



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Incertidumbre y riesgo en las decisiones de inversión

Olga Graciela Andonian

Ponencia presentada en XXXIV Jornadas Nacionales de Profesores Universitarios de
Matemática Financiera realizado en 2013 en La Matanza, Buenos Aires. Argentina



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

“INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN LAS DECISIONES DE INVERSION”

DRA. ANDONIAN, Olga Graciela¹



**Departamento de Estadística y Matemática
Instituto de Estadística y Demografía
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Córdoba.**

olga.andonian@gmail.com

¹ Docente-Investigadora del Instituto de Estadística y Demografía Hebe Goldengersch y del Departamento de Estadística y Matemática .FCE de la UNC.



RESUMEN

La complejidad de los problemas de decisión que deben enfrentar las personas y las organizaciones, exigen el empleo de modelos y métodos racionales, que permitan evaluar las distintas alternativas de decisión y que sean coherentes con la intuición, el juicio y la experiencia de las unidades decisorias.

El objetivo del presente trabajo es, considerar la incertidumbre en la toma de decisiones, utilizando la técnica Unicriterio del Árbol de Decisión y la Teoría Bayesiana, aplicado a un problema de decisión de inversión de carácter secuencial.

Las decisiones de inversión y de financiación obligan a quienes son responsables de la toma de decisiones, al estudio y análisis de la conveniencia de emprender un determinado proyecto, utilizando modelos de decisión, que permitan abordar el problema de la asignación de recursos en forma explícita, optimizando las decisiones y considerando, el riesgo que se debe asumir y el valor de la información adicional.



INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN LAS DECISIONES DE INVERSION

Introducción

La toma de decisiones constituye un proceso en general clave en la vida diaria de las personas y en la gestión de las empresas. La complejidad de los problemas de decisión que deben enfrentar las organizaciones, exigen el empleo de modelos y métodos que permitan evaluar las distintas alternativas de decisión y que sean coherentes con la intuición, el juicio y la experiencia de las unidades decisorias.

El desarrollo de la tecnología, la globalización y la incertidumbre, obliga a que el proceso decisorio debe ser completado mediante un análisis lógico y el empleo de instrumentos científicos, con apoyo de soporte informático adecuado, los que permiten combinar las distintas opciones de resolución, modelos, o métodos, para lograr la decisión más adecuada a los fines perseguidos, ya que los resultados se ven afectados por una gran cantidad de datos, factores y variables, que deben ser considerados al momento de tomar decisiones.

En consecuencia, en las decisiones de inversión y de financiación quienes son responsables de la toma de decisiones, deberán en el estudio y análisis de la conveniencia de emprender un determinado proyecto, utilizar los modelos de decisión, que permitan abordar el problema de la asignación de recursos en forma explícita, optimizando las decisiones y considerando, el riesgo que se debe asumir y el valor de la información adicional.

Se debe destacar que las técnicas de ayuda a la toma de decisiones no pretenden reemplazar el juicio de los decisores, sino brindar unas mejores bases para el ejercicio de la toma de decisiones ayudando, a clarificar el problema, presentar las alternativas y comparar sus consecuencias en términos de costes y beneficios relevantes (Walker, 2000).

En el proceso de toma de decisiones, frecuentemente los resultados de una decisión no dependen únicamente de la elección de las distintas alternativas de decisión, sino de un conjunto de variables o factores no controlables por el sujeto decidor. Este conjunto de circunstancias o hechos constituyen el Universo de la Decisión, en el sentido que caracterizan el sistema en el cual se produce el problema y además, el mismo posee ciertas reglas operativas en su interior.

Los criterios de decisión que se pueden aplicar dependen de las características intrínsecas del universo de la decisión, del grado de conocimiento que se tenga del mismo y de las leyes que lo gobiernan, es decir, el problema de la decisión se puede plantear bajo distintas situaciones o universos.

Se pueden citar dos grandes categorías de modelos que proporciona la Teoría de la Decisión: los Determinísticos y los Estocásticos, según el contexto o universo de la decisión. La aleatoriedad provoca un estado o contexto de riesgo, cuando se conocen las probabilidades de las variables aleatorias del problema a resolver. Cuando se desconocen las probabilidades, se trata de un problema de decisión incierto, sin embargo, se puede recurrir a las probabilidades subjetivas para cuantificar la probabilidad de presentación de los eventos o estados de la naturaleza.



Teniendo en cuenta los criterios a utilizar, los modelos decisionales, se clasifican en Unicriterio o Multicriterio. El objetivo del presente trabajo es analizar el proceso decisorio aplicado a un problema de inversión secuencial, considerando la incertidumbre medida a través de probabilidades, mediante el empleo de la técnica Unicriterio del Árbol de Decisión y la Teoría Bayesiana.

Los Árboles de Decisión en el análisis de las decisiones de Inversión

Se considerará inicialmente en el presente trabajo, la técnica del árbol de decisión como una de las herramientas útiles al momento de tomar decisiones, con énfasis en principio, en las probabilidades subjetivas. Se utiliza cuando las decisiones tienen carácter secuencial, representando gráficamente la estructura básica de un problema a través de una red o diagrama, en el cual se tienen acciones o decisiones y eventos, indicando en el tiempo el orden en el cual las acciones preceden o suceden a los eventos.

Para su construcción se debe, obtener información económica respecto de los ingresos y egresos que se producirán durante el período de planeamiento del proyecto y estimar las probabilidades asociadas a los acontecimientos que se presentarán en el futuro.

Las alternativas de decisión y los acontecimientos se representan a través, de nodos de decisión para indicar la elección de las estrategias y nodos de eventos para indicar la aparición de los acontecimientos o sucesos. Uno de los aspectos que hay que considerar, es el período de planeamiento u horizonte económico.

Los nodos se pueden representar de la siguiente manera:

Nodo de decisión



Para indicar la elección de estrategias

Nodo de evento



Para indicar la aparición de los eventos

Los nodos deben cumplir con los requisitos de ser colectivamente exhaustivos y mutuamente excluyentes.

El árbol representa todas las combinaciones posibles de decisiones y eventos, permitiendo estimar un valor esperado óptimo del resultado final.

Por ejemplo, si se analiza la posibilidad de realizar la inversión de construir una planta grande o una pequeña, se tendrá la siguiente representación gráfica:

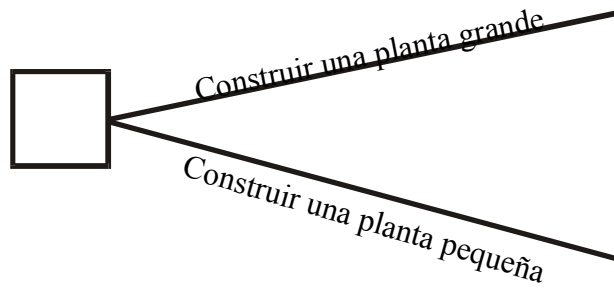


Figura 1

Cada acción se puede asociar a una serie de acontecimientos como, que la demanda sea alta, media o baja, con una determinada probabilidad de ocurrencia.

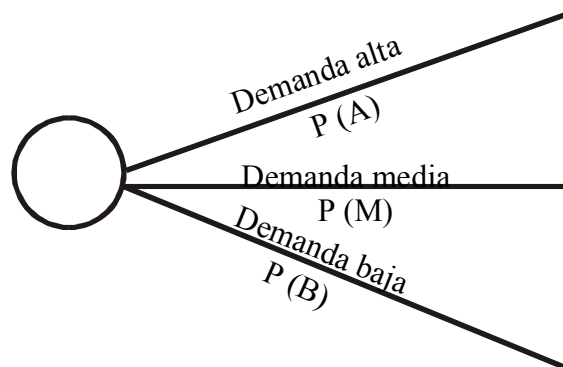


Figura 2

En el diagrama que representa todo el proceso decisorio a analizar, se deben considerar en las ramas de decisiones y de eventos los flujos de caja que se producen en todo el calendario temporal del proyecto y, además, en la de los eventos, las probabilidades asociadas a cada uno de ellos.

En las ramas terminales de cada uno de los caminos que resultan de la combinación de acciones y eventos, se determina el Valor Capital o Valor Presente, que resulta de la suma de los flujos de caja generados durante el periodo de planeamiento, actualizados a la tasa de costo de capital "k", incluida la inversión inicial, valuado al momento cero, o sea al momento inicial de todo el proceso.

El valor capital se obtiene como:

$$VC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FNC_t}{(1+k)^t}$$



Siendo:

$$v^t = 1 / (1+k)^t = \text{Factor de actualización}$$

$$I_0 = \text{Desembolso inicial o Costo de la Inversión}$$

$$FNC_t = \text{Flujos de Caja al final de cada unidad de tiempo; } t = 1, 2, \dots, n$$

Si los Flujos Netos de Caja son constantes, o sea

$$FNC_1 = FNC_2 = \dots FNC_n = FNC$$

El valor capital será:

$$VC = I_0 + FNC a_{\overline{n}|k}$$

Recordando que:

$$VC > 0 \text{ el proyecto se acepta}$$

$$VC < 0 \text{ el proyecto se rechaza}$$

Una vez construido el diagrama, comenzando desde los extremos finales del árbol de decisión, se determina en los nodos de eventos (O) el valor esperado de cada alternativa de decisión asociado a los mismos y se selecciona en los nodos de acción (□), la alternativa que optimiza los resultados que están a la derecha de ese nodo (o sea la de mejor valor esperado). Este procedimiento se aplica hasta optimizar el resultado final.

Aplicación a un problema de Inversión

El caso que se presenta permitirá ilustrar la aplicación de esta técnica y la inclusión del riesgo en las decisiones de inversión. Se trata de una empresa, única productora en el mercado del producto "220 THL".

En virtud de la información proporcionada por el departamento de Investigación Comercial, se obtienen ingresos netos de caja satisfactorios y de seguir igual el mercado, se espera que los valores estimados de \$688.822,14 anuales se mantengan durante los próximos 6 años. Existe la posibilidad que el producto sea declarado obligatorio en los próximos meses, por lo tanto, si la demanda aumenta y la empresa no amplía sus instalaciones, se esperan flujos de caja anuales de \$ 137.764,43, pero si aumenta su capacidad de producción con nuevas instalaciones y la demanda aumenta, se estiman flujos de caja por \$ 2.755.288,60 anuales. Las nuevas instalaciones implican una inversión de \$4.000.000 y se ha estimado en 0,70 la probabilidad que la demanda permanezca igual y en 0,30 que la demanda aumente.



INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN LAS DECISIONES DE INVERSION

La empresa deberá afrontar la decisión de invertir, eligiendo entre las siguientes alternativas de decisión:

A_1 : Mantener las mismas instalaciones con un costo de inversión nulo.

A_2 : Ampliar las actuales instalaciones con un costo de inversión de \$4.000.000.

Los resultados dependen del comportamiento del mercado, o sea la demanda puede aumentar o no. Por lo tanto, los estados de la naturaleza o acontecimientos que no se pueden controlar son:

E_1 : El equipo "220 THL" no se declara obligatorio y la demanda permanece igual.

E_2 : El equipo "220 THL" se declara obligatorio y la demanda aumenta.

En la siguiente figura, se representa el árbol de decisión con las probabilidades asignadas inicialmente, "a priori" y los valores capitales correspondientes a cada una de las ramas terminales, habiendo utilizado una tasa de actualización "k" del 0,10 anual.

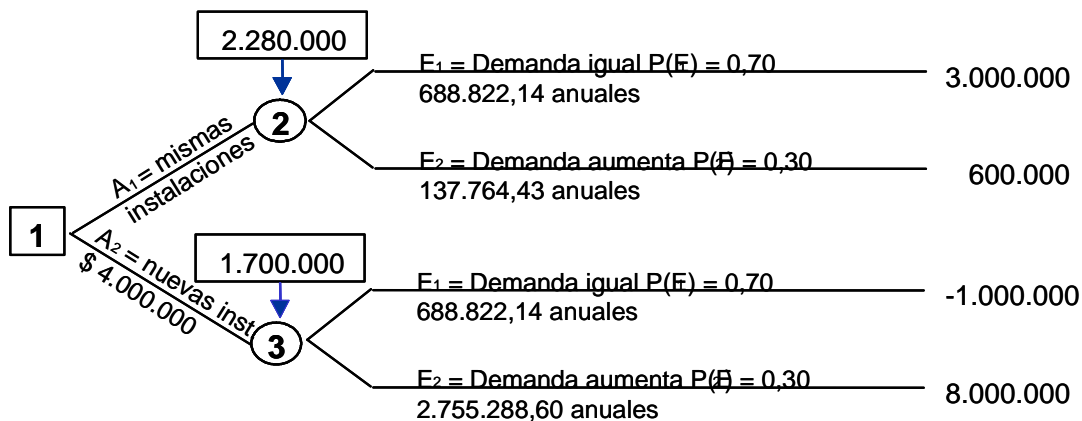


Figura 3

Al final de cada rama o de cada camino se tienen los valores capitales o sea la suma de los flujos netos de caja actualizados valuados al momento 0, incluida la inversión inicial.

Los flujos de caja son constantes, por lo tanto, el valor capital de los cuatro caminos posibles se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$VC = I_0 + FNC a_{n/k}$$

El valor capital correspondiente a la decisión de mantener las mismas instalaciones será:



Si la demanda se mantiene

$$VC(A_1, E_1) = 688.822,14 \text{ a } 6\%_{0,10} = 3.000.000$$

Si la demanda aumenta

$$VC(A_1, E_2) = 137.764,43 \text{ a } 6\%_{0,10} = 600.000$$

En cambio, el valor capital para la decisión de ampliar las instalaciones será para cada de las situaciones:

$$VC(A_2, E_1) = -4.000.000 + 688.822,14 \text{ a } 6\%_{0,10} = -1.000.000$$

$$VC(A_2, E_2) = -4.000.000 + 2.755.288,60 \text{ a } 6\%_{0,10} = 8.000.000$$

En cada nodo decisional se tiene el valor óptimo de la esperanza matemática o el valor monetario esperado (VME) óptimo, que corresponde a la mejor alternativa de decisión. En los nodos aleatorios, se tiene el valor de la esperanza matemática.

En este problema la técnica de resolución del modelo aplicado, indica que la política óptima consiste en mantener las mismas instalaciones, o sea seleccionar la alternativa A_1 , con un valor esperado monetario de \$ 2.280.000. Si la demanda aumenta se estima un resultado de \$600.000 y si permanece igual de \$3.000.000, sin embargo, al comienzo del período de planeamiento, la unidad decisoria se enfrenta al problema de la incertidumbre, ya que si tuviera mayor seguridad (reflejada en una mayor probabilidad) de que ocurrirá E_2 , la situación cambiaría.

En consecuencia, el árbol de decisión refleja:

- La estructura del problema.
- La secuencia de decisiones.
- Las incertidumbres a que éstas conducen.

En estas condiciones, cabe preguntarse si es posible y rentable obtener mayor y mejor información con el objeto de reducir la incertidumbre.

La información adicional

La obtención de información adicional en el análisis de decisión produce dos efectos fundamentales al considerar la incertidumbre, los que consisten en, modificar las probabilidades "a priori" y realizar el desembolso económico. Entonces, en todo proceso secuencial de decisión existe la posibilidad de añadir una alternativa, referida a la obtención de información, con el fin de reducir la incertidumbre y de ese modo, ajustar o corregir las probabilidades inicialmente fijadas.

La obtención de información adicional implica:

- Modificar las probabilidades "a priori" para transformarlas en probabilidades "a posteriori".



INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN LAS DECISIONES DE INVERSION

- Realizar una evaluación de factibilidad económica de obtener información adicional, por cuanto la misma tiene un costo que se deberá estimar para determinar la cantidad máxima que se estaría dispuesto a pagar.

El valor de la información depende de su calidad y de la incertidumbre. El interrogante es: ¿Cuánto dinero se estaría dispuesto a pagar por mejor y mayor información? Suponiendo que la información es perfecta, se observa en la siguiente tabla la metodología que permite calcular el Valor Esperado con Información Perfecta (*VEcIP*).

Eventos	Estrategia elegida	Valor Capital	Probabilidad E_j	Valor Capital Esperado
E_1	A_1	3.000.000	0,70	2.100.000
E_2	A_2	8.000.000	0,30	2.400.000

Tabla 1

El Valor de la Información Perfecta se obtiene como:

$$VIP = | VEcIP - VEsIP |$$

$$VIP = 4.500.0000 - 2.280.000 = 2.220.000$$

Siendo:

El Valor Esperado con Información Perfecta

$$VEcIP = 4.500.000$$

El Valor Esperado sin Información Perfecta

$$VEsIP = 2.280.000$$

En consecuencia, \$2.220.000, es la cantidad máxima que la unidad decisoria estaría dispuesta a pagar por información adicional que reduzca la incertidumbre.

Teniendo en cuenta que la información perfecta en la realidad es un concepto teórico, de referencia, es necesario analizar la posibilidad de recurrir a información adicional, muestral, por ejemplo, solicitar el estudio a una consultora.

Previamente, se debe valorar la confianza que merece la información adicional, en el sentido, de que, acierte o se equivoque quien proporciona información. Una manera de reflejar cuantitativamente la fiabilidad que merece el estudio, es estimando las probabilidades condicionales.



Como la información es imperfecta, el precio que estaríamos dispuestos a pagar depende de:

- La calidad de servicio, reflejada en su fiabilidad.
- La necesidad que tenemos de información adicional reflejada en el grado de incertidumbre que existe "a priori".

El procedimiento para calcular las probabilidades "a posteriori" o revisadas, se puede resumir de la siguiente manera:

- Se asignan probabilidades "a priori" a los acontecimientos (estados de la naturaleza) a partir de la información inicial, en función de la experiencia, intuición y de los datos objetivos que se posean.
Si la información inicial es nula, el problema es de incertidumbre total, por lo tanto, aplicando el criterio de Laplace o Lagrange, de la Indiferencia, se pueden asignar iguales probabilidades de ocurrencia a los estados de la naturaleza. Una posible alternativa es, obtener información adicional, la que se puede lograr efectuando un muestreo, es decir, realizando un estudio de mercado, o recurriendo a los servicios de una consultora.
- Si se decide recurrir al empleo de la información adicional se determinan los posibles resultados del informe, que simbolizamos como, $R_1 R_2 \dots R_k$.

Siendo: E_1, E_2, \dots, E_m , los posibles eventos, las probabilidades condicionales que se deben estimar son:

$$P(R_i / E_j) \quad \begin{matrix} i = 1 \dots k \\ j = 1 \dots m \end{matrix}$$

Aplicando la teoría Bayesiana se obtienen las probabilidades "a posteriori", también, condicionales, como:

$$P(E_j / R_i) = \frac{P(E_j R_i)}{P(R_i)}$$

Estas nuevas probabilidades se utilizan para resolver el problema, teniendo en cuenta que cuando se asignan iguales probabilidades "a priori" a los eventos (estados de la naturaleza), las probabilidades "a posteriori" coinciden con las probabilidades que reflejan la fiabilidad de la información. En general, las probabilidades "a posteriori" dependen de la información inicial y de la información adicional.

Considerando el problema planteado y suponiendo que se decide analizar la posibilidad de recurrir a una consultora, se estiman dos respuestas:

R_1 : El producto no se declara obligatorio y la demanda permanece igual.



R_2 : El producto se declara obligatorio y la demanda aumenta.

Se tendrá entonces el árbol de decisión incorporando una nueva estrategia A_3 , que es la de obtener información adicional.

En la siguiente figura se observa que las probabilidades “a priori” se han modificado y enriquecido de acuerdo a la información muestral. A partir de este diagrama se debe hacer una nueva valoración de las incertidumbres.

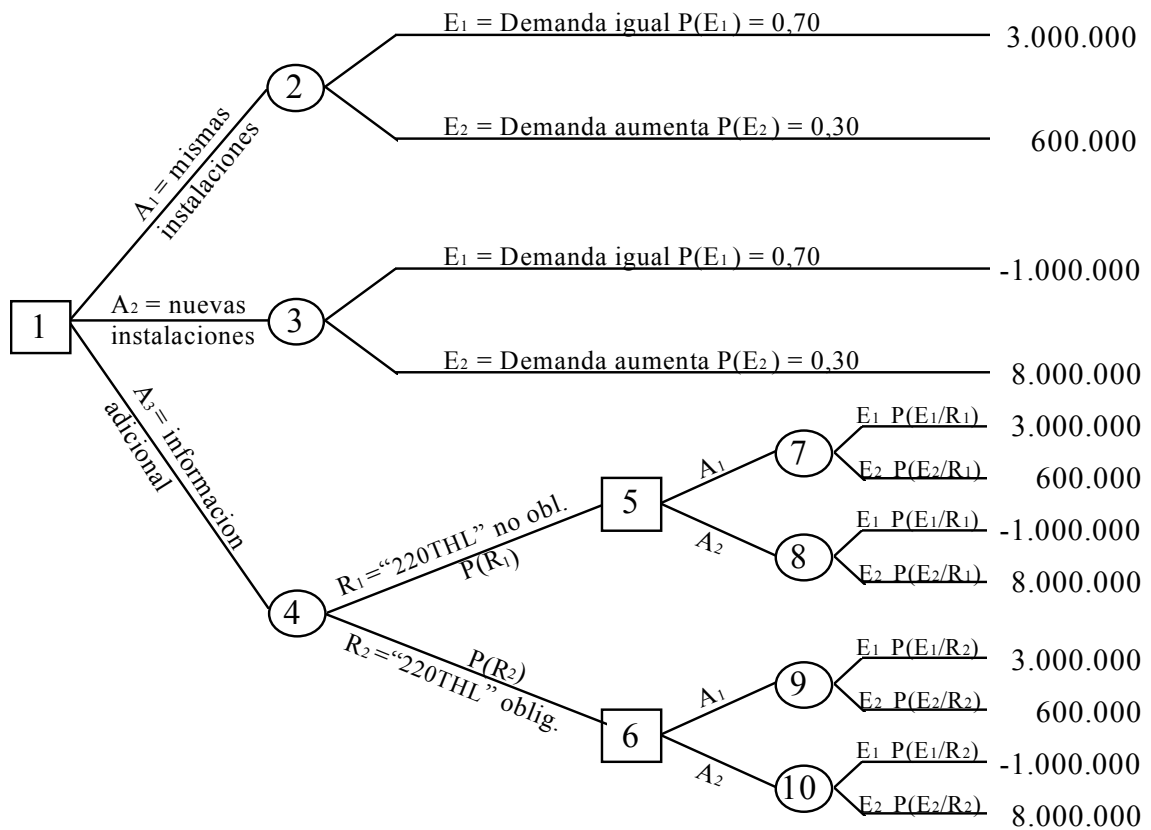


Figura 4

Adquirir información adicional tiene un costo, como lo hemos advertido en el problema propuesto. El análisis previo a la obtención de información, es a los fines de decidir si estamos dispuestos a pagar un precio por adquirirla.



INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN LAS DECISIONES DE INVERSION

Las probabilidades a priori de cada evento son:

$$P(E_1) = 0,70$$

$$P(E_2) = 0,30$$

Siendo las probabilidades condicionales asignadas a los resultados de la información adicional :

$$P(R_1 / E_1) = 0,90$$

$$P(R_2 / E_1) = 0,10$$

$$P(R_1 / E_2) = 0,10$$

$$P(R_2 / E_2) = 0,90$$

La siguiente tabla refleja la fiabilidad de la información adicional a través de las probabilidades condicionales, las que surgen del análisis y valoración de la confianza que se le asigna al estudio.

Eventos	R ₁	R ₂
E₁	P (R ₁ / E ₁) = 0,90	P (R ₂ / E ₁) = 0,10
E₂	P (R ₁ / E ₂) = 0,10	P (R ₂ / E ₂) = 0,90

Tabla 2

Se observan los valores de las probabilidades “a posteriori”, obtenidas a partir de las probabilidades a priori y condicionales, aplicando el Análisis Bayesiano, en la tabla 3.

	P(E _j)	P(E _j / R _i)		P(E _j R _i)		P(E _j / R _i)	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
E₁	0,70	0,90	0,10	0,63	0,07	0,95	0,21
E₂	0,30	0,10	0,90	0,03	0,27	0,05	0,79
				P(R1)=0,66 P(R2)=0,34			

Tabla 3



INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN LAS DECISIONES DE INVERSION

Las probabilidades de los posibles resultados del estudio resultan:

$$P(R_1) = 0,66$$

$$P(R_2) = 0,34$$

Las probabilidades a posteriori en consecuencia son:

$$P(E_1 / R_1) = 0,95$$

$$P(E_2 / R_1) = 0,05$$

$$P(E_1 / R_2) = 0,21$$

$$P(E_2 / R_2) = 0,79$$

De este modo, se puede obtener el árbol de decisión utilizando las probabilidades corregidas (a posteriori), las que son probabilidades condicionales para los diferentes niveles de demanda, de acuerdo a la información muestral obtenida.

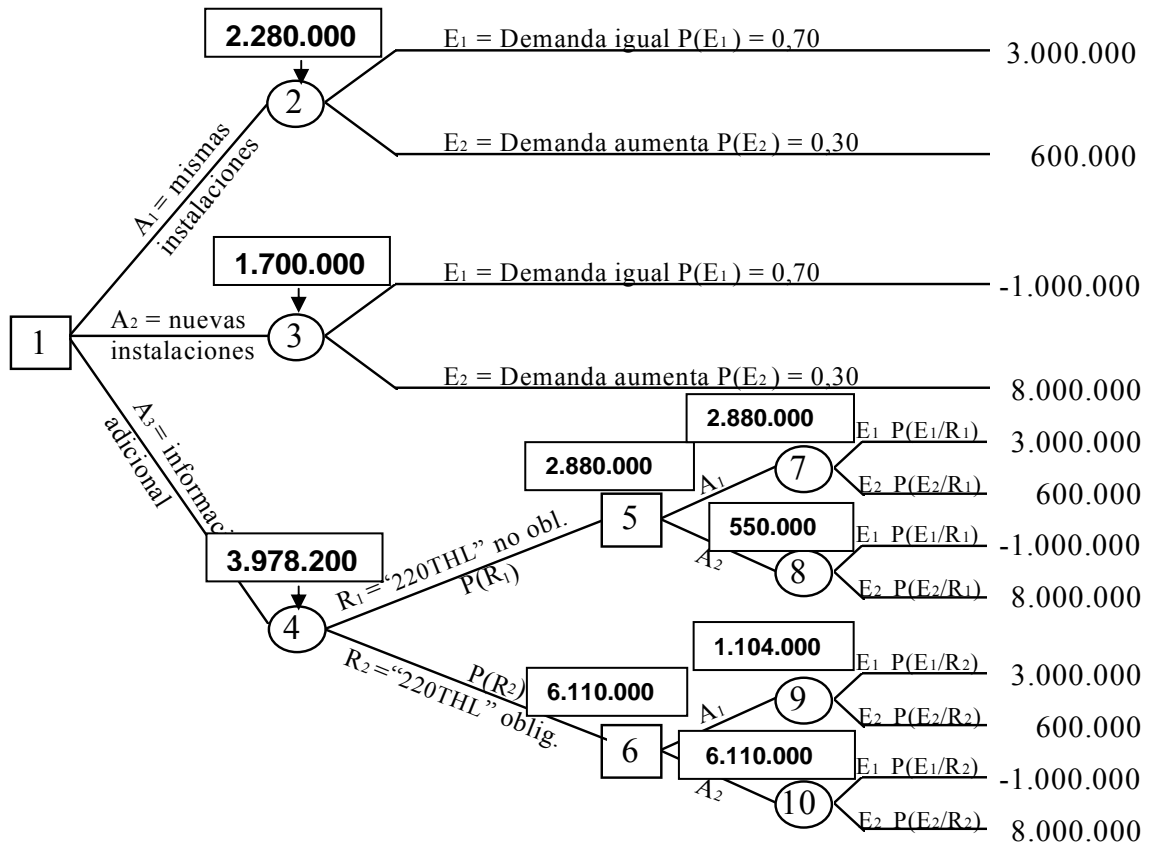


Figura 5



INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN LAS DECISIONES DE INVERSION

La resolución total del problema se observa en la figura anterior, indicando, que se debe recurrir a información adicional con un valor esperado de \$3.978.200 (suponiendo que no tiene costo), y si la contestación que se obtiene es R_1 se deben mantener las mismas instalaciones y si es R_2 , se deben construir nuevas instalaciones.

Adquirir Información Imperfecta es adquirir un determinado producto o servicio y el precio que estamos dispuestos a pagar depende de:

- La calidad de dicho producto o servicio reflejada en su fiabilidad.
- La necesidad que tenemos del mismo, reflejada en el grado de incertidumbre que existe "a priori".

La información adicional tiene un costo y el precio máximo a pagar será:

$$VEII = 3.978.200 - 2.280.000 = 1.698.200$$

En el ejemplo planteado, la estrategia óptima resultante es A_1 con un valor esperado de \$2.280.000 cuando no se tiene información, mientras que la decisión de obtener información adicional conduce a un valor esperado de \$3.978.200.

La diferencia entre el valor esperado con información adicional y el valor esperado sin información adicional es el valor esperado de la información muestral de \$1.698.200.

Una solución alternativa que se plantea al utilizar el criterio del valor esperado monetario (VME), es aplicar la teoría de la utilidad, a los fines de incorporar el riesgo en el análisis.

Se trabaja de la misma manera con la técnica del árbol de decisión, reemplazando los valores monetarios por las "utilidades", que se pueden considerar como la medida de la valía total de un resultado particular, reflejando la actitud del tomador de decisiones frente al riesgo. Se construye la función de utilidad, la que puede adoptar distintas formas según cual sea el comportamiento frente al riesgo del sujeto decisor, es decir, propensión, aversión o neutralidad.

Se utiliza el árbol de decisión, optimizando la utilidad esperada y de ese modo, se incorpora la actitud frente al riesgo. Los resultados pueden variar ya que los valores de la utilidad son distintos, según el comportamiento del sujeto decisor. A modo ejemplificativo, se presentan en el siguiente gráfico, las distintas curvas de utilidad que se pueden obtener, a través de distintos procedimientos.

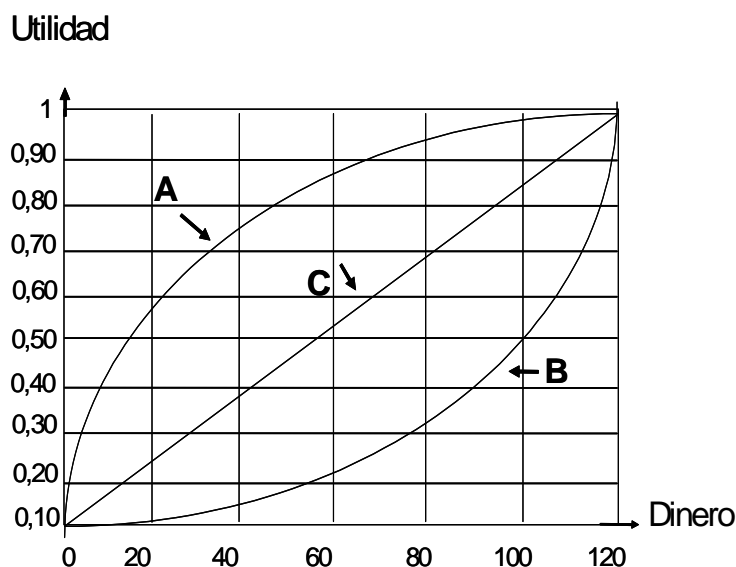


Figura 5

La figura anterior indica que el sujeto decidor tiene, aversión al riesgo en el caso de que su curva de utilidad sea "A", en el caso de la curva "B" "refleja una postura de propensión al riesgo y en la curva "C" la función de utilidad refleja la actitud de los sujetos que siguen el criterio del Valor esperado Monetario o sea son neutrales al riesgo.

CONCLUSIONES

Se ha pretendido en el presente trabajo considerar algunos aspectos referidos a la toma de decisiones de inversión, las que frecuentemente, en la realidad, se contemplan dentro de un periodo de planificación más o menos amplio y, en general las decisiones suelen estar ligadas o vinculadas en el tiempo, es decir, que la ubicación de una acción puede condicionar las decisiones futuras y, a su vez, estar condicionada por decisiones que se han tomado con anterioridad. Además, las decisiones de inversión se caracterizan por un alto grado de incertidumbre, se basan en predicciones acerca de lo que ocurrirá, de allí, la importancia que las mismas tienen para la gestión de las organizaciones.

En estos procesos dinámicos, la técnica del Árbol de Decisión o Diagrama de Flujos, como instrumento, permite a quienes deben tomar las decisiones, visualizar gráficamente en forma clara, a lo largo del horizonte económico, el momento, en que se pueden dar las distintas alternativas, frente a los posibles estados de la naturaleza o eventos.

Se ha considerado en el presente trabajo, la incertidumbre en la toma de decisiones, utilizando la técnica Unicriterio del Árbol de Decisión y la Teoría Bayesiana, aplicado a un problema de decisión de inversión de carácter secuencial, teniendo en cuenta el costo que la información muestral tiene y la importancia de la misma para corregir las probabilidades "a priori", obteniendo las probabilidades actualizadas, "a posteriori", las que dependen del grado de incertidumbre y de la fiabilidad que las unidades decisorias otorgan a las predicciones del informe.



También, se ha hecho referencia a la Teoría de la Utilidad como un aspecto a considerar en el tratamiento del riesgo, mediante el reemplazo de los valores monetarios por los valores que resultan de una función de utilidad que para cada sujeto decidor varía según sea su actitud frente al riesgo, dando resultados que expresan dichos comportamientos y que no siempre coinciden con el empleo de los valores monetarios.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Anderson R., Sweeney D., Williams T. (2005) *“Estadística para Administración y Economía para los Negocios”*. Octava Edición.. Internacional Thomson. Editores. México.
- 2) Coss, Bu Raúl (1993). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. 2ª Edición Limusa Grupo Noriega Editores. México.
- 3) Suarez y Suarez Andrés S. (2003) *“Decisiones Óptimas de Inversión y de Financiación en la Empresa”*. Madrid .Editorial Pirámide. Madrid.