

Formulación y Evaluación de Proyectos

Clase 6 “Costos e Inversiones”

Boris Concha Castillo

Contenidos



Facultad de
Ciencias
Empresariales

- **Inversiones del Proyecto**
- **Inversión en Capital de Trabajo**
- **Costos Relevantes**
- **Costos contables no desembolsables**
- **Valor de desecho**



webface.ubiobio.cl

Objetivo de la clase 4 parte 2

Exponer las metodologías y los distintos procedimientos de cálculo de los diferentes **tipos de costos e inversiones** que deben ser considerados en los proyectos, para su correcta incorporación en la construcción de los diversos flujos de caja que se deben elaborar para su evaluación.

Importante

- Los egresos relevantes para la decisión se pueden diferenciar entre aquellos que **constituyen inversión** y los que son **egresos de operación**.
- Mientras que los primeros **no son gastos deducibles de impuestos** en el momento en que ocurre el desembolso, los segundos se deben anotar antes de impuestos, ya que permiten **reducir la utilidad contable** sobre la cual se calcula el monto de los impuestos pagaderos.

Inversiones del Proyecto

- La mayoría de las inversiones de un proyecto se concentran en aquellas que se deben **realizar antes del inicio de la operación**, aunque es importante considerar también las que se deben realizar durante la operación del proyecto, tanto por la necesidad de reemplazar activos como para enfrentar la ampliación proyectada del nivel de actividad.
- Las que se realizan antes de que el proyecto empiece a funcionar constituyen lo que los textos denominan calendario de inversiones previas a la puesta en marcha, **caracterizado por incluir todos los desembolsos anteriores a la puesta en marcha**, como por ejemplo:
 - Pago del terreno.
 - Adquisición e instalación de maquinarias, mobiliario, vehículos y herramientas.
 - Inversión promocional para dar a conocer la existencia del proyecto, los sistemas de información de apoyo a la gestión.
 - Gastos en la constitución de la sociedad, entre otros.

Inversiones de reemplazo

- Se incluirán en función de la vida útil de cada activo, la que se puede calcular de acuerdo con distintos criterios:
 - **Criterio contable:** supone que los activos deberán ser reemplazados en la misma cantidad de años en que pueden ser depreciados contablemente.
 - **Criterio técnico:** define el periodo de reemplazo en función de estándares predeterminados de uso.
 - **Criterio comercial:** determina el periodo de reemplazo en funcionamiento de alguna variable comercial generalmente asociada a la imagen corporativa.
 - **Criterio económico:** estima el momento óptimo económico de la sustitución, es decir, cuando los costos de continuar con un activo son mayores que los de invertir en uno nuevo.

Las inversiones más frecuentes en proyectos de ampliación, internalización y reemplazo se asocian con la **construcción de las obras físicas necesarias y la adquisición de equipamiento, mobiliario y vehículos.**

Inversión en Capital de Trabajo

- El proyecto puede considerar la inversión en todos los activos fijos necesarios para poder funcionar adecuadamente, pero **si no contempla la inversión en el capital necesario para financiar los desfases de caja durante su operación, probablemente fracase.**
- El capital de trabajo se considera una inversión permanente en el proyecto.
- Cuando el proyecto consiste en un proceso productivo donde hay **un periodo de producción, otro de comercialización y otro de cobranza**, el capital de trabajo deberá ser capaz de financiar todos los egresos que se ocasionan antes de recibir los pagos de los clientes.
- **Ejemplo:** una empresa demora **dos meses (60 días)** en transformar la materia prima en producto terminado, si además tiene un periodo de comercialización de **otro mes** y si las ventas las hace contra **pago a 30 días**, **debe tener un capital de trabajo equivalente a la cuantía de los recursos que le permita cubrir los gastos en que tendrá que incurrir durante los 120 días que demora en recuperar los recursos que desembolsa.**

Inversión en Capital de Trabajo

- Desde el punto de vista del cálculo de la **rentabilidad** de un proyecto, no es necesaria una gran precisión en su determinación, por cuanto el capital de trabajo, como se verá más adelante, si bien **se considera como una inversión inicial**, es un activo de propiedad permanente del inversionista que se mantiene en la empresa, por lo que deberá considerarse como parte de los beneficios recuperables en el tiempo.
- Desde el punto de vista de la **gestión del negocio**, un error en la estimación del capital de trabajo haría que los recursos no alcancen a cubrir el desfase entre la generación de los ingresos a futuro y la ocurrencia de los gastos que se produzcan anticipadamente, ocasionando graves efectos negativos sobre los resultados que es posible alcanzar en su etapa de operación.
- Existen tres modelos para calcular el monto para invertir en capital de trabajo:
 1. Método contable
 2. Periodo de desfase
 3. **Déficit acumulado máximo**

Método Contable

- Proyecta los niveles promedios de activos corrientes o circulantes (recursos mantenidos en caja, cuentas por cobrar a clientes e inventarios) y de pasivos corrientes o circulantes (créditos bancarios de corto plazo, deudas con proveedores y otras cuentas por pagar de corto plazo), y calcula la inversión en capital de trabajo como la diferencia entre ambos.

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo circulante} - \text{Pasivo circulante}$$

- **Se recomienda utilizar cuando:**
 - Se encuentre que el capital de trabajo contable observado históricamente está correlacionado con alguna variable mensurable y conocida para el nuevo proyecto (volumen de la producción, el valor de los activos o el costo de los insumos).
 - Se utiliza principalmente a **nivel de perfil o de pre-factibilidad** y cuando es posible determinar el estándar antes señalado.

Método del periodo de Desfase

- Calcula la inversión en capital de trabajo como la cantidad de recursos necesarios para financiar los costos de operación desde que se inician los desembolsos hasta que se recuperan. Para ello, toma el costo promedio diario y lo multiplica por el número de días estimados de desfase:

$$ICT_0 = \frac{Ca_1}{365} * n$$

- Donde ICT_0 es el monto de la inversión inicial en capital de trabajo;
 - Ca_1 , el costo anual proyectado para el primer año de operación, y
 - n , el número de días de desfase entre la ocurrencia de los egresos y la generación de ingresos.
- Desventajas:
 - No considerar los ingresos que podrían percibirse durante el periodo de recuperación (sobreevaluar).
 - Calcula el promedio diario por lo que no se asegura cubrir las necesidades de capital de trabajo en todos los periodos.
 - Ventajas:
 - Simplicidad del cálculo

Método del Déficit acumulado Máximo

- Supone calcular para cada mes los flujos de ingresos y egresos proyectados y determinar su cuantía como el equivalente al déficit acumulado máximo.
- Aquí deben incluirse egresos que suceden durante el año; por ejemplo, los pagos provisionales mensuales de los impuestos o el IVA, que, como se verá más adelante, no siempre se incluyen en la proyección de los flujos de caja.
- Por ejemplo, si los ingresos empiezan a percibirse el cuarto mes y los egresos ocurren desde el principio de la siguiente forma, puede calcularse el déficit o superávit acumulado como se muestra en el siguiente cuadro:

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	-	-	-	40	50	110	200	200	200	200	200	200
Egresos	(60)	(60)	(60)	(150)	(150)	(150)	(60)	(60)	(60)	(150)	(150)	(150)
SalDOS	(60)	(60)	(60)	(110)	(100)	(40)	140	140	140	50	50	50
SalDOS acumulados	(60)	(120)	(180)	(290)	(390)	(430)	(290)	(150)	(10)	40	90	140

- Donde el Déficit acumulado máximo sería 430, con este monto se garantiza la disponibilidad de recursos que financian los egresos de operación no cubiertos por los ingresos.

Algunas consideraciones

- Cuando el saldo acumulado es positivo, por ejemplo en el mes undécimo, ello no significa que la empresa no requiera más capital de trabajo, sino que este se puede financiar con los recursos generados por el negocio.
- Si el nivel de operación proyectado aumenta durante el período de evaluación, se deberá programar un incremento proporcional en el capital de trabajo invertido, a menos que pueda haber claras y justificadas economías de escala o deseconomías de escala.
- La diferencia entre la inversión en capital de trabajo y aquella que se realiza en activos fijos es que, mientras estos últimos pueden perder o ganar valor con el paso del tiempo, **la inversión en capital de trabajo se mantiene, en términos reales, durante todo el período de evaluación**, pudiendo recuperarse con el término del proyecto.

Inversión en Capital de Trabajo

- El mejor método para calcular el capital de trabajo para **iniciar un negocio** es el de déficit acumulado máximo.
- Con este método lo que se hace es calcular el capital de trabajo de tal manera que los **saldos mensuales finalmente sean positivos**, y de esta manera la empresa no tendrá problemas de recursos y evitará el riesgo de paralización de las operaciones.

Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos												
Venta contado		\$ 11.232	\$ 11.700	\$ 11.934	\$ 5.538	\$ 5.538	\$ 5.538	\$ 12.773	\$ 12.773	\$ 12.773	\$ 12.773	\$ 12.773
Venta a 30 días			\$ 14.976	\$ 15.600	\$ 15.912	\$ 7.384	\$ 7.384	\$ 7.384	\$ 17.030	\$ 17.030	\$ 17.030	\$ 17.030
Venta a 60 días				\$ 11.232	\$ 11.700	\$ 11.934	\$ 5.538	\$ 5.538	\$ 5.538	\$ 12.773	\$ 12.773	\$ 12.773
Egresos												
Materia prima	\$ -5.683	\$ -8.762	\$ -8.998	\$ -5.821	\$ -4.203	\$ -4.203	\$ -7.864	\$ -9.694	\$ -9.694	\$ -9.694	\$ -9.694	\$ -9.694
MOI	\$ -1.613	\$ -2.486	\$ -2.554	\$ -1.652	\$ -1.193	\$ -1.193	\$ -2.232	\$ -2.751	\$ -2.751	\$ -2.751	\$ -2.751	\$ -2.751
Costo fijo prod	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926	\$ -3.926
Gastos vtas. Var	\$ -	\$ -337	\$ -800	\$ -1.163	\$ -995	\$ -746	\$ -554	\$ -771	\$ -1.060	\$ -1.277	\$ -1.277	\$ -1.277
Gastos adm. fijos	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667	\$ -5.667
Gastos vtas. Fijos	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322	\$ -4.322
SALDO	\$ -21.211	\$ -14.268	\$ 409	\$ 16.215	\$ 12.845	\$ 4.799	\$ -6.104	\$ -1.436	\$ 7.920	\$ 14.938	\$ 14.938	\$ 14.938
SALDO ACUMULADO	\$ -21.211	\$ -35.479	\$ -35.071	\$ -18.856	\$ -6.011	\$ -1.212	\$ -7.316	\$ -8.753	\$ -832	\$ 14.105	\$ 29.043	\$ 43.981
			MDA	\$ -35.479								

Costos relevantes

- Término que se aplica indistintamente a los costos y a los beneficios, y que corresponde a **los ítems que marcan una diferencia entre las opciones que se analizan.**
- Estos costos, denominados costos diferenciales, **expresan el incremento o la disminución de los costos totales que implicaría la implementación de cada una de las alternativas en análisis,** en términos comparativos respecto de lo observado en la situación vigente.
- Solo son relevantes aquellas partidas de costo que sean diferentes entre cada opción estudiada y una situación base de comparación.
- Los costos diferenciales no deben confundirse con los costos variables, aunque pueden coincidir.

Costos Sepultados, Históricos o hundidos

- Los costos históricos, por otra parte, son inevitables, por haberse incurrido en ellos en el pasado. Por el hecho de haber sido devengados o convenidos en el pasado, estos costos son, independientemente de si fueron o no pagados, inevitables y, por lo tanto, son irrelevantes para la decisión, ya que cualquier decisión que se tome no hará variar su efecto como factor del costo total.
- El factor relevante siempre será qué hacer a futuro, y **en ninguna evaluación se incorporarán como patrón o elemento de medida la inversión u otros gastos ya realizados.**

Costos contables no desembolsables

- Son importantes para determinar un costo indirecto relevante para la toma de decisiones: los **impuestos a las utilidades**. Si el activo reemplazado se vende generando ya sea utilidades o pérdidas, se deberá considerar el efecto tributario que ocasione.
- Para fines tributarios, la sola inversión en una máquina, por ejemplo, no genera aumento ni disminución de riqueza.
- Sin embargo, cuando el activo es usado, **empieza a perder valor**, por el deterioro normal de ese uso y también por el paso del tiempo.
- Al respecto, los costos contables que se deben tener en cuenta son tres:
 - **Depreciación** de los activos fijos
 - **Amortización** de los activos intangibles (Tarea)
 - **Valor libro** de los activos que se venden

Depreciación

- El término “depreciación” se utiliza para referirse a la pérdida de valor contable de activos fijos. El fisco reconoce esta pérdida, y establece la posibilidad de **descontarla de utilidades en varios periodos futuros, explicitando distintas formas para su cálculo.**
- Aunque existen varias formas de calcular la depreciación, en la evaluación de proyectos a niveles de perfil y pre-factibilidad se utiliza en general el procedimiento conservador de **depreciar linealmente.**
- La depreciación lineal de cada activo se hará, dividiendo el valor total estimado en su adquisición por el número de años en que se deberá depreciar (https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html).
- Es frecuente incorporar en la fórmula de cálculo un **valor residual**, que corresponde al valor esperado del activo al final del periodo de depreciación, el que representa aquella parte sobre la que no se pierde valor.

Valor inicial del bien – Valor residual

Vida útil estimada

Amortización y valor Libro

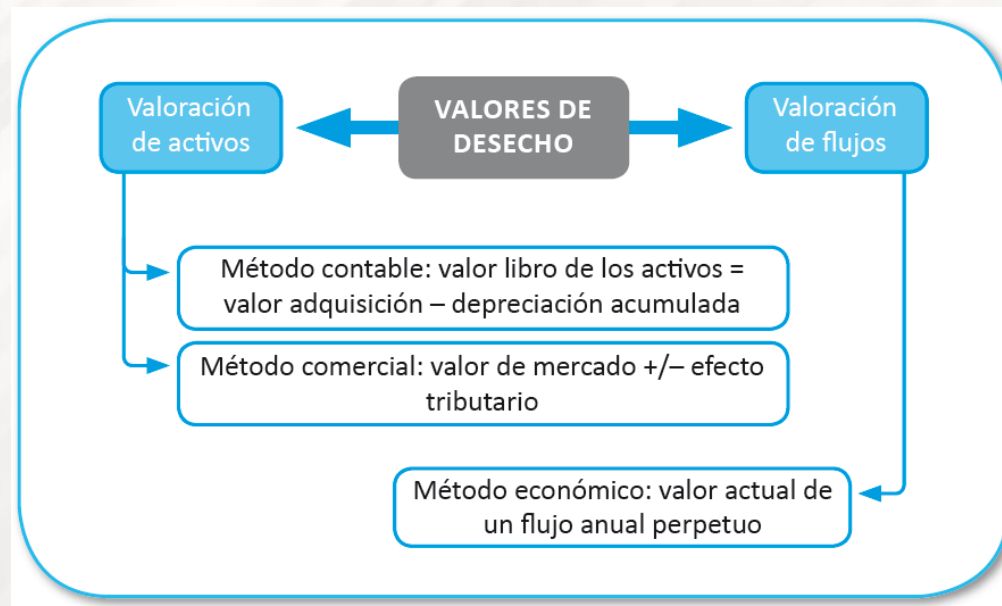
- El mismo concepto de depreciación se aplica a los intangibles (marcas, patentes, entre otros) con el nombre de “amortización de los activos intangibles” y tiene igual efecto sobre el flujo de caja que la depreciación. Es decir, **se resta para calcular la utilidad antes de impuestos y se suma con posterioridad al cálculo del impuesto para anular su efecto, por no constituir un egreso real de caja.**
- EL valor libro Corresponde al costo contable de cada activo en el momento en que se vende o, lo que es lo mismo, a **lo que le falta por depreciar en ese momento.**
- La utilidad contable en la venta de un activo se calcula por la diferencia entre el precio de venta y el único costo que el fisco acepta como referencia para su cálculo: **lo que falta por depreciar al activo, o sea, su valor libro.**

Costos contables no desembolsables

- Si bien la empresa tiene siempre activos con saldo contable por depreciar, lo que interesa en la construcción del flujo de caja es solo el efecto tributario de la venta de los activos que se proyecta liquidar
- **Tanto la depreciación como la amortización y el valor libro de los activos que se venden deben restarse del flujo antes de impuestos para calcular la utilidad que tendrá el negocio, y se volverán a sumar con posterioridad al cálculo de impuesto correspondiente.**

¿Qué son los valores de desecho?

- Corresponden a **un beneficio** de los activos remanentes al final del periodo de evaluación **que no constituye ingreso** pero que debe estar incluido en el flujo de caja de cualquier proyecto.
- Generalmente, los proyectos se evalúan en un horizonte de tiempo distinto de la vida útil real o estimada, y el valor de desecho es lo que representa el valor que tendría el negocio en ese momento.



Valor de desecho

- Un beneficio que no constituye ingreso pero que debe estar incluido en el flujo de caja de cualquier proyecto es el valor de desecho de los activos remanentes al final del periodo de evaluación.
- Por ejemplo, cuando se mide la rentabilidad de un proyecto forestal, en un horizonte de 10 años, probablemente no habrá ningún ingreso relevante en ese lapso, por cuanto los árboles se encuentran todavía en etapa de crecimiento. Sin embargo, el proyecto puede ser evaluado en ese horizonte, suponiendo un beneficio (que no constituye ingreso) dado por una estimación del valor, que se conoce como valor de desecho, que se dé a una inversión forestal con 10 años de crecimiento.
- **Por lo tanto, para reflejar los beneficios que el inversionista podrá seguir recibiendo a futuro, deberá asignársele un valor a la propiedad que habrá en ese momento.**
- **Al final del periodo de evaluación lo que hacemos es simular la venta del activo para estimar su valor.**

Método Contable

- El valor contable –o valor libro– corresponde, al valor de adquisición de cada activo menos la depreciación que tenga acumulada a la fecha de su cálculo o, **lo que es lo mismo, a lo que le falta por depreciar a ese activo en el término del horizonte de evaluación.**
- El método contable compensa, con su criterio conservador, la falta de precisión en algunas estimaciones de costos y beneficios.
- Cuando se valore el proyecto por el valor de sus activos, tanto contable como comercialmente, se deberá agregar la recuperación del capital de trabajo.
- ¿Cuándo utilizar?
 - Se debe efectuar solo a nivel de perfil, y, ocasionalmente, a nivel de pre-factibilidad. Esto último, por cuanto dicho método constituye un procedimiento en extremo conservador, **ya que presume que la empresa siempre pierde valor económico en consideración solo del avance del tiempo.**

Método Contable

Cuando se valoran contablemente los activos, es posible encontrar cuatro casos:

1. Que la vida útil contable sea mayor que la vida útil real.
2. Que la vida útil contable sea igual que la vida útil real.
3. Que la vida útil contable sea menor que la vida útil real.
4. Que la vida útil contable sea igual que la vida útil real y que, además, coincida con el horizonte de evaluación.

Método Comercial

- La valoración por el método comercial se fundamenta en que los valores contables **no reflejan el verdadero valor que podrán tener los activos al término del periodo de evaluación.**
- Desventajas:
 - Existe una gran dificultad para estimar **cuánto podrá valer**, dentro de 10 años
 - **No considera posibles cambios** en la tecnología, ni en los términos de intercambio ni en ninguna de las variables del entorno.
 - Enorme dificultad práctica de su aplicación a proyectos que tienen una **gran cantidad y diversidad de activos**
- ¿Cuándo utilizar?
 - Se recomienda su aplicación en proyectos donde **la cantidad de activos que se debe valorar es reducida**; por ejemplo, cuando se evalúa el reemplazo de una máquina, y donde se pueda tener cierta confianza en la proyección de los valores de mercado de esos activos al final del periodo de evaluación, en moneda actual

Importante

- Cuando se valoran activos, **ambos métodos se pueden combinar**. De esta forma, aquellos activos **cuyo valor incide muy poco** en el total de la inversión pueden valorarse contablemente y solo en los de **mayor relevancia** hacer el esfuerzo de calcular su valor comercial. En este último caso, es posible diferenciar tres situaciones:
 1. Que el valor de mercado sea mayor que el valor contable.
 2. Que el valor de mercado sea menor que el valor contable.
 3. Que el valor de mercado sea igual al valor contable.

Método Económico

- La valoración por el método económico **considera que el proyecto tendrá un valor equivalente a lo que será capaz de generar a futuro**. Expresado de otra forma, corresponde al monto al cual la empresa estaría dispuesta a vender el proyecto.
- El valor de un proyecto en funcionamiento se podrá calcular, en el último momento de su periodo de evaluación, como el valor actual de un flujo promedio de caja a perpetuidad. En matemáticas financieras, el valor actual (VA) de una perpetuidad se calcula por:

$$VA = \frac{\text{Flujo}}{\text{Tasa}}$$

- Esta ecuación, que suele aplicarse sin cuestionar, solo sirve para inversiones en activos financieros donde el dinero no se gasta.

Método Económico

- En una inversión productiva, la única forma de obtener un flujo perpetuo es considerando una reserva, que se descuenta del propio flujo, para enfrentar las reposiciones futuras de activos que garanticen poder mantener la capacidad productiva del proyecto.
- **La reserva para reposición, suele basarse en una información estándar disponible: la depreciación anual.** Esta reserva hace que el inversionista vea disminuido su flujo futuro, por lo que el valor actual de una perpetuidad en un proyecto productivo se calculará por:

$$VA = \frac{\text{Flujo} - RR}{\text{Tasa}}$$

- Donde RR es la reserva para reposición calculada como depreciación real contable de los activos.

- Esto es, se deducirá, del flujo de caja promedio normal anual estimado, una cantidad constante que se considerará suficiente para reinvertir en el mantenimiento de la capacidad productiva del proyecto, la que se estimará por una de las tres opciones siguientes:

Método Económico

1. Suponer que lo que debe reinvertirse en promedio cada año es equivalente a la depreciación anual de los activos.
2. Estimar el precio de liquidación de los activos al final de su vida útil y calcular la reinversión como equivalente a la pérdida de valor de mercado promedio anual que se obtiene de:

$$RR = \frac{I - PV_n}{n}$$

- Donde I es el valor de adquisición del activo; PV_n , el valor de liquidación o venta (neto de impuestos) al momento n , y n , la vida útil del activo.

Método Económico

- 3. Calcular la reinversión como el costo anual equivalente de la inversión inicial y de su valor de liquidación.
- Para ello, se procede a actualizar el valor de liquidación del activo, a sumarlo a la inversión y a calcular su costo anual equivalente en el número de años de uso de cada activo mediante:

$$CAE = (I - VAPV_n) * \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

- Donde CAE es el costo anual equivalente; $(I - VAPV_n)$, la diferencia entre el valor actual del valor de liquidación neto de impuestos y la inversión o valor de adquisición del activo; n , su vida útil, e i , la tasa de costo de capital del proyecto.

Implicancias de utilizar estos métodos

- Existen dos prácticas dentro de la construcción de los flujos de caja que son de uso frecuente y cuestionable: la reposición de activos al final del horizonte de evaluación y la recuperación del capital de trabajo.

Valor de desecho	Recuperación del capital de trabajo	Reposición de activos al final del horizonte de evaluación
Activos	SIEMPRE debe incluirse la recuperación al final del horizonte de evaluación porque es un activo más de propiedad del inversionista.	Es INDIFERENTE incluir o no la reposición al final del horizonte de evaluación porque el mayor valor de desecho se anula con el valor de la inversión.
Flujos	NUNCA debe incluirse la recuperación al final del horizonte de evaluación porque es necesario disponer de él para generar los flujos futuros	SIEMPRE debe incluirse la reposición al final del horizonte de evaluación para permitir seguir generando los flujos futuros.