

Universidad de Sonora
Departamento de Ingeniería Industrial

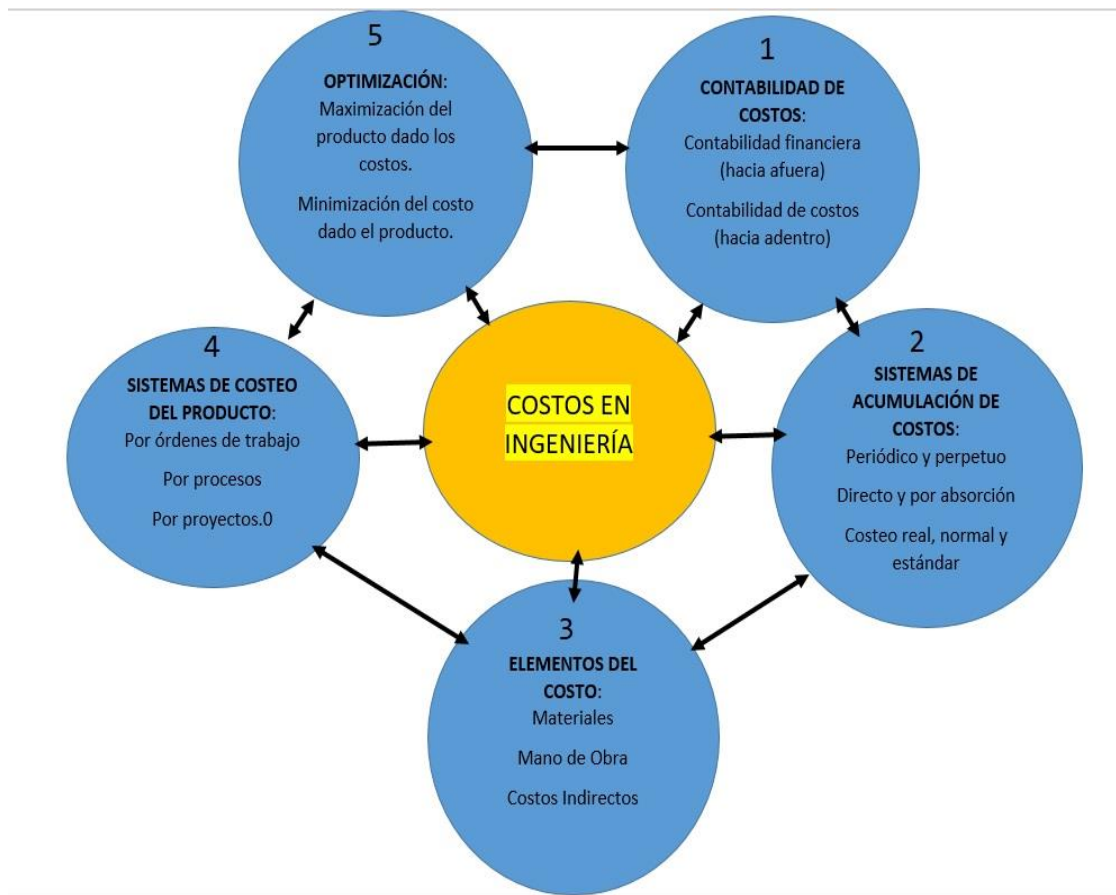
Costos en Ingeniería

Tema I. Introducción a la contabilidad de costos

Profesor Alejandro Valenzuela

1. Introducción

En este curso, el objetivo es que el estudiante comprenda un conjunto de temas: 1) la relación entre costos y contabilidad en una empresa, 2) cómo se establecen los costos, 3) cómo se clasifican los costos, 4) los diversos tipos de costeo y, 5) la optimización de costos. El siguiente esquema muestra los temas en una sola imagen.



Los costos se definen como los gastos económicos que hace la empresa para la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Como el precio lo establece por lo general el mercado (la oferta y la demanda), los costos le permitirán saber si el bien producido o el servicio prestado es costeable, es decir, si la actividad genera ganancias.

Los costos se clasifican por su función en la empresa, por su participación en el proceso y por su ubicación, lo que se verá en detalle más adelante.

Para llevar un control de los costos, hay que registrarlos o, dicho de otra manera, llevar una contabilidad de ellos. La contabilidad gerencial es la disciplina que se encarga de ello. A su vez,

la contabilidad financiera se divide en dos ramas: la contabilidad de costos y la contabilidad financiera.

2. Contabilidad de costos versus contabilidad financiera

La administración de una empresa requiere de información de todo tipo. Esa información debe ser identificada, medida, acumulada, analizada, preparada, interpretada y comunicada a quien sea necesario para planear, evaluar y controlar a la organización. Todo ese proceso se llama contabilidad gerencial.

Los sistemas contables son la base para la toma de decisiones. A través de ellos, las empresas proporcionan información sobre sus operaciones. En ese sentido, la información proporcionada debe ser la mínima necesaria o la legalmente requerida, como la contabilidad financiera y la fiscal.

El fin último de toda la contabilidad es generar **estados financieros** o **estados contables**, **informes financieros** o **cuentas anuales** donde se dé a conocer la situación económica y financiera y los cambios que experimenta la misma a una fecha o periodo determinado. Esta información resulta útil para la administración, los gestores, reguladores y otros tipos de interesados como los accionistas, acreedores o propietarios.

Los componentes de los estados financieros obligatorios dependen de cada país, siendo los más habituales los siguientes: el **estado de situación patrimonial** (también denominado estado de situación financiera, balance general o balance de situación); el **Estado de resultados** (también denominado estado de pérdidas y ganancias o cuenta de pérdidas y ganancias); el **estado de evolución de patrimonio neto** (también denominado estado de cambios en el patrimonio neto); el **estado de flujo de efectivo**.

Toda la contabilidad gerencial se puede dividir en dos grandes campos: la contabilidad de costos y la contabilidad financiera.

La **contabilidad financiera** proporciona información para **uso externo (a la empresa)**, lo que la **hace más restringida** ya que a los agentes externos no se les debe dar toda la información, sino solamente la indispensable.

Proporciona información sobre las **operaciones valorables en dinero**. Su función principal es describir históricamente **la vida económica de una empresa y sus flujos de efectivo**. Todos ellos tienen el propósito de alcanzar dos objetivos: uno, informar sobre la situación económico-financiera de la empresa (el patrimonio) y las ganancias, y dos, crear la memoria económica de la empresa.

La **contabilidad de costos** es para **uso interno (a la empresa)**, por lo que es **más detallada** que la financiera ya que es para la toma de decisiones sobre el curso de la empresa. Registra los costos de producción, distribución, administración y financiamiento. Es una técnica o método para determinar el costo de un producto, proceso o proyecto, y el control de las operaciones.

El **pool** de información que proporciona la contabilidad de costos está integrado, primero, por los ingresos, segundo, por los costos pasados para determinar el costo del producto y, tercero, los costos proyectados para la toma de decisiones.

La contabilidad de costos es relevante para el cálculo de utilidades. En este ámbito se aplican las razones financieras como la razón circulante y la prueba del ácido, entre otras.

La contabilidad de costos tiene un papel complementario con la contabilidad financiera porque la base de un negocio está en el valor que se asigna a lo que se vende y a lo que se compra.

3) Metas y características de la información

Las principales metas son:

- La calidad. Cumplir con las especificaciones y que se refleje en los costos. Detectar un error en el proceso tiene un costo, pero ese costo se incrementa si el error se detecta en el producto o, incluso, crece exponencialmente si el error lo detecta el cliente o usuario del producto.
- Disminución del tiempo de valor agregado. Una expresión de ello es la introducción del justo a tiempo.
- Distribuir apropiadamente el costo por desarrollo tecnológico porque puede haber un sesgo de mano de obra.

Las características son:

- 1) Comprensibilidad y comprensivos. La comprensibilidad se refiere a que la información debe ser fácil de entender por todos los usuarios. Comprensivo quiere decir completa, que no le falta nada.
- 2) Relevancia/sistematización: la información debe ser relevante, es decir, no perderse en detalles innecesarios. La sistematización se refiere a que debe ser recolectada, guardada y procesada de una manera similar siempre (hasta donde sea posible) ya que el cambio de metodologías puede volverla incomparable de un periodo a otro.
- 3) Confiabilidad: la información debe estar libre de errores materiales, debe ser neutral y prudente, para que pueda ser útil y transmita la confianza necesaria a los usuarios.
- 4) Comparabilidad: esta información se debe presentar siguiendo las normas y políticas contables, de manera que permita la fácil comparación con periodos anteriores para conocer la tendencia, y también permitirá la comparación con otras empresas.
- 5) Pertinencia: Debe satisfacer las necesidades de los usuarios.

4) Factores que inciden en la contabilidad de costos

Para este apartado ver el Objetivo 2 del capítulo 1 del libro de Hansen y Mowen en, que dice: "Identificar los factores que afectan a la administración de costos en la actualidad". Esos factores son los siguientes:

- i) La competencia global
- ii) El crecimiento de los servicios
- iii) Los avances en las tecnologías de la información
- iv) Los avances en las manufacturas
- v) En la teoría de la restricción (método de mejora que se basa en destacar las restricciones, sobre todo la más importante).
- vi) La manufactura del justo a tiempo

- vii) Manufactura integrada por computadora (manufactura esbelta y flexible, el CAD-CAM, CNC, etc.)
- viii) Política de orientación al cliente
- ix) Desarrollo de nuevos productos (la innovación: ver el Manual de Oslo, 2005)
- x) Administración de la calidad total
- xi) El tiempo como elemento competitivo
- xii) La eficiencia
- xiii) El tipo de empresa

Respecto a este último punto, es importante mencionar las diferencias que existen entre las actividades de la empresa comercial y la empresa de transformación en términos del tema de los costos.

Aparte de las diferencias evidentes (la empresa comercial actúa principalmente como intermediario; la empresa de transformación compra materias primas para transformarlas en un producto diferente), ambas tienen funciones específicas que hay que conocer para ver cómo inciden en la estructura de costos.

Las funciones de una empresa de transformación son las siguientes: 1) Compra de materia prima (lo que influye el empaque y embalaje, los fletes, gastos aduanales, seguros, etc.), 2) la producción o manufactura (que incluye los costos del proceso propiamente) y 3) la distribución (que incluyen los gastos de almacenaje, traslado y entrega, así como la administración relacionada). **La empresa comercial** es solamente intermediaria entre los que producen los bienes y quienes los compran. La contabilidad de costos, en ambos casos, es muy diferente y, en particular, debe ser mucho más detallada en la empresa de transformación.

5) Elementos generales de la contabilidad de costos

Los siguientes conceptos son las piezas centrales de toda contabilidad:

Activos: son todas las posesiones de la empresa.

Pasivos: son las deudas y obligaciones de la empresa.

Capital contable: designa la diferencia entre el activo y el pasivo de una empresa. Por tanto, son los activos netos.

Ganancias: es la diferencia entre los ingresos y los costos.

Ganancia Bruta: es la diferencia entre los ingresos y los costos directos (más adelante se verá que también hay costos indirectos).

Ganancia operativa: es la diferencia entre los ingresos y los costos operativos.

Ganancia Neta: es la diferencia entre ingresos y todos los costos (incluye los indirectos)

El siguiente cuadro es un ejemplo de la relación entre activos y pasivos.

Balance General de la Compañía ABC		
	Año 0	Año 1
Caja	\$ 300	\$ 400
Inversiones	\$ 200	\$ 600
Cuentas por cobrar	\$ 500	\$ 400
Inventario	\$ 800	\$ 500
Pagos por adelantado	\$ 100	\$ 100
Total activo circulante	\$ 1.900	\$ 2.000
Activos fijos netos	\$ 1.000	\$ 1.200
Total activo	\$ 2.900	\$ 3.200
Cuentas por pagar	\$ 500	\$ 600
Documentos por pagar	\$ 700	\$ 400
Impuestos por pagar	\$ 200	\$ 200
Pasivos acumulados	\$ -	\$ 400
Total pasivo circulante	\$ 1.400	\$ 1.600
Deudas a largo plazo	\$ 400	\$ 600
Total pasivo	\$ 1.800	\$ 2.200
Resultados de e.antrs.	\$ 100	\$ 200
Resultados del ejercicio	\$ 500	\$ 300
Aportaciones de capital	\$ 500	\$ 500
Total de capital contable	\$ 1.100	\$ 1.000
Total pasivo y capital	\$ 2.900	\$ 3.200

4. Los costos: clasificación

Una vez que las ganancias han sido tomadas, los costos se convierten en **gastos**.

Los costos se confrontan con los ingresos para determinar las ganancias: Así, las **Ganancias=Ingresos-Costos**.

Los gastos en bienes que no generan ganancias se llaman **pérdidas**.

La clasificación de costos depende del punto de referencia. **Si ese punto de referencia es la función de los costos**, entonces hay:

- Costos de producción**, que son los costos que se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados: materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos.
- Gastos de distribución**, que corresponden al área que se encarga de llevar los productos terminados desde la empresa hasta el consumidor: sueldos y prestaciones de los empleados del departamento de ventas, comisiones a vendedores, publicidad, etcétera.
- Gastos de administración**, que se originan en el área administrativa, relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa: sueldos y prestaciones del director general, del personal de tesorería, de contabilidad, etcétera) y los gastos financieros (que se originan por la obtención de recursos monetarios o crediticios ajenos).

Por su participación en el proceso:

- a) **Costos recurrentes.** Son aquellos que se generan cuando la producción de un bien es continua. Los costos variables son también recurrentes en el sentido de que se repiten con cada unidad producida. Los costos fijos también son recurrentes si permanece la escala de producción a la que están asociados.
- b) **Costos no recurrentes.** Son los que no son repetitivos, aun cuando el gasto total pueda ser acumulativo en un periodo relativamente corto. Es frecuente que los costos no recurrentes impliquen ampliar o establecer una cierta capacidad instalada, o capacidad para operar. Por ejemplo, el costo de compra de los bienes raíces donde se construya una planta sería no recurrente, al igual que el costo de construir la planta en sí. Por ejemplo, en una empresa agrícola con determinadas dimensiones, el crédito refaccionario sería costo no recurrente.
- c) **Costos directos.** Son aquellos que pueden medirse en forma directa y razonable, y asignarse a una actividad productiva o de trabajo específica. Los costos de la mano de obra y materiales que se asocian directamente con alguna actividad productiva, de servicio o construcción, son costos directos. Por ejemplo, los materiales necesarios para fabricar un par de tijeras, serían un costo directo.
- d) **Costos indirectos.** Son aquellos que es difícil o costaría mucho trabajo atribuir o asignar a una actividad productiva o laboral específica. Por ejemplo, los costos de las herramientas comunes, suministros en general y equipo de mantenimiento de una planta se consideran costos indirectos porque su asignación se debe calcular según una fórmula de proporcionalidad. Se usan de manera indistinta los términos *costos indirectos, generales y de carga fabril*. Entre los ejemplos de costos generales están la electricidad, reparaciones en general, impuestos a la propiedad y supervisión. Se acostumbra que los gastos administrativos y de ventas se agreguen a los costos directos e indirectos, para llegar a un precio de venta unitario para un producto o servicio.
- e) **Costos estándar.** Son costos representativos por unidad de producción, que se establecen en forma previa de la producción real de un bien o servicio. Se obtienen a partir del conocimiento previo de las categorías de horas de trabajo, materiales y gastos generales (con sus costos unitarios establecidos). Puesto que los costos indirectos totales se asocian con un *cierto nivel de producción*, tomar esto en cuenta es una condición importante cuando se manejan datos de costos estándar. Los costos estándar juegan un papel importante en el control de costos y otras funciones administrativas. Algunos de sus usos típicos son los siguientes: **1)** Estimar los costos de la producción futura, **2)** Medir el rendimiento de la operación comparando el costo real unitario con el costo estándar unitario, **3)** Preparar cotizaciones solicitadas por los consumidores de productos o servicios, **4)** Establecer el valor de la producción en proceso e inventario de productos terminados.
- f) **Costos fijos.** No están determinados por el nivel de actividad de las operaciones. Dicho de otra manera, que, dada la capacidad instalada, los costos fijos no están determinados por el nivel de producción de la empresa. Sin embargo, si se distribuyen los costos fijos entre el número de unidades de producto, se tiene el costo fijo medio. Como se trata de una cantidad fija, a mayor cantidad de producto, menor es el costo fijo por unidad, de tal manera que si se grafica esa el costo fijo medio describirá una hipérbola equilátera asintótica.

- g) **Costos variables.** Están asociados con el nivel de producción o el nivel de operación. A mayor producción, mayores costos variables. Los costos medios variables describen, al graficarlos, una especie de U porque primero baja el costo por unidad, alcanza un mínimo y luego sube.
- h) **Costos en efectivo.** Siempre que los costos se cubran con dinero en efectivo, se les llama costos en efectivo. Eso da origen a un flujo de efectivo. En el análisis de ingeniería económica, sólo necesitan tomarse en consideración aquellos costos que son flujos de efectivo o flujos de efectivo potenciales desde la perspectiva que se definió para el análisis. *Por ejemplo, la depreciación no es un flujo de efectivo*, y es importante en el análisis sólo porque afecta los impuestos sobre las utilidades, que sí son flujos de efectivo.
- i) **Costo del ciclo de vida.** Se refiere a la suma de todos los costos, tanto recurrentes como no recurrentes, relacionados con un sistema, bien o servicio durante su tiempo de vida. Comienza con la identificación del requerimiento y termina con el retiro. El final del ciclo de vida se proyecta sobre una base funcional o económica. Por ejemplo, la cantidad de tiempo que una estructura o parte de un equipo puede funcionar en forma económica, quizá sea menor que lo que permite su capacidad física. Un bien ya viejo puede dar el servicio para el que fue diseñado, pero no con la suficiente economía para el uso en cuestión. El ciclo de vida se divide en dos periodos generales: la fase de **adquisición** (identificación del requerimiento, diseño conceptual o prototipo y diseño de la producción, adquisición o instalación) y la fase de **operación** (producción, adquisición o instalación, operación y uso y retiro o desecho). El ahorro potencial tiene pendiente negativa y el costo acumulado tiene pendiente positiva. Es conveniente decir que *los estudios de ingeniería económica son una parte esencial del proceso de diseño, para analizar y comparar alternativas y auxiliar en la determinación del diseño final en detalle*. El diseño de ingeniería económica tiene como función principal minimizar los costos del ciclo de vida.
- j) **Costo de oportunidad.** Estos costos parten del principio de la escasez (de lo limitado que son los recursos). El costo de oportunidad está dado por la alternativa más valiosa rechazada. Todo mucho tiene que hacer elecciones. Si se tienen por ejemplo tres alternativas, A, B y C, y se elige A, y suponiendo que $B > C$, entonces B es el costo de oportunidad de A.

Por ubicación

- a) **Costos en libros.** Estos implican operaciones que no implica transacciones en efectivo y que se refleja en el sistema de contabilidad como un *costo sin efectivo* o como *costo en libros*. Los costos en libros representan el reflejo de gastos pasados durante un periodo fijo de tiempo. El ejemplo más común de costo en libros es la *depreciación* en que se incurre por el uso de activos tales como maquinaria y equipo.
- b) **Costo sumergido.** Es aquel en que se incurrió en el pasado y que no tiene relevancia para estimar los costos ni los ingresos futuros en un curso de acción alternativo. Así, un costo sumergido que es común a todas las alternativas, no es parte de los flujos de efectivo futuros (prospectivos) y puede ignorarse en el análisis de ingeniería económica. Suponga que alguien encuentra un bien que le gusta y da un enganche (no reembolsable) como adelanto del pago total. Luego encuentra en otro lado el mismo bien a un precio menor al anterior y decide comprarlo, aunque pierda el enganche porque aun así le sale más barato. El enganche perdido será un costo sumergido del bien que compró. Si algún otro le pide consejo sobre la compra del bien, ese gasto es irrelevante en la comparación de alternativas.

5. El dinero, los bancos y el crédito

El intercambio es la base del sistema económico. Casi nadie produce para sí mismo. Hasta en la actualidad, quienes tenían más cabras de las que se podían comer, tenían que cambiarlas por bienes que no producían.

El trueque es el primer mecanismo de intercambio que existió, pero la dificultad consistía en que el individuo B deseara el bien que tenía A, y que A necesitara el bien que tenía B.

El trueque (y sus dificultades) terminaron con el invento del dinero¹.

Muchas cosas han servido como dinero: el cacao, la sal, la plata y el oro... Se trata de un material maleable (que su aspecto físico se puede modificar con facilidad), fraccionable (que se puede dividir en unidades cada vez más pequeñas) y portátil (que se puede transportar con facilidad).

Hasta 1972, el dinero tenía que ser una cosa que tuviera valor en sí misma o que su valor se pudiera representar en algo valioso, como el oro.

Antes de 1948 todos los países emitían dinero y guardaban en sus bóvedas la cantidad de oro que lo respaldara. Pero el problema fue que la oferta y la demanda de oro en el mundo hacía variar su precio, a veces con mucha intensidad. Eso hacía al oro un elemento que a veces valía poco y a veces mucho, lo contrario de lo que se necesita para que sea respaldo del dinero. Así que, ese año de 1948, los países se reunieron en Bretton Woods, Maine, en los Estados Unidos, y acordaron que solamente el dólar americano fuera convertible en oro y que las demás monedas se valoraran en relación al dólar.

Así fue hasta 1972, en que el presidente de los Estados Unidos, Richard Nixon, puso fin al patrón oro. A partir de allí, lo que rige en el mundo es el dinero fiduciario. La palabra fiduciario proviene de la palabra griega fiducias, que significa confianza.

El dinero actual no tiene valor en sí mismo ni está respaldado por nada. Su valor proviene de dos elementos: la confianza que el público deposita en él y el control que se ejerce sobre su cantidad, que es tarea de los bancos centrales, en el caso de México, el que se encarga de ese control es el Banco de México.

Si el Banco de México dejara que la cantidad de dinero existente creciera, seguramente la gente tendría que dar más dinero por cada unidad de bien. Si se restringiera demasiado, el dinero se iba a hacer muy valioso y se daría menos por los bienes.

El dinero se divide en dos partes: el dinero en efectivo (monedas y billetes) y el dinero virtual a lo que llamamos depósitos. El dinero en efectivo es una pequeña proporción de todo el dinero existente (<https://bit.ly/2CKeoGE>).

El precio del dinero en otros países se llama tipo de cambio y se establece por medio de la oferta y la demanda. Si la gente demanda más dólares de los que llegan al país, el dólar se encarece, y al revés.

Así pues, el dinero es un conjunto de activos de una economía que las personas regularmente están dispuestas a usar como medio de pago para comprar y vender bienes y servicios.

El dinero tiene un conjunto de funciones. Sirve 1) como medio de intercambio (facilita el intercambio de bienes y servicios), 2) como depósito de valor (el dinero es un activo en el

¹ Niall Ferguson, "El Triunfo del Dinero. Cómo las finanzas mueven el mundo", 1ra edición, Buenos Aires, Debate, 2010, 441 páginas.

que se puede conservar la riqueza) y 3) como numerario (el dinero permite comparar el valor de las cosas. No se tiene que saber cuántos carros vale una casa porque basta con saber el precio de la casa y el precio de los carros para tener una idea precisa).

Al principio, cuando el oro empezó a ser usado como dinero, los que lo tenían no querían andar por allí con bolsas de oro. Siempre ha habido muchos rateros. Así que los que tenían oro querían guardarlo en algún lugar, y los únicos que tenían dónde guardarlo eran los orfebres (los que hacen joyas). Al principio, los dueños del oro le pagaban al orfebre por guardarlo. Luego, el orfebre empezó a ver que siempre tenía un stock de oro y se les ocurrió que podían prestarlo a quienes lo necesitaran por alguna módica comisión. La práctica del préstamo de oro se generalizó tanto (fue el origen del crédito) que los orfebres empezaron a competir por el oro existente. Entonces, empezaron a pagar por que lo guardaran con él. Si por un kilogramo le pagaban 10 gramos al dueño (la tasa de interés pasiva) y le cobraban 15 gramos al acreditado (la tasa de interés activa), había 5 gramos de ganancia para el orfebre.

Pronto los orfebres dejaron de hacer joyas y convirtieron las joyerías en bancos. Se dice que se le llama bancos porque esos negociantes se sentaban en un banco, en la plaza pública, y allí prestaban y cobraban con oro.

El dinero tiene un costo de oportunidad. El costo de oportunidad es el valor de la opción más valiosa sacrificada para tomar una decisión. Por ejemplo, alguien tiene las opciones A, B, C y D y se tiene que decidir por una de ellas. Supongamos que elige la opción A. Entonces ha sacrificado B, C y D. De esas tres opciones sacrificadas, alguna tiene que ser la más valiosa. Si esa fuera B (B más valiosa que C y D), entonces B es el costo de oportunidad de (la opción elegida).

El dinero, como ningún otro bien, tiene muchas opciones para ser gastado. Al elegir en qué lo gastamos, sacrificamos muchas otras cosas, pero la más valiosa de esas cosas, es el costo de oportunidad del dinero.

Supongamos que el dinero que tenemos se puede usar para una de las siguientes tres cosas: 1) para poner una empresa y obtener una ganancia, 2) para guardarlo en el banco y recibir una tasa de interés, y 3) para gastarlo en bienes y servicios. Si ese mismo fuera el orden de valor que le asigna el dueño, el poner una empresa, el costo de oportunidad sería la tasa de interés. Si la empresa le da ganancias por 100 pesos diarios y el banco le hubiera dado 75, su ganancia neta serían 25 pesos (porque de los 100, el banco le hubiera dado 75 sin esfuerzo).

Si alguien tiene dinero propio y pone una empresa, se debe pagar una tasa de interés como la que le hubiera dado el banco. Por tanto, la inversión tiene un costo real, aunque el dinero sea propio. De hecho, el financiamiento de un proyecto implica el costo del dinero como parte de los costos generales de la empresa.

esa razón, los grandes inversionistas no usan el dinero propio, sino el de los bancos para financiar proyectos.