

TOPICO 08 - INTERES COMPUESTO Y PRESUPUESTO DE CAPITAL

INTRODUCCIÓN

Hasta ahora nos hemos venido refiriendo a situaciones a corto plazo. A partir de este TOPICO empezamos a hablar de situaciones a largo plazo, que son decisiones que tomamos HOY, pero cuyos resultados conoceremos en el FUTURO. Sin restarle valor a las transacciones de corto plazo, porque lo tienen y mucho, podemos decir que son decisiones más sencillas porque presentan salidas muy rápidas que permiten evaluar los resultados con prontitud; no pasa lo mismo con las decisiones de largo plazo, cuyos frutos se van a ver a futuro y dependen de muchos imponderables. En las decisiones de corto plazo lo importante puede ser cubrir costos; en las de largo plazo buscamos generar valor. Sin pretender cubrir todo el espacio, mostramos a continuación las diferencias más importantes:

DECISIONES DE CORTO PLAZO

Se pueden resolver mediante ensayo y error
Se aplica la acumulación de experiencias
Se obtienen resultados rápidos
Se persigue la cobertura de costos
El punto de equilibrio es una buena herramienta

DECISIONES DE LARGO PLAZO

Se deben resolver estratégicamente planificadas
Son situaciones nuevas o hechos relevantes
Se necesita largo tiempo para ver sus efectos
Se persigue la generación de valor
Hay que conocer el valor del dinero en el tiempo

Vemos pues que el tiempo es un elemento muy importante en el análisis económico y financiero, porque los fenómenos de esta naturaleza requieren tiempo para madurar, para mostrarnos sus efectos. Por tal motivo, iniciamos esta discusión analizando el valor del dinero en el tiempo.

EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

Para introducir este interesante elemento de economía y finanzas, veamos lo que comenta el autor:

Llegué a Valencia, proveniente de Barquisimeto, en Septiembre de 1966. Como siempre había vivido con mi madre en la casa que heredamos de mi padre, no sabía lo que era pagar un alquiler. Por tal motivo, lo primero que hice fue tratar de adquirir una casa. En esa época, bajo un programa de la ALIANZA PARA EL PROGRESO, Ciudad Alianza estaba empezando a crecer (fue fundada en Septiembre de 1965 por el Sr. Sender Ramani) y aun no se había terminado de construir y vender la primera etapa; así que, por recomendación del Lic. Arturo Belardi, quien para la época era mi jefe en la empresa donde ambos trabajábamos, me acerqué a Ciudad Alianza y en 13 días era el feliz propietario de una casa en la segunda parte de la primera etapa. La casa me costó Bs. 48.569,00; pagué Bs. 4.856,90 de inicial, más Bs. 2.225,54 por gastos de registro y me dieron 20 años para pagar con cuotas mensuales decrecientes de Bs. 453.45 el primer año (la última cuota; es decir, la No. 240, era de Bs. 364.00). En el apartamento donde vivo en la actualidad pago mensualmente aproximadamente Bs. 140.000,00 de Gastos de Condominio. Si los bolívares de 1966 tuvieran el mismo valor de los bolívares de 2003, lo que me costó la casa no alcanzaría ni a la mitad del condominio; pero la realidad es que si llevamos los bolívares de hoy a valores de 1966, lo que pago por condominio no me alcanzaría ni para pagar una de las cuotas mensuales. (Según el IPC del Banco Central de Venezuela, Bs. 140.000,00 de Diciembre de 2003 equivalen a Bs. 100,52 de Septiembre de 1966, mientras que Bs. 48.569,00 de aquella época equivalen a Bs. 67.645.594,71 de Diciembre 2003).

No estamos exagerando nada; esos son los hechos. Un bolívar de hoy vale menos que uno de ayer, pero más que uno de mañana. Por esta razón, cuando hablamos de decisiones a largo plazo es interesante echarle un vistazo al valor del dinero en el tiempo, para lo cual es necesario estudiar el concepto de interés compuesto.

DEFINICIÓN DE INTERES

Existen varias definiciones de interés: de entre ellas hemos seleccionado las tres más conocidas;

- Interés es el provecho, la utilidad o la ganancia, especialmente material, obtenida en una operación.
- Interés es el lucro, en forma de dividendos o ganancias de capital, producido por el capital invertido.
- Interés es la porción que el deudor debe pagar como precio por el uso del dinero que le ha sido entregado en calidad de préstamo.

Sea cual sea la definición que aceptemos, hay que notar que siempre el interés dependerá del monto invertido o prestado, el tiempo transcurrido y la tasa de interés involucrada.

Cuando hablamos de "tasas", hay que aclarar que, salvo que se diga lo contrario, las tasas de interés son "anuales", y que pueden ser nominales y efectivas. También hay tasa de inflación, tasa real y tasa libre de riesgo.

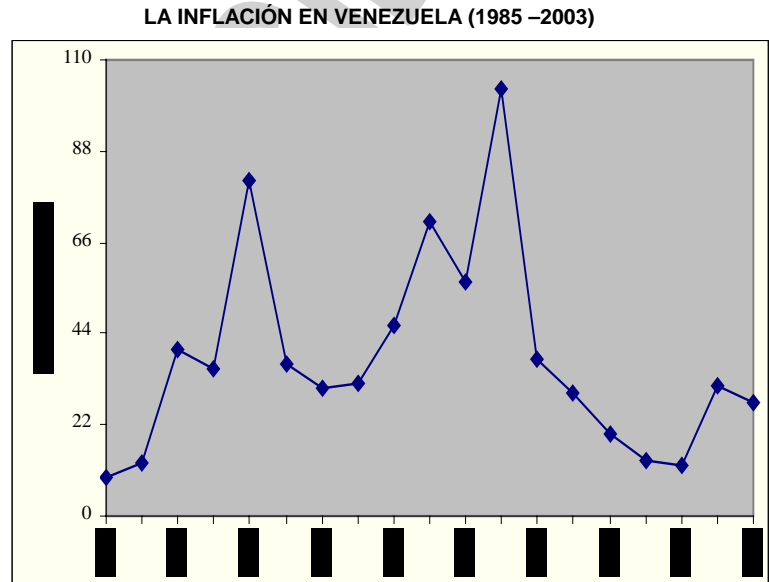
- Tasa nominal: es la tasa de interés que se pacta o se menciona en el documento, como medidor del costo o del lucro a ser entregado.

- Tasa efectiva: es la tasa de interés que realmente (efectivamente) se paga, sin perjuicio de la tasa de interés nominal. Por ejemplo, si un préstamo a 90 días se pacta al 24% anual y el interés se paga por adelantado, la tasa efectiva resulta 25.53%, mayor que el 24% pactado.

De igual forma, cuando el período de capitalización de los intereses no coincide con el período de pago, se producen diferencias entre la tasa nominal y la efectiva. En la tabla que se acompaña, apreciamos como varía el 10% nominal, cuando la capitalización es diferente a un año.

Período	Capitalización (veces)	Tasa Efectiva
• Anual	1	10.00000 %
• Trimestral	4	10.38129
• Mensual	12	10.47131
• Semanal	52	10.50648
• Diario	365	10.51558
• Por hora	8.760	10.51703
• Por minuto	525.600	10.51709

- Tasa de inflación: ya mencionábamos en el TOPICO 01 que la inflación es un proceso económico originado por un aumento del dinero en poder del público (liquidez) sin el correspondiente incremento en la oferta de bienes y servicios, produciendo un aumento significativo y sostenido en el nivel general de precios, con la correspondiente pérdida del poder adquisitivo de la moneda. Este aumento de precios o pérdida del poder adquisitivo se mide mediante la aplicación de índices de precios, que son realmente tasas, porque miden el aumento relativo de los precios. Matemáticamente la podemos calcular así:



BASE: 1984 - FUENTE BCV

$$\text{Tasa de Inflación} = \frac{\text{precio actual}}{\text{precio base}} - 1$$

- Tasa real: en procesos inflacionarios, como el que ha vivido Venezuela a partir de 1983, usualmente la tasa de interés que se pacta por un préstamo o por una colocación de dinero, resulta erosionada por efecto de la inflación. La resultante, después de considerar este efecto es lo que se conoce como tasa de interés real. Se puede hablar de tasa de interés real positiva, cuando el efecto erosionador de la inflación no consume totalmente la tasa pactada. La tasa de interés real negativa, por el contrario es cuando el efecto erosionador de la inflación es superior al interés pactado. Matemáticamente la podemos calcular así:

$$\text{Tasa real} = \frac{(1 + \text{tasa nominal})}{(1 + \text{tasa de inflación})} - 1$$

- Tasa libre de riesgo: es la tasa de interés ofrecida por aquellos instrumentos que, en teoría, no presentan riesgo de incumplimiento; es decir, existe una certeza de cobrar el rendimiento y recuperar el capital. Universalmente se acepta que solo los instrumentos emitidos por el gobierno nacional cumplen con esta premisa. En el caso venezolano se asume que los instrumentos de mercado abierto colocados por el Banco

Central de Venezuela, con el objeto de controlar la liquidez (bono cero cupón, títulos de estabilización monetaria - TEM o Repos) son instrumentos marcadores de la tasa libre de riesgo. Sin embargo, universalmente se acepta que el instrumento marcador por excelencia es la letra del tesoro a 90 días.

¿CUÁL ES LA TASA DE INTERÉS APROPIADA?

La tasa de interés apropiada es aquella que preserve el valor o el poder adquisitivo del dinero. Para que esto sea posible, la tasa de interés que se pacte debe contener, además de la tasa libre de riesgo, una prima por la inflación, una prima por la liquidez, una prima por el riesgo del incumplimiento de pago y una prima por el riesgo de vencimiento. Ahora bien, esto es obviamente un concepto teórico, porque al momento de la toma de una decisión de inversión, por ejemplo, las consideraciones de las primas son meramente especulaciones que se hacen puesto no es posible determinar, para la fecha de recuperación de la inversión, cuál va a ser el valor del dinero en ese momento; sin embargo, el sano juicio recomienda mantener bases de datos confiables que permitan hacer estimaciones también confiables.

MECANISMOS DE CORRECCIÓN DEL VALOR NOMINAL

Los conceptos que hemos venido analizando en este TÓPICO, aunados a los que se mencionaron en el TOPICO 02 sobre los estados financieros, obligan al Ejecutivo de Finanzas a tener herramientas o mecanismos que le permitan transformar los valores nominales de la inversión y el financiamiento en valores equivalentes. A través del tiempo, muchos investigadores han propuesto una variedad de mecanismos, pero casi todos ellos giran alrededor de la corrección monetaria y la indexación.

- **Corrección monetaria:** mecanismo que persigue la presentación de los valores equivalentes de las inversiones y su financiamiento en función a la pérdida del poder adquisitivo de la moneda de curso legal. Existen fundamentalmente dos metodologías: la de la aplicación de los índices de precios y la de la paridad cambiaria. En el primer caso, como ya lo señalamos en el TOPICO 02, se trata de establecer por cociente un factor entre el índice de precios al momento de practicarse la evaluación y el índice de precios al momento de la adquisición. Este factor se multiplica por valor nominal y se obtiene el valor reexpresado o equivalente. En el segundo caso lo que se hace es convertir el valor nominal a dólares, utilizando la paridad cambiaria al momento de la adquisición; luego el monto en dólares obtenido se multiplica por la paridad cambiaria al momento de practicarse la evaluación. En Venezuela, la Federación de Colegios de Contadores Públicos de Venezuela ha establecido guías para realizar estos ajustes.
- **Indexación:** es aproximadamente similar a la corrección monetaria por la vía del índice de precios, solo que aquí se convierten todas las inversiones y su financiamiento a un año base, aplicando los índices de precios. Una vez establecida la base, periódicamente se hacen los ajustes tomando en cuenta el índice inflacionario, de forma tal que siempre reflejen un valor actualizado. Es la opinión generalizada de que este método es inflacionario, por cuanto genera un proceso de espiral.
- Un método alternativo de corrección, netamente financiero, es la aplicación de interés compuesto que, como veremos mas adelante, reduce la incertidumbre a la determinación de la tasa de interés apropiada.

TIPOS DE INTERES

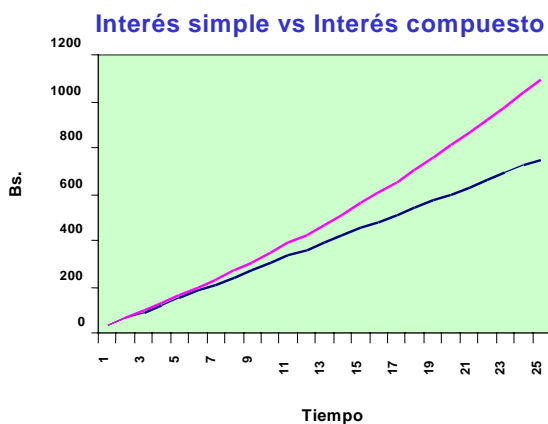
Basándose en el momento del cálculo y su capitalización, existen fundamentalmente dos (2) formas de interés:

INTERES SIMPLE

Es la cantidad "I" producida por un capital "P", colocado a una tasa de interés "r", en un tiempo "n", sin que el interés se capitalice; es decir sin períodos de capitalización intermedios. ($I = P \times r \times n$)

INTERES COMPUESTO

Es la cantidad "I" producida por un capital "P", colocado a una tasa de interés "r", en un tiempo "n", pero con períodos de capitalización "t" intermedios. El interés producido en cualquier período "t" se agrega al capital para calcular el interés en el próximo período.



$$I = \sum((P + \sum I_{t-1}) \times r); \text{ para } t = 1 \text{ hasta } t = n \quad \text{ó} \quad I = P \times (1+r)^n - C$$

VALOR FUTURO

Es el valor "FV" que tomaría un capital "P", al final de "n" períodos, colocado a una tasa "r".

$$\boxed{FV = P_{(0)} + I}; \text{ si } \boxed{I = P * r}, \text{ entonces } \boxed{FV = P_{(0)} + P * r} \text{ ó } \boxed{FV_{(r,n)} = P_{(0)} (1 + r)^n}$$

Se puede tener la opción de guardar el dinero en casa, colocarlo en el banco en una cuenta de ahorros o ponerlo a plazo fijo o invertirlo en un negocio. El valor futuro mide entonces el "valor nominal" que tomaría ese dinero en cualquiera de las opciones presentadas. Si usted tiene un millón debajo de su colchón o en su caja fuerte, al cabo de un mes tendrá el mismo millón, aunque depreciado por la inflación; si lo coloca en un banco, tendrá el millón más los intereses que le haya prometido la institución financiera, y si lo invierte en un negocio, dependerá de la rentabilidad estimada.

VALOR PRESENTE o VALOR ACTUAL

Es el valor "PV" que tomaría un capital futuro "P", descontado a una tasa "r" en "n" períodos.

$$P_{(0)} = \frac{FV_{(r,n)}}{(1 + r)^n} \text{ ó } \boxed{P_{(0)} = FV_{(r,n)} * (1 + r)^{-n}}$$

El valor presente o valor actual es uno de los conceptos de mayor importancia en las finanzas, ya que no es lo mismo una unidad monetaria (llámese bolívar, dólar, euro, etc.) recibida hoy que a ser recibida en un plazo futuro. El pago inmediato se conoce con exactitud, mientras que los pagos posteriores requieren de una estimación.

ANUALIDADES

Una anualidad es una sucesión de pagos (P) regulares y de igual monto, hechos al final de cada período, por un número (n) de períodos específicos. Es común entonces que esta sea una de las figuras más utilizadas en los negocios, porque la mayoría de las operaciones financieras convergen en flujos de caja a ser recibidos en el futuro. Las redenciones de instrumentos de crédito, los dividendos de instrumentos de patrimonio, las pensiones, los flujos de caja de los proyectos, etc. son algunos ejemplos de anualidades.

Es importante destacar que la denominación de "anualidades" no necesariamente significa flujos anuales; los períodos de capitalización, además de anuales, pueden ser mensuales, bimestrales, trimestrales, semestrales, etc.; lo único que hay que tener presente es que la tasa de interés, que generalmente de presenta en un tanto por ciento anual, debe hacerse coincidir con el período de capitalización, o sea dividir la tasa "r" entre el número de períodos de capitalización que tenga el año.

VALOR FUTURO DE UNA ANUALIDAD

Representa la estimación del valor que tendrá en el período "n" una cierta cantidad de pagos (P) regulares y de igual monto, hechos al final de cada período, por un número (n) de períodos específicos, a una tasa "r" de interés.

$$FVA_{(r,n)} = \sum_{t=1}^n P_n (1 + r)^{n-t}$$

Encontramos esta modalidad cuando decidimos, por ejemplo, ahorrar una cantidad fija periódicamente a una tasa de interés determinada y queremos saber cuánto dinero acumularemos al final del último período. También la podemos encontrar cuando decidimos crear un monto de dinero en cierto número de períodos, a una tasa determinada; en este caso solo hay que buscar el monto del pago que habría que hacer al final de cada período.

VALOR PRESENTE O ACTUAL DE UNA ANUALIDAD

Representa la estimación del valor que tendría hoy una cierta cantidad de pagos (P) regulares y de igual monto, hechos al final de cada período, por un número (n) de períodos específicos, descontados a una tasa "r" de interés.

$$PVA_{(r,n)} = \sum_{t=1}^n P_n (1 + r)^{-t}$$

Esta es quizás la modalidad mas utilizada en los negocios, ya podemos estimar los flujos de efectivo a recibir en el futuro y los descontamos para saber que valor tendrían hoy esos flujos

APLICACIONES DE LAS ANUALIDADES

La anualidad es una herramienta que tiene las mas diversas aplicaciones; ya en la explicación anterior hemos hecho referencia a algunas de ellas, aquí solo las complementamos.

- Pagos anuales o periódicos para la acumulación de una suma futura: suponga que tiene que pagar un préstamo dentro de X número de meses y no quiere estar dando carreras en ese momento para reunir los fondos para efectuar el pago. Lo mejor es entonces abrir una cuenta en una institución financiera y establecer una cantidad fija a ser depositada al final de cada uno de los períodos que faltan para el vencimiento. Si la cuenta gana una tasa de interés fija o una tasa promedio que se pueda estimar, solo es cuestión de determinar cual es la cantidad a depositar para que, al final del plazo, pueda tener el dinero necesario.
- Amortizaciones: este sería un caso similar al anterior, solo que, en vez de abrir una cuenta para poner los depósitos programados, decide hacer abonos periódicos al préstamo, que incluyan la amortización del capital y los intereses respectivos. En este caso lo que se pretende es determinar de qué tamaño tendría que ser esa cantidad fija a pagar, para que con el último pago que se haga, quede totalmente saldado el monto del préstamo mas los intereses respectivos.
- Valor presente de una serie desigual de ingresos: este caso se refiere a que se tendrá un flujo de efectivo por una serie de períodos, pero los pagos periódicos no serán de igual cuantía. Esta es una utilización por analogía de la herramienta, pero que en esencia no lo es, por cuanto se trata de determinar el Valor Presente, en forma individual de cada uno de los pagos, descontándolos a una tasa de interés apropiada. La suma de los valores presentes individuales representaría el valor presente de la serie.
- Presupuesto de Capital: esta es quizás la aplicación mas relevante de la herramienta. En el momento de hacer una inversión de capital se debe evaluar cuales van a ser los flujos de efectivo que se producirían en la vida del proyecto de inversión, para descontarlos y conocer su valor presente. Este valor presente se compara con el monto de la inversión a realizar, para evaluar si el negocio es bueno o no.

PESUPUESTO DE CAPITAL

El presupuesto de capital es el mecanismo mediante el cual se planean los “gastos” cuyos rendimientos se espera que se extiendan por períodos superiores a un año. En el esquema de la planificación financiera o planificación de corto plazo puede resultar que la empresa tiene potencial para crecer, pero el mismo no podrá ser desarrollado si no se acometen los procesos de inversión necesarios para buscar el crecimiento. Este conocimiento es un insumo para la planificación estratégica, que entonces debe tomar las previsiones para incorporar los presupuestos de capital o de inversión necesarios, resaltando la necesidad de que ambos procesos de planificación estén en estrecha coordinación. Un presupuesto de capital es entonces la previsión de la inversión necesaria en terrenos, edificaciones, maquinarias, equipos, instalaciones, etc., que han de soportar el crecimiento o mejor, el potencial crecimiento. Todo esto hace que este tipo de decisiones sean casi por seguro las decisiones más importantes en las cuales participe el Administrador Financiero, especialmente porque envuelve efectos a largo plazo y obtención de fondos, que caen dentro de su área de responsabilidad.

Efectos a largo plazo: como mencionábamos al principio de este TOPICO, en las decisiones de corto plazo podemos esperar ver resultados en un tiempo relativamente corto. No pasa lo mismo con la adquisición de un activo fijo, cuyos efectos solo se podrán ver en plazos mas o menos largos; por lo que el presupuesto de capital requiere un compromiso a plazos muchos mas largos, donde el factor incertidumbre se hace mucho más grande. De allí que una decisión de este tipo requiera una evaluación mucho más cuidadosa, en la cual es recomendable que se involucre la alta gerencia.

Por ejemplo, si un presupuesto de capital se basa en el potencial de incremento en las ventas, esos estimados o pronósticos de ventas tienen que ser analizados por todos los medios posibles para tratar de lograr cierto grado de certeza o de confianza, por cuanto que una vez que se haga la inversión, ya no hay vuelta atrás. Por esto las grandes corporaciones tienen procedimientos muy estrictos para acometer cualquier tipo de nuevo proyecto, donde una serie de formularios, niveles de autoridad o de aprobación, etc., intentan hacer una evaluación exhaustiva del proyecto, antes de que pueda seguir adelante.

Hay que tener presente que no hacer la inversión puede ser tan delicado como hacerla; solo que al no hacerla y resultar positivos los pronósticos solo estaríamos dejando de ganar, pero si la hacemos y los pronósticos no resultan, además de dejar de ganar, tendríamos una inversión paralizada, con los costos que ello acarrea.

Recursos financieros: otro efecto importante de los presupuestos de capital es el alto valor monetario que generalmente ellos tienen. La adquisición de activos fijos siempre representa grandes erogaciones, no solo para el activo propiamente dicho, sino que también requiere inversiones adicionales en capital de trabajo (inventarios, cuentas por cobrar, gastos de personal, pasivos a corto plazo, etc.) para soportar el incremento de las operaciones. Por otro lado, debe preverse de dónde vendrán los fondos y cuál va a ser el mecanismo de repago.

Toda esta problemática obliga a definir con la máxima precisión posible el monto de la inversión y el flujo de dinero que el proyecto generará, todo lo cual debe ser plasmado en un cuidadoso flujo de caja o de efectivo, con el objeto de poder evaluar adecuadamente el proyecto, como veremos más adelante.

PANORAMA DEL PRESUPUESTO DE CAPITAL

El concepto fundamental de los negocios (teoría económica de la empresa) es que solo se debe operar en el punto donde el ingreso marginal sea (exactamente) igual al costo marginal. Si aplicamos este mismo principio al presupuesto de capital, debemos considerar la tasa de rendimiento de la inversión a realizar como el ingreso marginal, mientras que el costo marginal se equipara al costo promedio ponderado de capital, mejor conocido como WACC, por su nombre en inglés (*weighted average cost of capital*). Bajo este fundamento, la empresa solo debería acometer aquellos proyectos cuya tasa de rendimiento sea igual o supere a su costo de capital.

Aplicamos el concepto fundamental expresado en el gráfico, donde observamos que el costo de capital promedio ponderado de la empresa es 10%; entonces, cualquier proyecto que no tenga un rendimiento de esta magnitud, como mínimo, debe ser descartado, como sería el caso de los proyectos E, F y G. Sin embargo, la realidad no es tan sencilla como esto, puesto que debemos considerar si los proyectos son independientes, mutuamente excluyentes, complementarios o contingentes. Por otro lado, usualmente a la empresa se le presentan más proyectos de los que puede acometer, en razón de que los recursos financieros son finitos y la eventual inversión va a depender de la disponibilidad de los mismos.

En este orden de ideas, si los proyectos son totalmente independientes, la empresa puede acometer todos los proyectos que le sean posibles, de acuerdo con su disponibilidad de recursos, pero si son mutuamente excluyentes, debería seleccionar los que mejor se adapten a sus objetivos estratégicos, para luego evaluar la disponibilidad de recursos. En el caso de proyectos complementarios, es necesario que se evalúen como un solo proyecto para después hacerle los restantes análisis. En el caso de proyectos contingentes o requeridos por disposiciones legales, los mismos deben ser acometidos, no importando cuál es su rentabilidad.

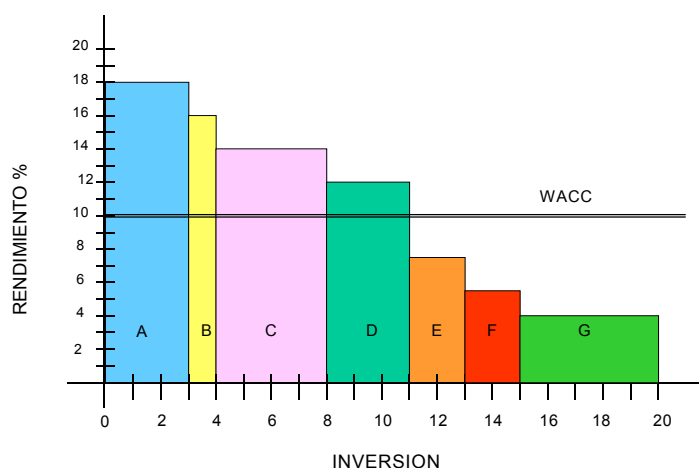
PROPUESTAS DE INVERSION

Como ya se señaló antes, en la vida real las empresas tienen más oportunidades de inversión de las que pueden acometer, lo que hace que se tenga que ser muy cuidadoso al momento de seleccionar aquellas propuestas o proyectos que han de ser acometidos. Usualmente todas las propuestas, a objeto de su análisis, suelen ser agrupadas en cuatro categorías:

- Reemplazos
- Expansión
- Crecimiento
- Otros

Propuestas de reemplazo: seguramente estas son las propuestas más fáciles de evaluar, por cuanto se trata de sustituir equipos o instalaciones ya existentes, bien por que estén al final de su vida útil, bien porque se hayan hecho obsoletas o simplemente porque han surgido tecnologías más eficientes. Decimos que son más

Panorama del Presupuesto de Capital



fáciles de evaluar porque ya hay una experiencia previa en cuanto a ventas, costos y gastos, lo cual nos permite hacer las estimaciones con cierto grado de certeza; es decir, el riesgo es casi inexistente. La evaluación se lleva a cabo entonces, considerando las variaciones que la sustitución produce en los resultados de la empresa.

Propuestas de expansión: este tipo de propuestas incluye los proyectos para incrementar producción en líneas existentes, por lo tanto tienen que ver con sustitución de equipos por otros mucho más eficientes o simplemente incrementar el número de instalaciones o facilidades productivas. En este caso, aun cuando existe cierto grado de incertidumbre por el hecho de estar anticipando incremento en ventas, de nuevo estamos ante un proyecto donde ya existe una experiencia previa, por lo que los incrementos, tanto en ingresos (ventas) como en egresos (costos y gastos) no deberían representar una gran dificultad; la incertidumbre estaría en la factibilidad de colocar las producciones adicionales.

Propuestas de crecimiento: en esta situación hablamos ya de incorporación de nuevas líneas y, por lo tanto, el nivel de incertidumbre y riesgo incrementa. Un mecanismo de tratar de evaluar el riesgo es clasificar los proyectos en nuevas líneas asociadas directamente a las existentes y nuevas líneas no asociadas. Por supuesto que en el primer caso, hay cierto grado de confiabilidad, pero en el segundo la incertidumbre es casi total. En estos casos, la gerencia debe ser muy cuidadosa en el tipo de análisis que realice.

Otros tipos de propuestas: en este aparte se incluyen proyectos que tengan que ver con el manejo de la situación ambiental (plantas de tratamiento, filtros para chimeneas, etc.), laboral (comedores, guarderías, estacionamientos, etc.), sociales (relaciones con la comunidad, instituciones benéficas, institucionales, etc.) o proyectos que tengan que ver con mejorar la productividad de los trabajadores. Como vemos, puede ser bien difícil cuantificar cuál es el efecto que cualquiera de estos proyectos pueda tener sobre los resultados de la organización, pero deben hacerse estimaciones para poder realizar la evaluación pertinente. En otros casos, estamos ante la presencia de proyectos obligatorios por efecto de alguna ley nacional u ordenanza municipal. En estos últimos casos, no hay otra decisión que emprender el proyecto, por lo que el estudio se orientaría a obtener el menor costo de realización posible, sin poner en peligro la imagen de la empresa.

MEDICIÓN A EFECTOS DE EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS DE CAPITAL

Las técnicas de modernas de evaluación de proyectos de capital no se basan en utilidades sino en flujos de efectivo. Si bien es cierto que los resultados son importantes, no es menos cierto que si los flujos son buenos, la rentabilidad debería estar garantizada. Por tal razón, los flujos de efectivo para efectos de evaluación de proyectos de inversión se equiparan a los flujos de efectivo después de impuesto, para una empresa financiada totalmente con patrimonio. Esta definición nos indica que cualquier gasto financiero incurrido por necesidades de financiamiento adicional debe ser incorporados al costo de capital (WACC), de forma tal que al descontar los flujos, ya este efecto esté considerado. Algebraicamente podemos señalar que el flujo de caja del proyecto debería ser equivalente al incremento en la utilidad antes de impuestos e intereses menos los impuestos mas el incremento en la depreciación:

$$\Delta \text{Flujo de efectivo} = \Delta \text{EBIT} - T + \Delta \text{Depreciación}$$

Antes de seguir adelante, es importante aclarar el nuevo término que esta apareciendo: depreciación.

CONCEPTO DE DEPRECIACIÓN

Existe diversidad de conceptos de depreciación; los más comunes son los siguientes:

- Declinación del valor de uso de un activo tangible, en razón de su incorporación al proceso productivo.
- Creación de una reserva o restricción sobre las utilidades obtenidas en el negocio, con el objeto de reemplazar los activos utilizados en la producción.
- Imputación al costo de producción de la cuota parte del costo de los activos utilizados en la producción de bienes o servicios.

Desde el punto de vista financiero, solo la última de las definiciones tiene validez, por cuanto las otras dos son un efecto de ésta.

TIPOS O METODOS DE DEPRECIACIÓN

También se consiguen varios de métodos de depreciación; sin embargo, los más comunes son los siguientes:

- Línea recta: es un método que proporciona un cargo anual uniforme de depreciación ya que se calcula dividiendo el valor depreciable entre los años de vida útil probable del activo, y en cada período se aplica la alícuota así obtenida.
- Unidades de producción: es un método de línea recta, donde la vida útil probable del activo no se determina en años sino en unidades de producción. En cada período de producción se multiplica la alícuota de depreciación por las unidades producidas, obteniéndose el cargo de ese período.

- Suma de los dígitos de los años: es un método de depreciación acelerada, donde el cargo anual por depreciación es decreciente a través de los años de vida del activo. Su base está en la fórmula de cálculo de la suma de los “n” términos de una progresión aritmética [$S_n = n((n + 1) / 2)$] y la depreciación anual se calcula en la forma siguiente:

$$\text{Depreciación año} = \frac{(n + 1 - t)}{S_n} \times \text{Valor depreciable (para } t = 1 \text{ hasta "n")}$$

- Desacelerada: es un método que intenta aparear los ingresos con los gastos y los costos de producción. Con este propósito carga una depreciación menor sobre los primeros años para luego ir incrementando; es equivalente al método anterior, pero aplicado en forma invertida.

$$\text{Depreciación año} = \frac{(n + 1 - t)}{S_n} \times \text{Valor depreciable (para } t = n \text{ hasta } 1)$$

FACTORES QUE AFECTAN UN PRESUPUESTO DE CAPITAL

Antes de involucrarse en un costoso proyecto de inversión, siempre es recomendable dar un vistazo a factores externos, que podrían, directa o indirectamente, afectar el presupuesto de capital. A título de ejemplo podemos citar los siguientes:

- Tecnología: en un mundo donde la tecnología marcha a pasos muy acelerados, hay que estar pendiente de que la inversión se oriente hacia lo último que esté en el mercado y, si se sospecha que habrá un cambio importante, es mejor esperar. Sería muy triste que, una vez hecha la inversión, se determine que ya es obsoleta por cuanto ya está en el mercado un equipo de tecnología más avanzada.
- Disponibilidad de arrendamiento financiero (leasing): en la mayoría de los casos las nuevas inversiones requieren menores erogaciones si se pueden hacer mediante el mecanismo de leasing; por lo tanto, esta oportunidad debe ser explorada.
- Disponibilidad de equipos usados: en una economía tan cambiante como la venezolana, vale la pena explorar si los equipos a ser adquiridos no están disponibles de empresas que cerraron o que los tienen fuera de uso, los cuales pueden ser adquiridos a precios apreciablemente inferiores al de los equipos nuevos.
- Por la misma razón anterior, podría haber empresas que estén subutilizando los equipos, lo cual daría una excelente oportunidad de compartir costos mediante la subcontratación o outsourcing.

Todas estas situaciones, que son solo ejemplos, obligan a los interesados a mantener los ojos y oídos bien abiertos para sacar partido a las oportunidades que puedan presentar, lo cual obviamente redundará en beneficio del valor de la empresa.

DATOS NECESARIOS PARA LA EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA DE INVERSIÓN

La recopilación de data e información sobre el proyecto es de gran importancia, por cuanto de ella dependerá en alto grado la decisión que se tome. Se puede afirmar en el proceso como un todo, este es el paso más importante, porque de una estimación confiable de ingresos, de ahorros en costos y otros cambios que se puedan producir, dependerá que la inversión pueda llevarse a cabo o no. Los datos indicados a continuación son imprescindibles en el momento del análisis y evaluación.

- Cuantía y oportunidad de la inversión requerida: deben buscarse las cifras más cercanas a cuánto dinero hay que invertir y en qué oportunidad tal erogación ha de realizarse. Es importante destacar que no es solamente el costo del equipo o instalaciones lo que debe considerarse, sino la eventual inversión necesaria en Capital de Trabajo, costos irrecuperables (sunk costs), efectos fiscales de la inversión, etc.
- Cambio en las utilidades de la empresa y otros incrementos o efectos derivados de la inversión: debe estimarse cuánto es el monto de esos cambios, cuándo se producen y si se producen uniformemente. Hay que tener presente que seguramente habrá cambios en ingresos, pero también podría haberlo en costos de producción y gastos de operación; así como también pueden ocurrir cambios en calidad y en cantidad, que también, en forma directa o indirecta, producirán efectos que deben ser cuantificados.
- Vida útil de los activos: la vida de los proyectos usualmente esta ligada a la vida útil de los activos involucrados en el mismo; de allí que sea imprescindible saber cual es la vida útil probable de los nuevos activos a ser incorporados como de aquellos que serían reemplazados, si éste es el caso. De igual forma debe conocerse el método de depreciación que utilice la empresa, los valores residuales (o de salvamento) y/o de mercado asignados a los activos involucrados. La cuantificación de todos estos elementos tendrá

importancia en la determinación de cambios en la utilidad.

- Aspectos fiscales generales: este renglón involucra no solamente la tasa de impuesto en que esté la empresa, sino también las políticas y normas gubernamentales en cuanto a traslado de pérdidas de un ejercicio fiscal u otro, así como las posibles rebajas por inversión que puedan estar siendo aplicadas al momento de llevar a cabo el proyecto.
- Costo de Capital Promedio Ponderado (WACC): este es quizás uno de los elementos más controversiales en la evaluación de proyectos, ya que representa la oportunidad de definir la tasa a la que serían descontados los flujos de efectivo futuros para traerlos a valor presente, para poderlos comparar con el monto de la inversión. Es recomendable entonces conocer el costo de capital actual, el costo de las alternativas de financiamiento y el costo final después de hacer la inversión. En el TOPICO 14 entraremos en mayores detalles sobre este elemento.

El análisis de esta información permitirá considerar en forma adecuadas todos los flujos de efectivo (salidas y entradas) originados por el proyecto, facilitará la aplicación de los métodos de evaluación para definir la información necesaria para la toma de decisiones y permitirá al administrador financiero considerar cada proyecto en forma independiente, con el objeto de determinar si agrega o no valor a la empresa.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Existe gran cantidad de métodos para evaluar los proyectos y asignarles rangos a los mismos. En este trabajo se mencionan los cuatro (4) más conocidos. Aun cuando los métodos parecen sumamente claros, su aplicación no lo es. Veamos en la tabla que se acompaña, un sencillo ejemplo para explicar tanto lo expresado como los métodos en sí mismos. Presentamos 4 proyectos de inversión, mutuamente excluyentes, con la misma vida de 5 años y una inversión requerida de 1.500 para cada uno. Aplicamos a cada proyecto los cuatro métodos de evaluación que describimos a continuación (para el método del NPV se utilizó una tasa de descuento de 10%) y vemos que los resultados son totalmente diferentes.

	AÑO	A	B	C	D
INVERSIÓN - FLUJO 0	0	-1.500	-1.500	-1.500	-1.500
	1	150	0	150	300
	2	1.350	0	300	750
	3	150	450	450	450
	4	-150	1.050	600	750
	5	-600	1.950	1.875	900
	TOTAL	-600	1.950	1.875	1.650
PERÍODO DE PAGO	AÑOS	2	4	4	3
REND. S/ ACTIVOS	% ROA	-8	26	25	22
VALOR PRESENTE NETO	NPV	-611	766	796	779
TASA INTERNA RETORNO	% IRR	-200	21	23	25

- Método del período de pago o método del período de recuperación: este es un método muy sencillo que solamente evalúa el tiempo que tardan los flujos positivos (de entrada) en cubrir el monto de la inversión realizada (flujo negativo o de salida), sin tomar en cuenta que pasará después ni el valor del dinero en el tiempo. A pesar de lo simplista, este método es muy utilizado como referencia para la aplicación de otros métodos.

$$(-F_0 + F_1 + F_2 + \dots + F_j) \geq 0, \text{ para } j = 1 \text{ hasta que los flujos positivos cubran el flujo negativo}$$

- Método del rendimiento sobre activos o método del retorno sobre la inversión: calcula la tasa de rendimiento promedio de los flujos, con relación a la inversión realizada. Este también es un método muy simple, que tampoco toma en consideración el valor del dinero en el tiempo.

$$((\sum F_t / n) / F_0), \text{ para } t = 1 \text{ hasta } n$$

- Método del Valor Presente Neto (NPV): descuenta los flujos de efectivo futuros a la tasa de descuento apropiada, para luego comparar la sumatoria del valor presente de esos flujos futuros contra la inversión o flujo negativo del período cero. Si el NPV ≥ 0 la inversión se realiza; por el contrario si el NPV < 0 , la inversión se descarta.

$$(\text{NPV} = -F_0 + \sum \text{PV } F_t), \text{ para } t = 1 \text{ hasta } n$$

- Método de la Tasa Interna de Retorno (IRR): este método es similar al NPV, solo que en este caso los flujos futuros se descuentan a una tasa tal que el valor presente de los mismos iguale al monto de la inversión o flujo del período cero. Si la IRR \geq WACC la inversión se realiza; por el contrario si la IRR $<$ WACC, la

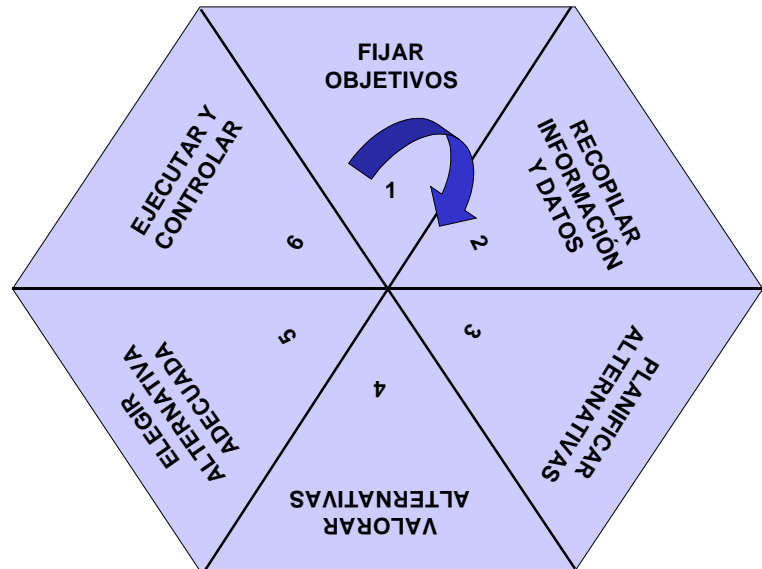
inversión se descarta.

$$(\sum F_t / (1 + IRR)^t - F_0) = 0, \text{ para } t = 1 \text{ hasta } n$$

El método de la IRR y el del NPV en esencia son iguales, pero el de la IRR ignora la magnitud de la inversión. Por ejemplo si hacemos una inversión de \$100 para obtener al final del período un flujo positivo de \$150, el NPV sería \$50 y la IRR sería 50%, mientras que si hacemos una inversión de \$1000 para obtener al final del período un flujo positivo de \$1100, el NPV sería \$100 y la IRR sería 10%. Para la IRR el primer proyecto sería más importante, lo cual no es cierto desde el punto de vista del NPV, que asigna mayor valor al segundo proyecto, lo cual parece más razonable.

EL PRESUPUESTO DE CAPITAL EN SEIS PASOS...

Es importante reiterar todo lo que hasta ahora hemos expresado: el presupuesto de inversiones o de capital es una decisión delicada para la empresa porque tiene efectos a largo plazo y requiere de la utilización de grandes cantidades de recursos financieros. Por lo tanto, es necesario planificar adecuadamente el proceso, para lo cual recomendamos estos seis (6) pasos:



1. Fijar objetivos: los objetivos y metas que persigue el proyecto deben estar suficientemente claros, tienen que estar en línea con los objetivos generales de la empresa y deben responder a una adecuada planificación financiera y estratégica.
2. Recopilar información y datos: la calidad de la información y su suficiencia es un elemento vital para la evaluación del proyecto. No debe escatimarse ningún esfuerzo en su obtención.
3. Planificar alternativas: deben establecerse muy bien las alternativas de que se dispone (adquisición, leasing, outsourcing, etc.). Hay que evaluar muy bien los adelantos tecnológicos, para tratar de estar siempre a la vanguardia.
4. Valorar las alternativas: la información obtenida debe ser cuidadosamente evaluada. Aun cuando el método del Valor Presente Neto es el más utilizado, es recomendable aplicar los restantes métodos, con el objeto de analizar los diferentes resultados, lo cual podría dar pistas de información inconsistente o errónea. También es recomendable hacer algún ejercicio de simulación.
5. Elegir la alternativa adecuada: de acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación y los parámetros internos de la organización, se debe elegir la alternativa que mejor se ajuste a los intereses particulares del proyecto y de la empresa y a los recursos disponibles. Cualquier otra manera de proceder puede acarrear funestas consecuencias.
6. Ejecutar el proyecto y controlar sus resultados: la norma de oro de cualquier proceso de planificación es hacer seguimiento a la decisión tomada. Si esto no se hace, se corre el peligro de que un proyecto teóricamente exitoso se convierta en una calamidad. Mediante el control de los resultados se pueden ajustar rápidamente las desviaciones, para hacer que el proyecto sea realmente lo que prometía.

UN EJEMPLO DE UN PRESUPUESTO DE CAPITAL (Adaptado de J. Fred Weston & Thoms E. Copeland – FINANZAS EN ADMINISTRACIÓN, 8ª Edición (1998) – McGrawHill, p. 127)

La División de Almacenes de la CULVER COMPANY, una empresa manufacturera rentable y diversificada, compró una máquina hace cinco (5) años, a un costo de \$7,500. La máquina tenía una vida esperada de quince (15) años en el momento de la compra y un valor de salvamento de cero y está siendo depreciada en línea recta. El gerente de la División informa que, por \$12,000 (incluida la instalación), puede comprar una nueva máquina, la cual, a lo largo de su vida de diez (10) años, aumentará las ventas de \$10,000 a \$11,000 al año. Además, reducirá la mano de obra y el consumo de materiales, lo suficiente como para reducir los costos de operación de \$7,000 a \$5,000. La nueva máquina tiene un valor estimado de salvamento de \$2,000. El valor de mercado de la máquina antigua es de \$1,000. La Culver está a una tasa de impuestos del 40% y su costo de capital es de 10%. ¿Debería Culver comprar la máquina nueva?.

SOLUCIÓN Y RESPUESTA

SALIDAS (Inversión)	
Costo del nuevo equipo a ser adquirido	12.000
Venta del equipo usado	-1.000
Ahorro fiscal por la venta del equipo viejo (40% de \$4.000) (1)	-1.600
	9.400
Inversión Neta (Flujo del período cero)	
ENTRADAS (Flujos Futuros)	
Incremento en las Ventas	1.000
Disminución de costos	2.000
Variación en la Depreciación (2)	- 500
	2.500
Variación neta en la Utilidad en Operaciones (EBIT)	
	Impuesto (40% sobre \$2.500)
	-1.000
	1.500
Variación de la Utilidad Neta (NI)	
Mas Depreciación (3)	500
	2.000
Flujos de Efectivo para los próximos 10 años	
	12.289
(4) Valor presente del valor de salvamento del nuevo equipo (\$2.000 en el año 10, al 10%)	771
	13.060
	Menos flujo del año cero
	-9.400
	3.660
	Valor Presente Neto del Proyecto (NPV)

Como el NPV > 0, la inversión se hace

NOTAS

(1) Como el equipo usado costó \$7.500, a ser depreciado en 15 años sin valor de salvamento, su depreciación anual era de \$500; y como han transcurrido 5 años, la depreciación acumulada es de \$2.500, su valor en libros es de $(7.500 - 2.500)$ \$5.000 y se está vendiendo en \$1.000, existe una pérdida de \$4.000 que es deducible de impuesto.

(2) Como el nuevo equipo cuesta \$12.000, a ser depreciado en 10 años con valor de salvamento de \$2.000, su depreciación anual será de \$1.000; y como la depreciación anual del equipo anterior es de \$500, se produce un incremento en este rubro de \$500.

(3) Como la depreciación es un gasto que no ocasiona salida de efectivo porque la misma ocurre en el momento en que el equipo es adquirido; se resta para efectos de calcular la utilidad, pero debe ser nuevamente sumada para convertir la utilidad en flujo de efectivo.

(4) Se asume que el valor de salvamento del equipo nuevo será el valor al que teóricamente sería vendido al final de su vida útil (10 años), por lo tanto se producirá un flujo de efectivo que debe ser descontado.