

# Técnicas Utilizadas Para El Análisis De Riesgo

A continuación, expondremos cuatro técnicas para evaluar el riesgo individual de un proyecto:

- 1) El análisis de escenarios.
- 2) La simulación mediante el método Monte Carlo.
- 3) Método de árbol de decisión.
- 4) El análisis de la sensibilidad.

## Análisis de Escenarios

Aunque el análisis de sensibilidad es probablemente la técnica mas ampliamente utilizada para analizar riesgos, tiene algunas limitaciones. Considere, por ejemplo, el caso de un proyecto de una mina de carbón cuyo VPN es altamente sensible ante los cambios en la producción, los costos variables y el precio de venta. Sin embargo, si una compañía de servicios ha decidido comprar una cantidad fija de carbón a un precio por tonelada ajustado por la inflación, el negocio de la minería podría ser muy seguro, aun a pesar de sus inclinadas líneas de sensibilidad. En general, el riesgo individual de un proyecto depende tanto de 1) la sensibilidad del VPN a los cambios en las variables de insumos como 2) del rango de valores probables de estas variables tales como los mismos se reflejan en sus distribuciones de probabilidad. Debido a que el análisis de sensibilidad considera únicamente el primer factor, es incompleto.

El análisis de escenarios es una técnica de análisis de riesgos que considera tanto la sensibilidad del VPN ante los cambios en las variables fundamentales como el rango probable de valores variables; cuando realiza un análisis de escenarios, el analista financiero le solicita a los gerentes operativos que seleccionen en un conjunto "malo" de circunstancias (ventas unitarias bajas, bajos precios de venta, altos costos variables por unidad, costos de construcción elevados, etc.) así como un "buen" conjunto. Luego, se calculan los VPN bajo las buenas y las malas condiciones y se comparan con el VPN esperado o caso básico.

# Técnicas Utilizadas Para El Análisis De Riesgo

Como ejemplo de lo anterior, volvamos al proyecto de control computarizado de aparatos para el hogar. Supongamos que los administradores de HEP tienen una gran confianza en sus estimaciones de todas las variables del flujo de efectivo del proyecto excepto el precio y las ventas unitarias. Además, se considera que una disminución de las ventas por debajo de las 10,000 unidades o un incremento por arriba de las 20,000 sería un evento extremadamente improbable. De manera similar, esperan que el precio de venta, tal como este se establece en el mercado, caiga dentro del rango de 1,500 a 2,500 dólares. Por lo tanto, 10,000 unidades a un precio de venta de 1,500 dólares definen el límite inferior, o el escenario del peor caso, mientras que 20,000 unidades a un precio de 2,500 dólares definen el límite superior, o el escenario del mejor caso. Recuerda que los valores del caso básico son de 15,000 unidades y un precio de 2,000 dólares.

Para llevar a cabo el análisis de escenarios utilizamos los valores de las variables del peor caso para obtener el "peor" VPN y los valores de las variables del mejor caso para obtener el "mejor" VPN. Posteriormente, empleamos el resultado del análisis de escenarios para determinar el VPN esperado, la desviación estándar del VPN y el coeficiente de variación. Para completar estos cálculos, necesitamos estimar las probabilidades de ocurrencia de los tres escenarios, los valores de  $Pr_i$ . Suponga que la administración ha estimado que existe 20 % de probabilidad de que ocurra el escenario del peor caso, el 60% del caso básico y el 20% del mejor caso. Desde luego, es muy difícil estimar en forma exacta las probabilidades de los escenarios. Dichas probabilidades y los VPN constituyen una distribución de probabilidad de los rendimientos, excepto que los rendimientos se miden en dólares en lugar de medirse en porcentajes o en tasas de rendimiento.

## Método Monte Carlo

El método Monte Carlo es una técnica de análisis de riesgos por medio del cual los eventos futuros probables son simulados en un software, lo que genera una distribución de probabilidad que indica los resultados más probables.

La simulación es más complicada que el análisis de escenarios, debido a que la distribución de probabilidad de cada variable de flujo de efectivo incierto tiene que determinarse.

# Técnicas Utilizadas Para El Análisis De Riesgo

Posteriormente, se selecciona aleatoriamente un valor proveniente de las distribuciones de probabilidad de cada variable a efectos de calcular el flujo de efectivo del proyecto de inversión, y posteriormente dichos valores se ocupan para determinar el valor presente neto del proyecto. Esta simulación generalmente se realiza en unas computadoras, ya que se repite una y otra vez, digamos unas 500 veces, del cual resultan 500 VPN y una distribución de probabilidad de dichos valores del proyecto.

Desafortunadamente, la simulación mediante el método Monte Carlo también llamado Métodos de ensayos estadísticos, no es fácil de aplicar por la difícil especificación de las relaciones, o correlaciones entre variables inciertas de los flujos de efectivo.

## Método del Árbol de Decisión

El método del árbol de decisión es una técnica gráfica que permite representar y analizar una serie de decisiones futuras de carácter secuencial a través del tiempo.

Cada decisión se representa gráficamente por un cuadrado con número dispuesto en una bifurcación del árbol de decisión. Cada rama que se origina en este punto representa una alternativa de acción. Además de los puntos de decisión, en este árbol se expresan, mediante círculos, los sucesos aleatorios que influyen en los resultados. A cada rama que parte de estos sucesos se le asigna una probabilidad de ocurrencia. Así, el árbol representa todas las combinaciones posibles de decisiones y sucesos, permitiendo estimar un valor esperado del resultado final, como un valor actual neto, ganancia u otro.

Una manera de obviar este problema es mediante el procedimiento de medir los árboles de decisión probabilísticos que, además de las características señaladas, permiten que todas las cantidades variables y sucesos aleatorios puedan representarse por distribuciones continuas de probabilidad. Asimismo, la información acerca de cualquier resultado de combinación de decisiones puede expresarse probabilísticamente, lo que permite su comparación, considerando sus respectivas decisiones de probabilidad.

# Técnicas Utilizadas Para El Análisis De Riesgo

## Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica de análisis de riesgo en la cual las variables históricas se cambian y posteriormente se observan los cambios resultantes en el valor presente neto y tasa interna de rendimiento. Cuando realizamos un análisis de sensibilidad, partimos de la situación del caso básico desarrollado con base a los valores esperados de cada insumo; después cada variable se cambia en algunos puntos porcentuales específicos por arriba y por debajo del valor esperado; si todo lo demás se mantiene estable, se procede a calcular un valor presente neto por cada uno de estos renglones; finalmente el conjunto de VPN se grafica con base en la variable cambiada.

Si comparamos dos proyectos, aquel que tuviera las líneas de sensibilidad más inclinadas se consideraría más riesgoso; esto debido a que un error relativamente pequeño en la estimación de la variable generaría un error mayor en el valor presente neto esperado del proyecto.

### Referencias:

- Sapag, N.; Sapag, R.; Sapag, J. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos (6ª Edición). México. Mc. Graw Hill.
- García, A. (1998). Evaluación de Proyectos de Inversión (1ª Edición). México. Mc. Graw Hill.
- Brifhnam, B. (2000). Fundamentos de Administración Financiera (12ª Edición). México. Mc. Graw Hill.