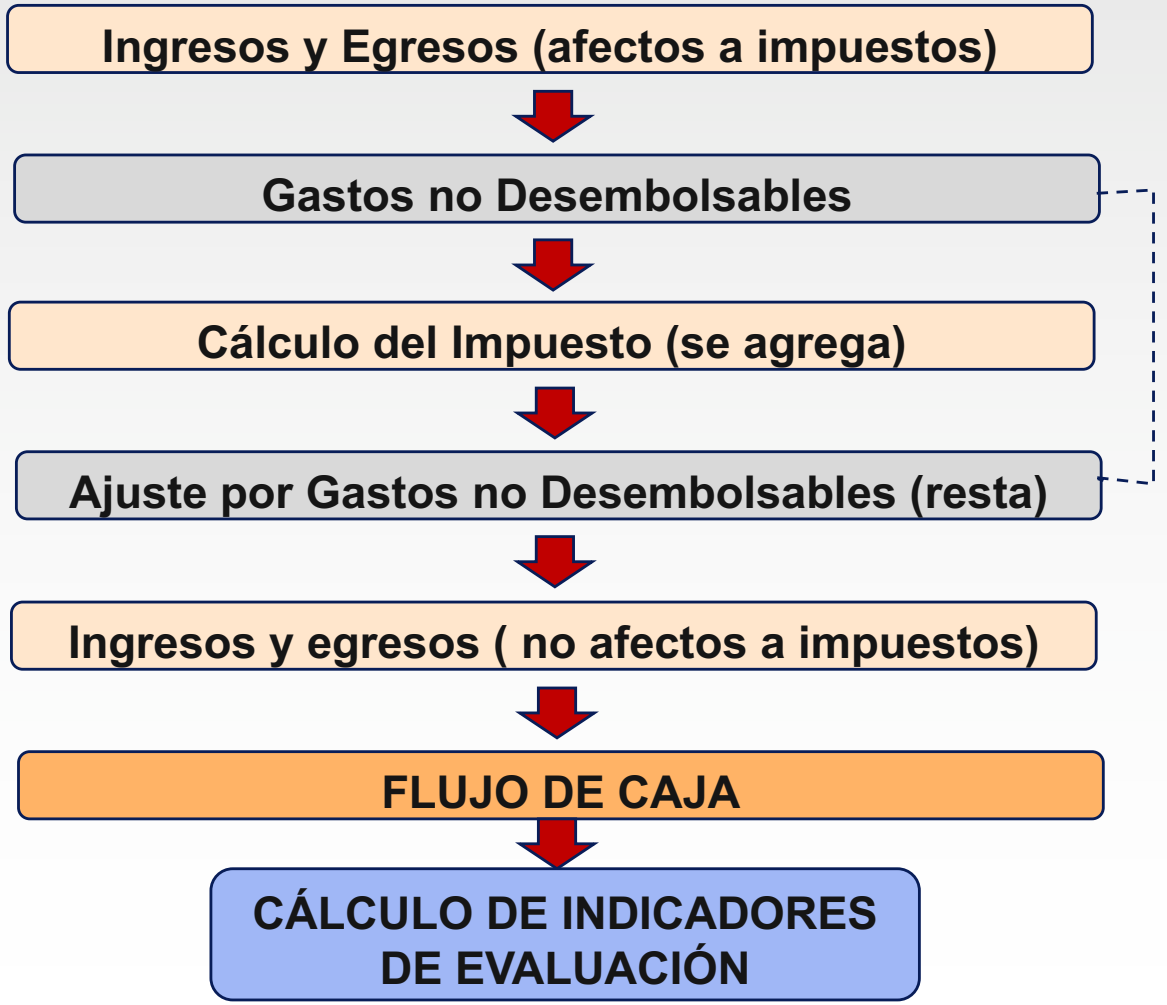
Al desarrollar los flujos, los beneficios y costos se presentan desagrupados y ordenados según su naturaleza tributaria, para facilitar el cálculo de cada período.

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.

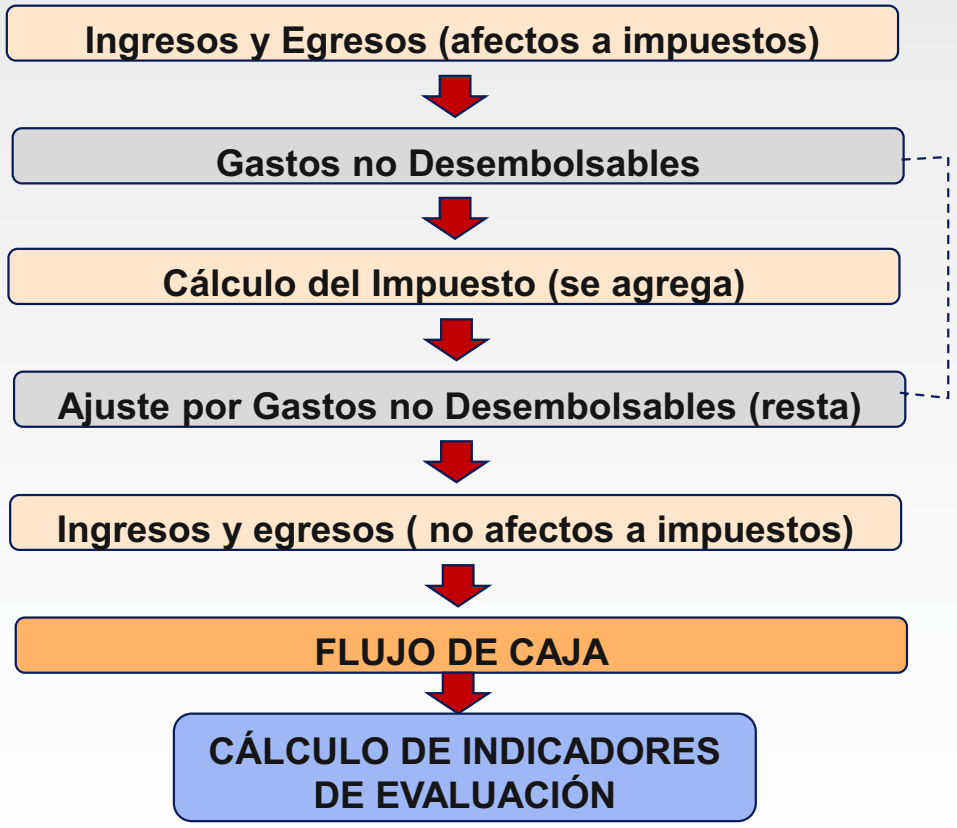


Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

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.

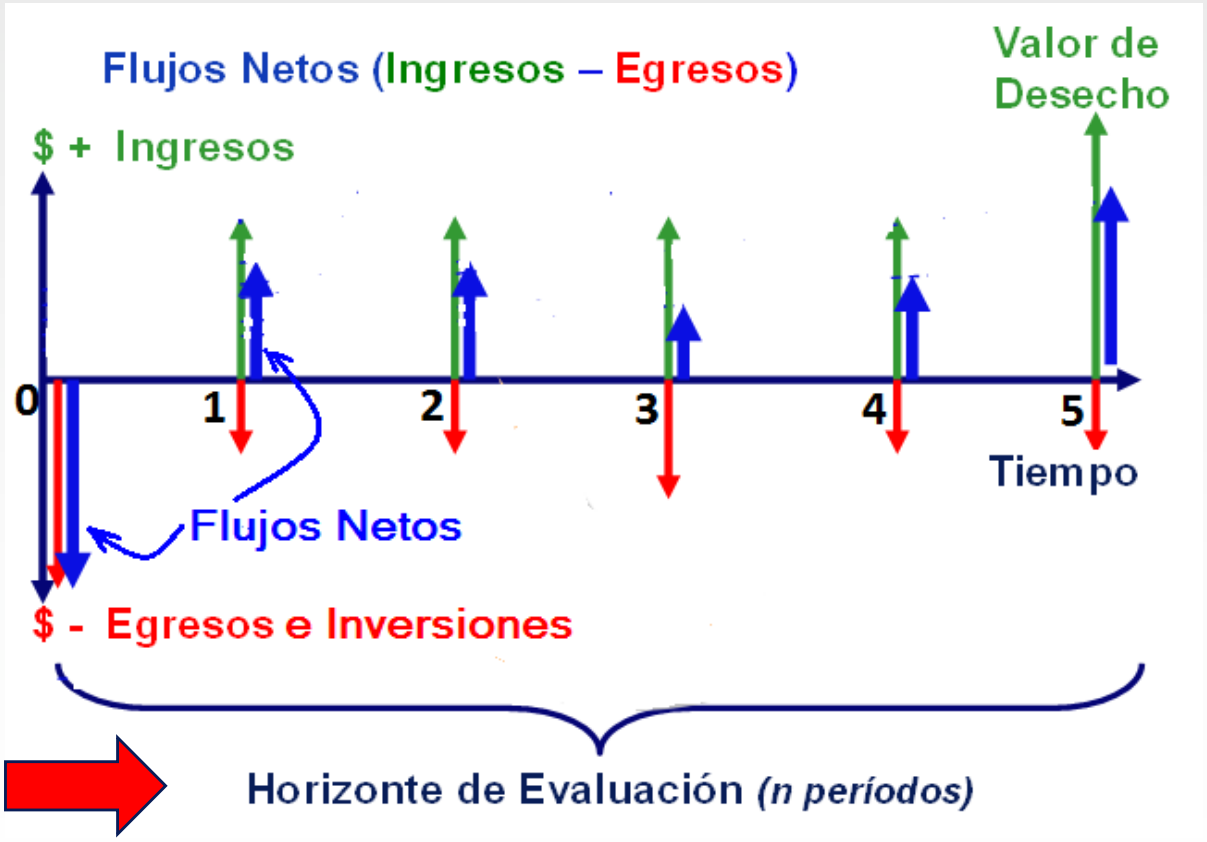


Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

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.

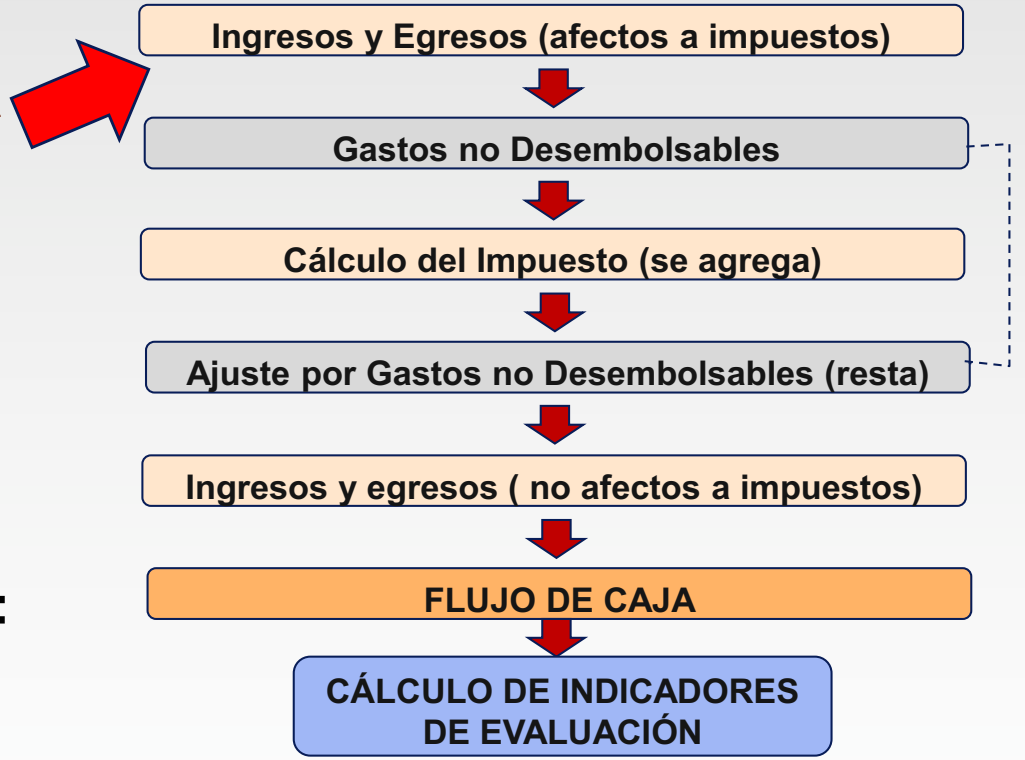
Para comparar distintos proyectos que compiten por los mismos recursos de inversión, se evalúan con la misma tasa de descuento (el origen de los recursos es el mismo) y con el Horizonte de Evaluación más corto, esto es del proyecto que tenga menor vida útil.

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 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.

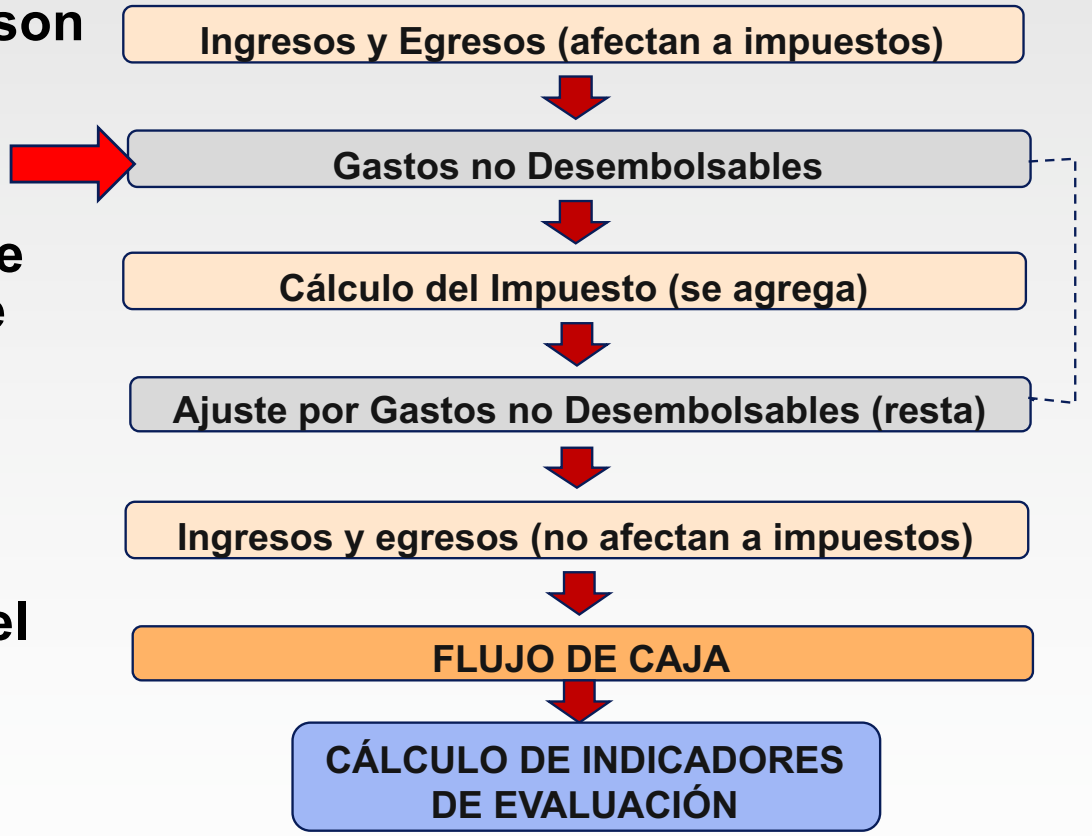
Construcción del Flujo de Caja (inversiones, ingresos y costos)

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).

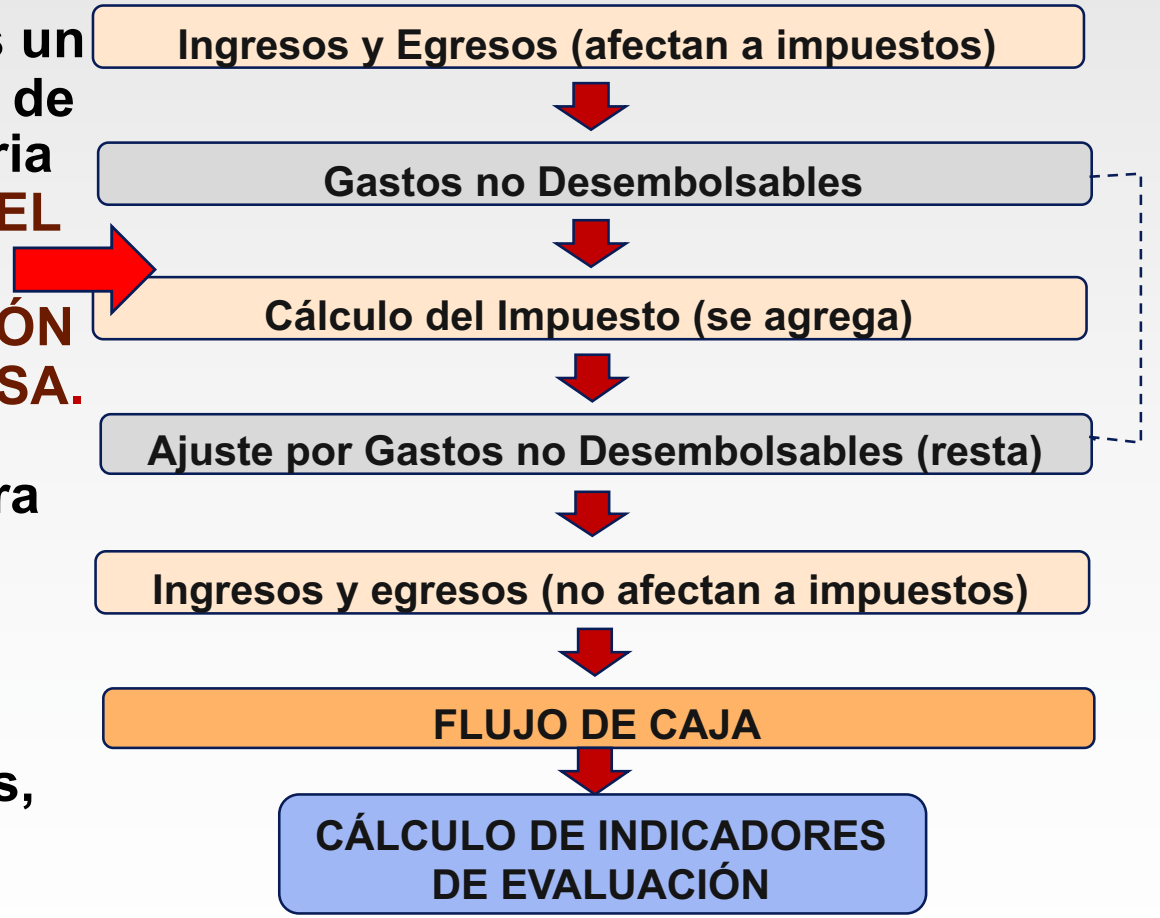
Por ello se dice que la depreciación es una "ficción contable", ya que en si misma no implica un flujo de dinero.



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%

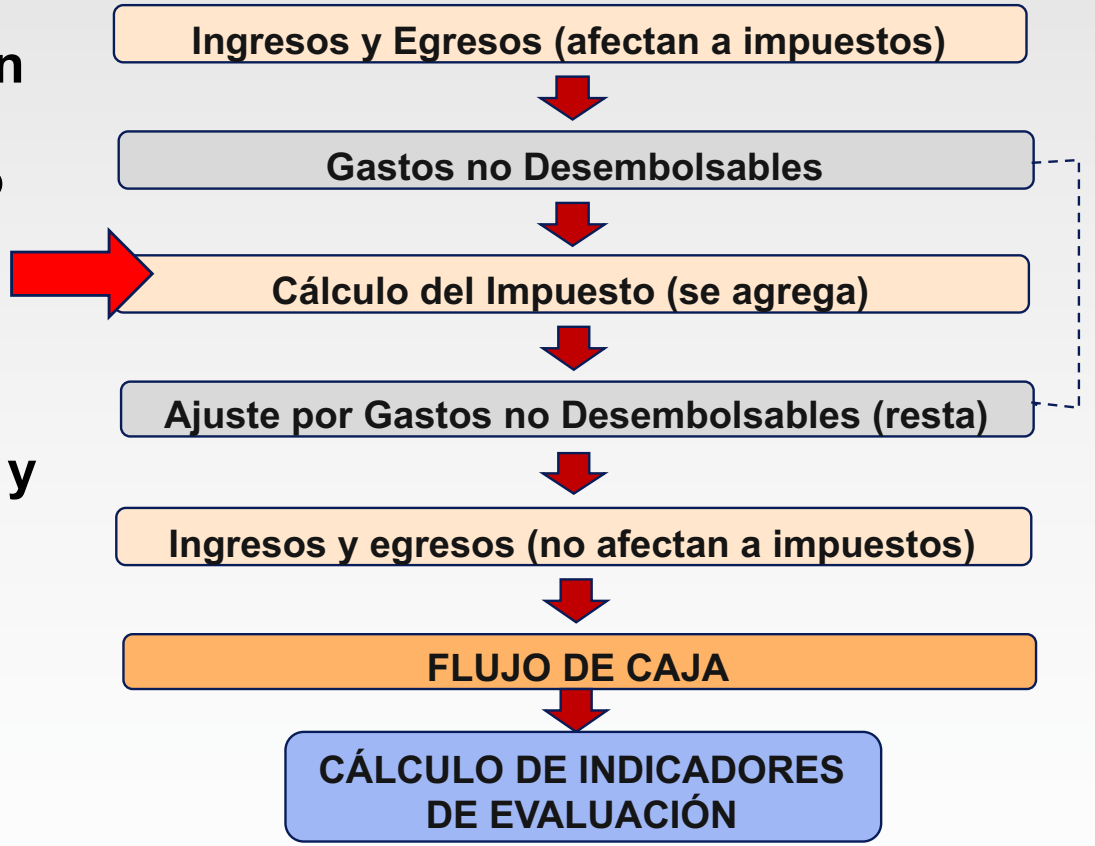
2018 en adelante: 27,0%...2021= ?

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.



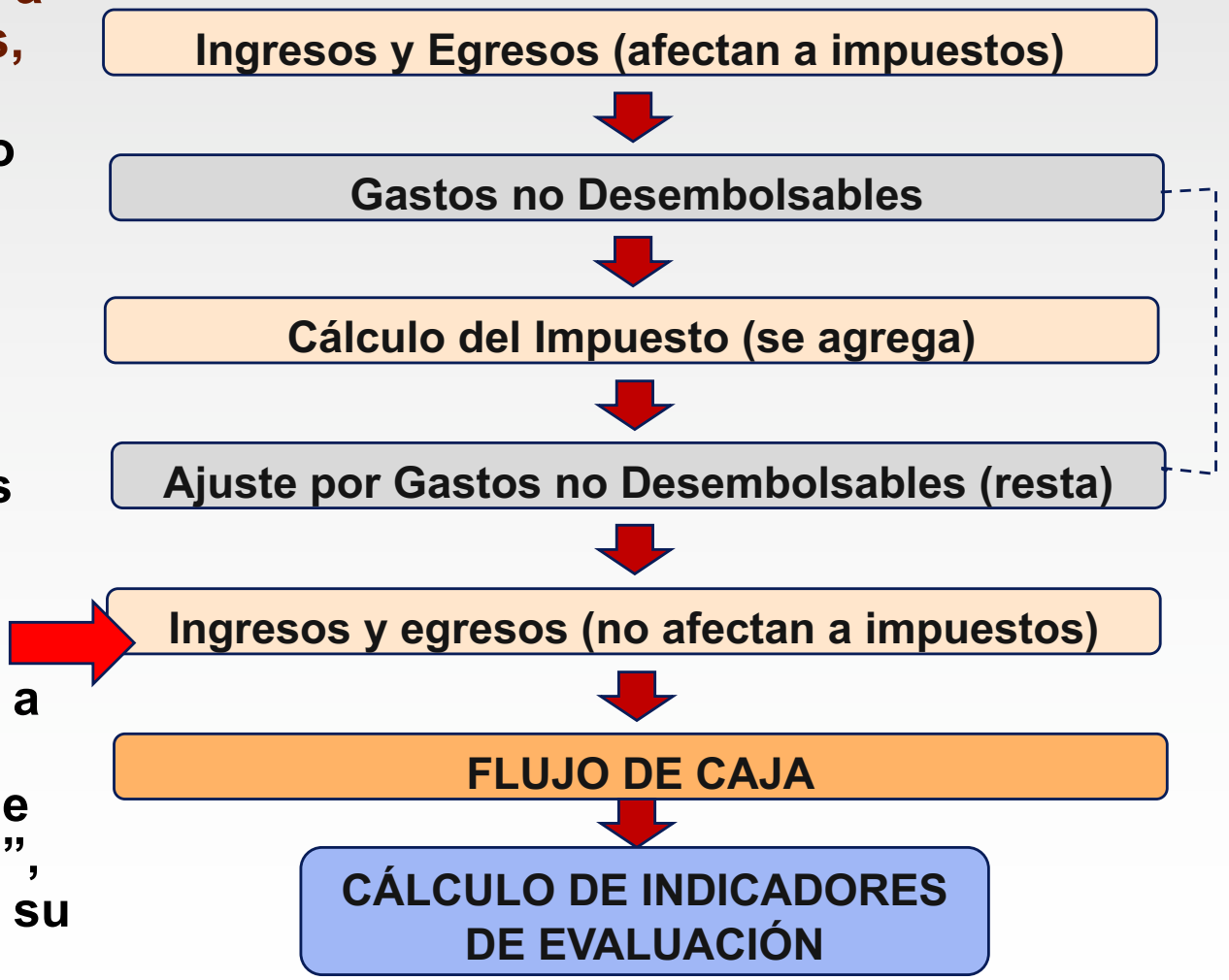
(*) Suele ser útil –para mayor claridad o revisión- agregar una fila "instrumental" de utilidad-pérdida acumulada, antes de la fila de impuesto calculado, la que puede ocultarse para su impresión.

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.

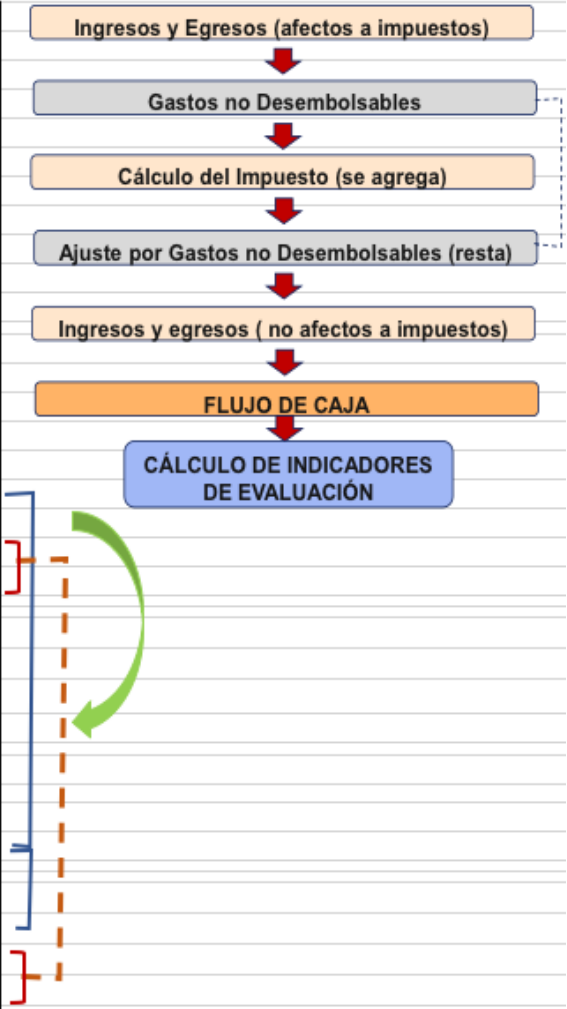
Cuando en un proyecto se incorpora un **crédito** para financiar la inversión inicial (se "apalanca" el aporte del inversionista, disminuyéndolo) y se achica el déficit de caja, este Ingreso NO constituye renta, porque es a la vez activo (adquirió un bien) y pasivo (lo debe). La **amortización del crédito**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

	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						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	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 (10 años)		-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-18.000.000
3.2	Depreciación de Equipos (5 años)		-2.000.000	-6.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-46.000.000
4	UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUEST(	-68.500.000	-23.000.000	59.637.975	350.439.747	352.421.697	403.701.841
4b	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 DESPUÉS DE IMPUESTOS	-68.500.000	-18.000.000	68.637.975	371.439.747	373.421.697	467.701.841
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	-49.379.748	-379.748	372.620.252	372.620.252	507.720.252

=TIR(C44:H44)	179% TIR	
=VNA(E47;D44:H44)+C44	549.461.865 VAN	20% Tasa de descuento



Construcción del Flujo de Caja

AÑOS (períodos) ---+	0	1	2	3	4	5
INGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	0	72.000.000	159.000.000	462.000.000	462.000.000	554.100.000
Arriendo de Equipos		60.000.000	120.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000
Servicio de Soporte		12.000.000	24.000.000	72.000.000	72.000.000	72.000.000
Diseños customizados			15.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
Venta de Equipos						92.100.000
EGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	-68.500.000	-90.000.000	-90.362.025	-90.560.253	-88.578.303	-86.398.159
Anteriores a la Puesta en Marcha	-68.500.000	0	0	0	0	0
Estudios	-3.500.000					
Desarrollo de Software	-45.000.000					
Patentes	-4.000.000					
Instalaciones	-16.000.000					
Costos de Operación	0	-90.000.000	-90.362.025	-90.560.253	-88.578.303	-86.398.159
Remuneraciones		-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000	-72.000.000
Comunicaciones		-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000
Servicios de terceros		-2.000.000	-4.000.000	-6.000.000	-6.000.000	-6.000.000
Intereses del Crédito		-10.000.000	-8.362.025	-6.560.253	-4.578.303	-2.398.159
GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	-5.000.000	-9.000.000	-21.000.000	-21.000.000	-64.000.000
Depreciación de Construcción (10 años)		-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-3.000.000	-18.000.000
Depreciación de Equipos (5 años)		-2.000.000	-6.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-46.000.000
UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUEST	-68.500.000	-23.000.000	59.637.975	350.439.747	352.421.697	403.701.841
PERDIDA ACUMULADA ANTES DE IMPUESTO	-68.500.000	-91.500.000	-31.862.025	318.577.722	352.421.697	403.701.841
Impuesto a las Utilidades 27%				86.015.985	95.153.858	108.999.497
AJUSTE POR GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	5.000.000	9.000.000	21.000.000	21.000.000	64.000.000
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	-68.500.000	-18.000.000	68.637.975	371.439.747	373.421.697	467.701.841
INGRESOS NO AFECTAN IMPUESTO UTILID.	100.000.000	0	0	0	0	0
Capital del Crédito	100.000.000					
EGRESOS NO AFECTAN A IMPUESTO UTILID.	-40.000.000	-36.379.748	-78.017.723	-19.819.495	-21.801.445	-23.981.589
Amortizaciones del Crédito		-16.379.748	-18.017.723	-19.819.495	-21.801.445	-23.981.589
Compras de Equipos	-10.000.000	-20.000.000	-60.000.000			
Construcción	-30.000.000					
FLUJO DE CAJA	-8.500.000	-49.379.748	-379.748	372.620.252	372.620.252	507.720.252

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 afectos a IVA, la empresa opera con débito de IVA por lo que este impuesto no afecta los flujos.

Marine Harvest si, 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.

EIT - Evaluación de Proyectos TIC

13-10-2020 Ejercicio en Clase

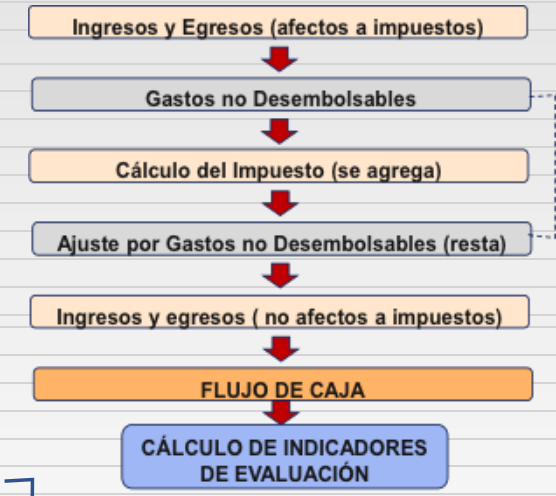
PROYECTO COMUNICACIONES - MARINE HARVEST - FLUJOS PRIVADOS

PARTICIPANTE:_____-

	AÑOS (períodos) ---+	0	1	2	3	4	5
1	INGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	0	0	0	0	0	0
1.1	Beneficio						
1.2							
1.3	Venta de Equipos y Antenas (desecho)						
1.4	Venta de Estructuras de Montaje (desecho)						
2	EGRESOS AFECTAN IMPUESTO A UTILIDAD	0	0	0	0	0	0
2.1	Anteriores a la Puesta en Marcha	0	0	0	0	0	0
2.1.1	Servicios de ingeniería e Instalaciones						
2.1.2							
2.1.3							
2.1.4							
2.2	Costos de Operación	0	0	0	0	0	0
2.2.1	-						
2.2.2	-						
2.2.3	-						
2.2.4							
2.2.5	Intereses del Crédito		0	0	0	0	0
3	GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	0	0	0	0	0
3.1	Depreciación de Equipos y Antenas (5 años)						
3.2	Depreciac. de Estruct. de Montaje (10 años)						
4	UTILIDAD DEL PERÍODO ANTES DE IMPUESTO	0	0	0	0	0	0
4b	PERDIDA ACUMULADA ANTES DE IMPUESTO	0	0	0	0	0	0
5	Impuesto a las Utilidades 27%				0	0	0
5c	AJUSTE POR GASTOS NO DESEMBOLSABLES	0	0	0	0	0	0
6	UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	0	0	0	0	0	0
7	INGRESOS NO AFECTAN IMPUESTO UTILID.	0	0	0	0	0	0
7.1	Capital del Crédito	0					
8	EGRESOS NO AFECTAN A IMPUESTO UTILID.	0	0	0	0	0	0
8.2	Amortizaciones del Crédito		0	0	0	0	0
8.3	Comprasde de Equipos y Antenas						
8.4	Compras de Estructuras de Montaje						
	FLUJO DE CAJA	0	0	0	0	0	0

=TIR(C44:H44) #¡NUM! TIR

=VNA(E47;D44:H44)+C44 0 VAN 12% Tasa de descuento



APALANCAMIENTO DEL PROYECTO. (FINANCIAMIENTO CON CRÉDITO)

	Capital del Préstamo	Cuotas anuales	Tasa % efectiva anual	Cuota =PAGO(M5;L5;K5)
0	$0	5		$0
1	$0	$0	$0	$0
2	$0	$0	$0	$0
3	$0	$0	$0	$0
4	$0	$0	$0	$0
5	$0	$0	$0	$0

AÑO	SALDO DESPUÉS DE PAGO	AMORTIZACIÓN	INTERES	CUOTA ANUAL
		SUMA	$0,00	

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.neta		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
Inversion 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

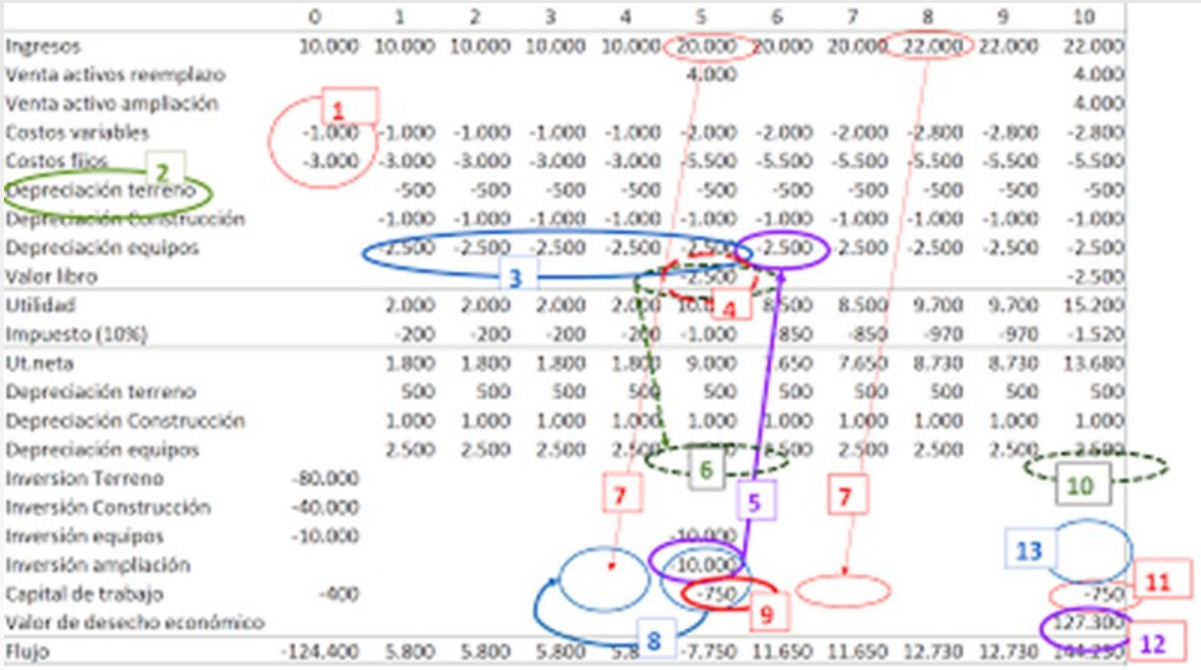
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	20.000	20.000	20.000	22.000	22.000	22.000
Venta activos reemplazo						4.000					4.000
Venta activo ampliación											4.000
Costos variables		-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.800	-2.800	-2.800
Costos fijos		-3.000	-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	10.0	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	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	
Inversion Terreno	-80.000										
Inversión Construcción	-40.000										
Inversión equipos	-10.000					-10.000					
Inversión ampliación						10.000					
Capital de trabajo	-400					-750					-750
Valor de desecho económico											127.300
Flujo	-124.400	5.800	5.800	5.800	5.8	-7.750	11.650	11.650	12.730	12.730	

- 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 deprecia.
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.
6. No se reversó valor libro.
7. Si hay dos aumentos en la actividad, el capital de trabajo debe aumentar dos veces (en 4 y en 7).



8. La inversión en ampliación va en la columna anterior a los ingresos y egresos generados por ella.
9. Se debe anotar solo la variación en capital de trabajo ($350).
10. No se incluyó el valor libro de la venta del activo de ampliación en columna 10.
11. 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.
12. El valor de desecho económico es $87.300 (Flujo promedio anual dividido por 10%).
13. Si se calcula valor de desecho económico, se debe incluir la reposición de activos en columna 10.

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://nassirsapag.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 corrigen 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 corrigen en igual proporción, en cuyo caso se producirían cambios en los precios relativos que sí podrían afectar la rentabilidad del proyecto.

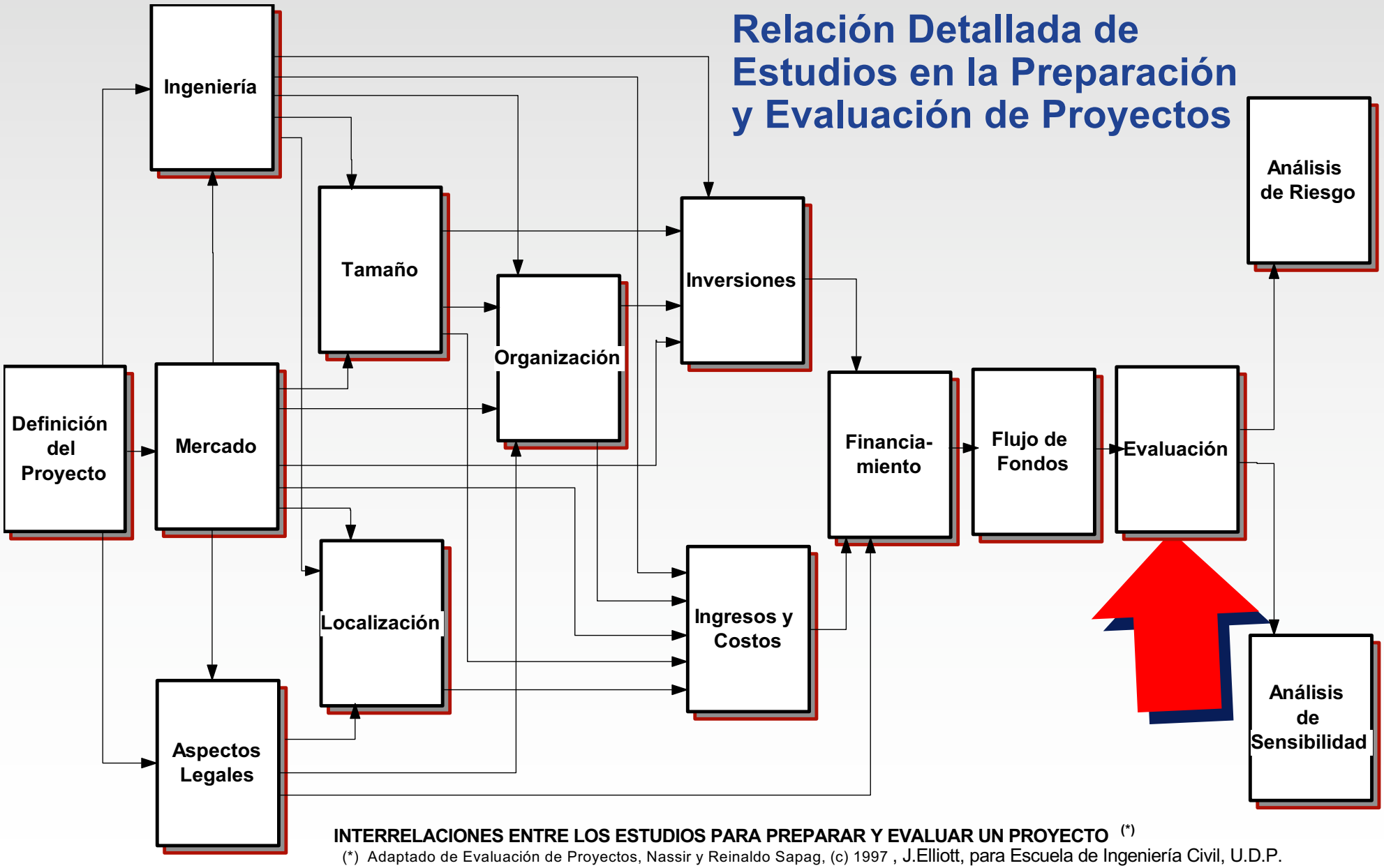
Por ejemplo, si Ud. pretende prestar un servicio tecnológico cuyo valor se espera tiende a decrecer en el tiempo, pero que – a la vez – es intensivo en mano de obra cuyo costo, se sabe, al menos se incrementará por inflación, deberá contemplarlo en el desarrollo de los flujos.

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 periodo cero del proyecto, suponiendo que este representa el periodo en el que se evaluará económicamente.

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



INTERRELACIONES ENTRE LOS ESTUDIOS PARA PREPARAR Y EVALUAR UN PROYECTO (*)

(*) Adaptado de Evaluación de Proyectos, Nassir y Reinaldo Sapag, (c) 1997 , J.Elliott, para Escuela de Ingeniería Civil, U.D.P.

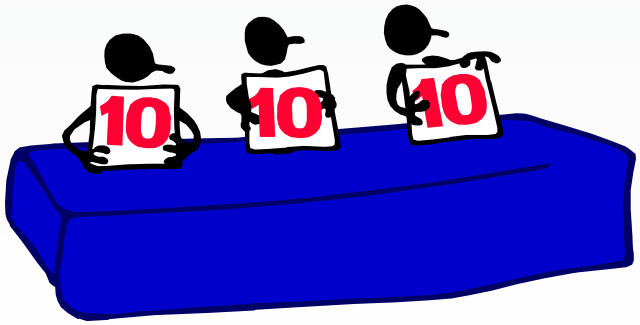
Evaluación de Proyectos

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			

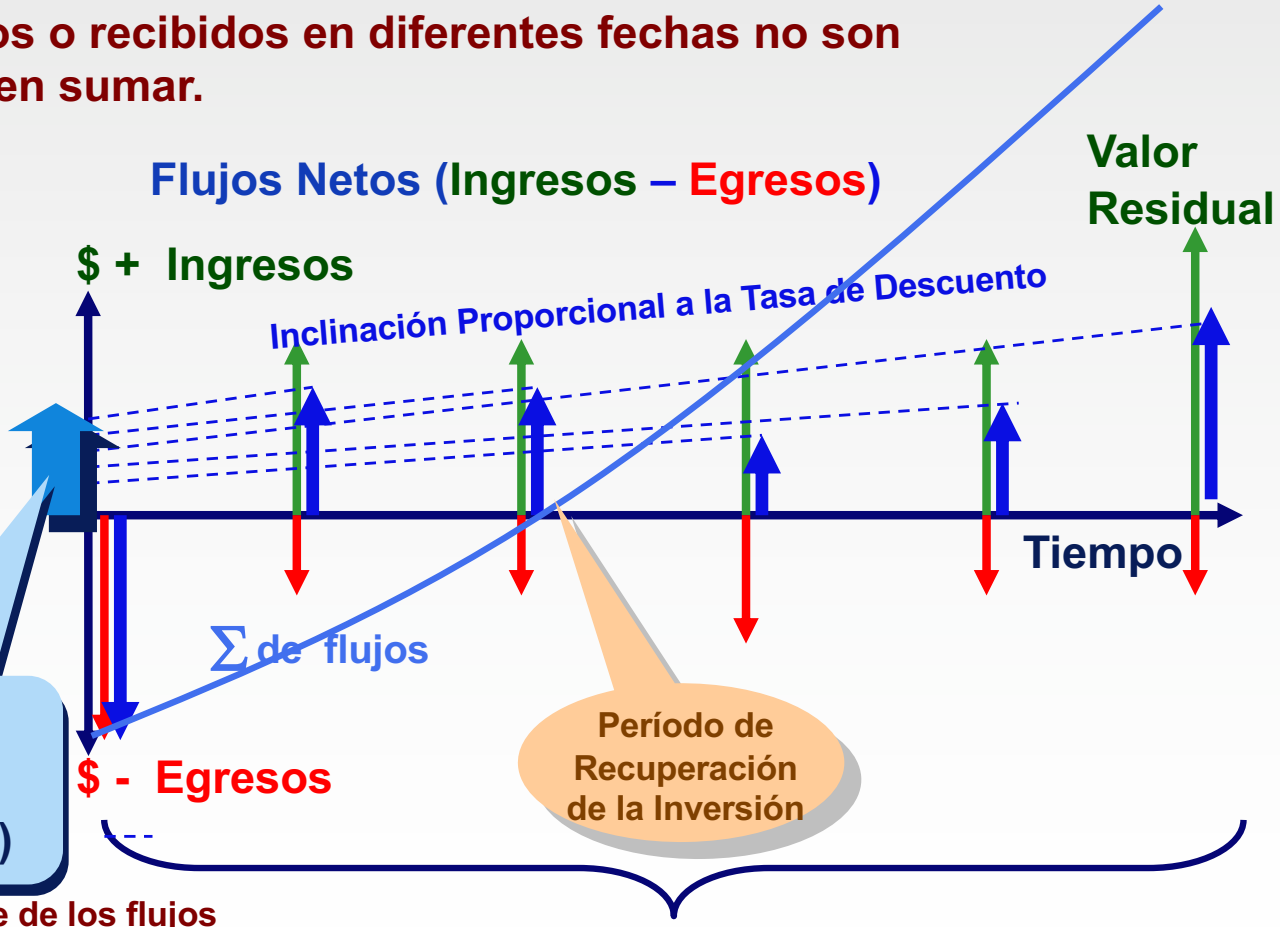


Evaluación de Proyectos

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.



(*) 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.**

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

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

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

donde:

Bi = Beneficios totales del proyecto en el período i.

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

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

ri = 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.

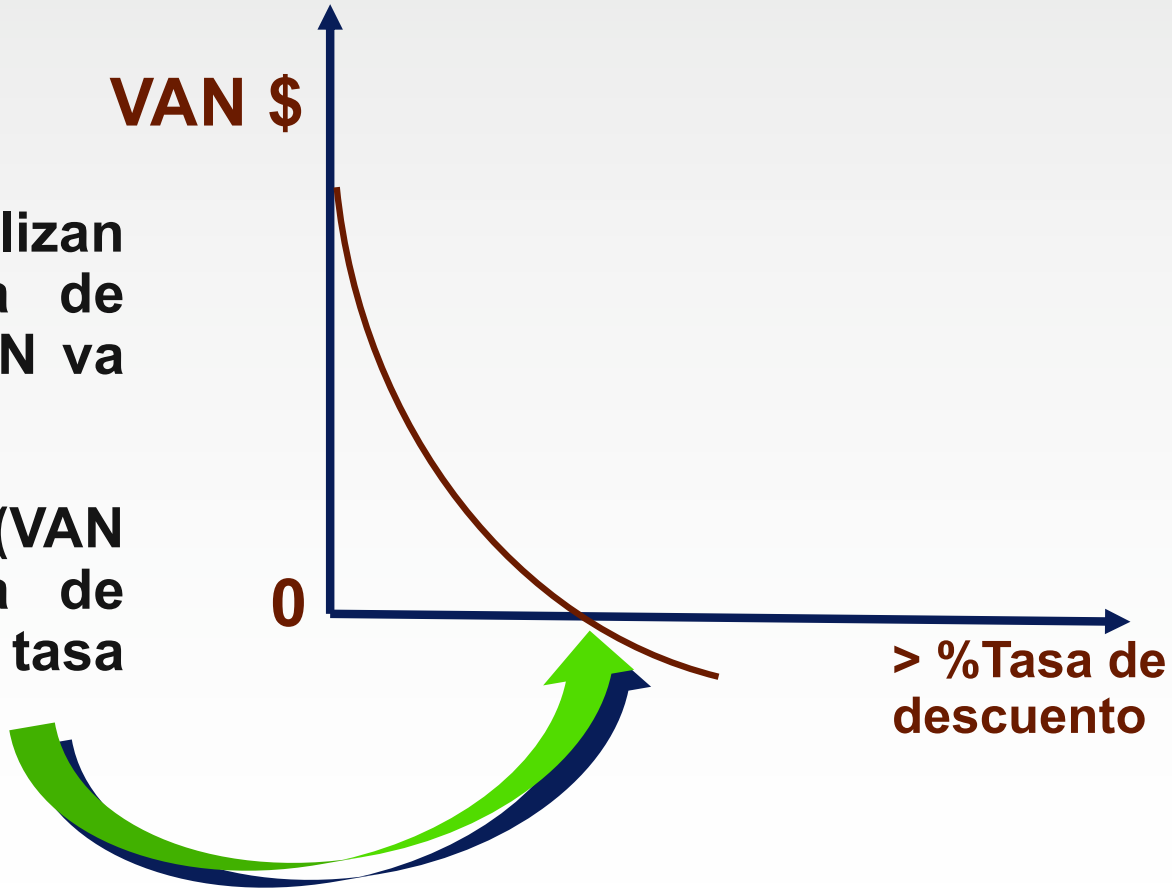
Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

Evaluación Económica: VAN

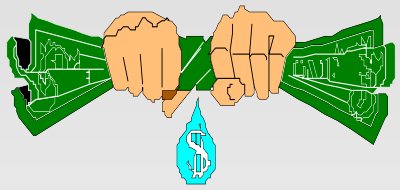
A medida que se actualizan los flujos a una tasa de descuento mayor, el VAN va decreciendo.

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:

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

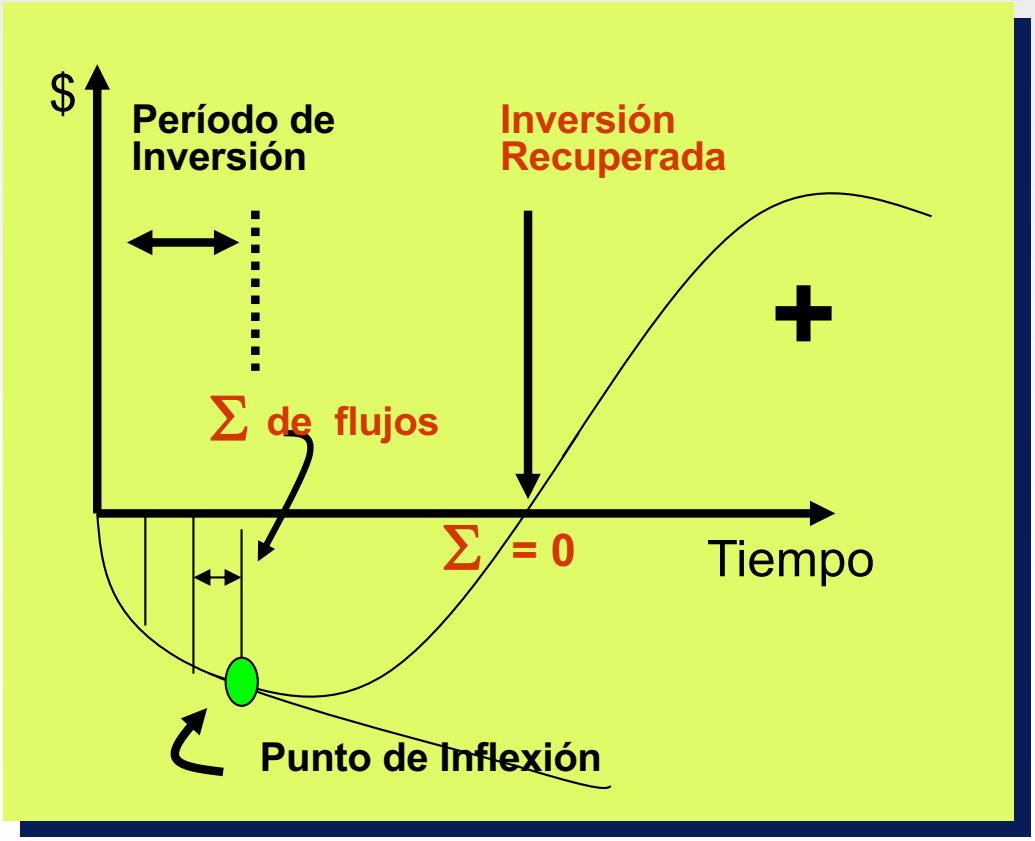
Evaluación de Proyectos

Evaluación Económica del Proyecto

INDICADORES DE RENTABILIDAD

PRI (Período de Recuperación de la Inversión). PAYBACK (inglés)

- 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 x 12 = 4; PRI = 2 años y 4 meses.

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

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

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.**

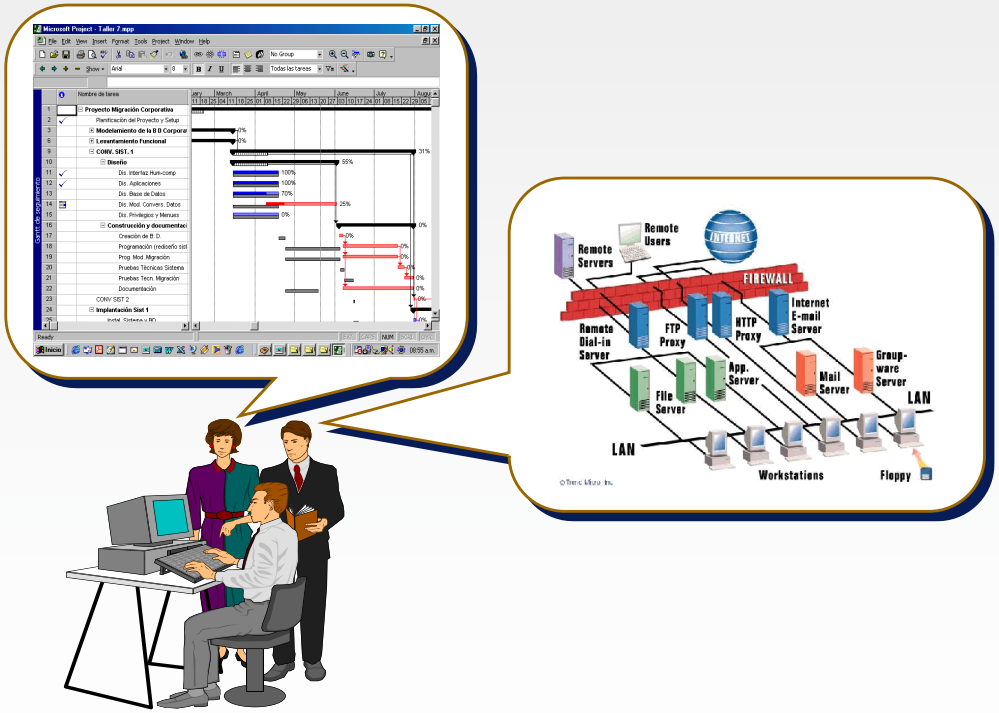
- **PREGUNTA 1: ¿Puede un proyecto con una Inversión de $800.000.000 evaluado entregar una TIR positiva (ejemplo; +10% anual) y a la vez tener un VAN negativo (ej: - $220.000.000)?**
- **PREGUNTA 2: ¿Puede un proyecto que recupera su inversión en la mitad de su horizonte de evaluación, entregar una TIR negativa?**

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.

Preparación y Evaluación de Proyectos

Sesión 3 y4: Flujos, Evaluación e Indicadores



Prof. Jorge Elliott

Abril - 2024