

44

Fecha de presentación: abril, 2017
Fecha de aceptación: junio, 2017
Fecha de publicación: agosto, 2017

APLICACIÓN

DE TÉCNICAS MATEMÁTICAS DE RIESGO PARA LA EVALUACIÓN EN LAS INVERSIONES DE LA INDUSTRIA PETROLERA CUBANA

APPLICATION OF TECHNICAL MATHEMATICS RISK ASSESSMENT FOR INVESTMENT IN PETROLEUM INDUSTRY CUBAN

MSc. Frank Abel Bericiarto Pérez¹

E-mail: fbericiarto@ucf.edu.cu

Dra. C. Maricela Victoria Reyes Espinosa²

E-mail: mreyes90@fcf.uh.cu

Dr. C. Eduardo Julio López Bastida¹

E-mail: kuten@ucf.edu.cu

¹Universidad de Cienfuegos. Cuba.

²Universidad de La Habana. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Bericiarto Pérez, F. A., Reyes Espinosa, M. V., & López Bastida, E. J. (2017). Aplicación de técnicas matemáticas de riesgo para la evaluación en las inversiones de la industria petrolera cubana. *Universidad y Sociedad*, 9(2), 283-289. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

RESUMEN

El actual desarrollo económico de Cuba ha contribuido a profundos análisis sobre la eficiencia de la gestión económica y financiera de las empresas. La industria petrolera constituye una parte esencial y dinamizadora en la actividad económica del país. Muchas de las inversiones de más envergadura se han desarrollado con capital extranjero. Debido a esto, la dependencia del funcionamiento de los mercados y los procesos políticos en estos países influyen directamente en el avance de los proyectos y aumenta el riesgo en su desarrollo. La investigación se centra en la consideración de herramientas de las teorías de manejo de la incertidumbre, útiles para el análisis de la información incierta y subjetiva, en un procedimiento que ofrece una solución a la evaluación del riesgo de proyectos de inversión de la industria petrolera cubana, en correspondencia con las especificidades de cada una de sus etapas. Este procedimiento incorpora en el análisis de riesgo el derivado del empleo de determinada fuente de financiamiento, sea ajena o propia con capital extranjero. Se plantea el diseño de un procedimiento que permite resolver el problema objeto de investigación, considerando los indicadores que miden su efectividad. Se ilustra su aplicación para demostrar su validez en la muestra seleccionada, y por último, la evaluación del impacto que tendría su aplicación al análisis de los resultados en las inversiones del sector. Se utilizan métodos y técnicas descritos con el fin de facilitar la fundamentación del procedimiento y su validación.

Palabras clave: Riesgo, evaluación de proyectos, teoría de la incertidumbre.

ABSTRACT

The current economic development of Cuba has contributed to deeper analysis of the efficiency of economic and financial management of enterprises. The oil industry is an essential and revitalizing part in the economic activity of our country. Many of the more major investments have developed with foreign capital. Because of this, the dependence of the functioning of markets and political processes in these countries directly influences the progress of projects and increases the risk in their development. Research focuses on taking tools of the theories of management of uncertainty, useful for analysis of uncertain and subjective information, a procedure that offers a solution to the risk assessment of investment projects in the oil industry Cuban, in correspondence with the specificities of each of its stages. This procedure incorporates the risk analysis arising from the use of certain source of funding, whether employed or self with foreign capital. The design of a procedure to solve the problem under investigation, considering the indicators that measure their effectiveness arises. Then its application to demonstrate its validity in the selected sample illustrated, and finally, evaluation of the impact its application to the analysis of the results in the investment sector. The methods and techniques described above are basically.

Keywords: Risk, project evaluation, theory of uncertainty.

INTRODUCCIÓN

El riesgo se define como la incertidumbre que rodea a las decisiones y a los resultados de las entidades. Es posible que los resultados de una entidad no hayan alcanzado las perspectivas, por lo que la incertidumbre en la toma de decisiones derivadas en este, también puede considerarse un elemento de riesgo (Cardona, 2008).

El riesgo se ha convertido en un elemento primordial a tener en cuenta por la empresa en el desarrollo de su actividad. Varios son los factores que están provocando una mayor preocupación por la administración acerca de los riesgos empresariales, tanto a nivel internacional como en el contexto nacional.

La evaluación del riesgo es de vital importancia debido a que las condiciones económicas, industriales, normativas y operacionales se modifican de forma continua. Se necesitan mecanismos para identificar y minimizar los riesgos específicos asociados con el cambio y cada vez es mayor la necesidad de evaluarlos (Durán Abreu, 2007).

La valoración de los riesgos consiste en la identificación y análisis de los factores de origen interno como externo, que pueden ser relevantes para la consecución de los objetivos previstos, se refiere al proceso interactivo continuo y a los métodos mediante los cuales la empresa identifica las áreas de más alto riesgo, que ameritan la atención y la asignación de recursos para la aplicación de medidas de control (Castillo, 2007).

Tradicionalmente el Estado cubano ha protegido a las empresas al asumir las pérdidas. Esto contribuyó a crear un *sentimiento de seguridad* en los directivos y en la sociedad en general y en nada favorece la búsqueda y desarrollo de mecanismos internos de crecimiento. Ante cualquier evento desfavorable que ocurriera en la empresa, el Estado respondería con recursos para reparar los daños. Las personas tampoco se perjudicaban desde el punto de vista del empleo y remuneración. La actualización del modelo económico que se está desarrollando en el país, pone en el centro de la atención la conservación de las conquistas del socialismo y la planificación, a la vez que se erige sobre las bases del estímulo del desarrollo.

La industria petrolera constituye una parte esencial y dinamizadora en la actividad económica del país. Muchas de las inversiones se han desarrollado con capital extranjero. Debido a esto, la dependencia del funcionamiento de los mercados y los procesos políticos en estos países influyen directamente en el avance de los proyectos y aumenta el riesgo en su desarrollo (González-Cueto, 2006).

El suministro de petróleo en condiciones óptimas de seguridad, calidad y precio es un objetivo irrenunciable en las inversiones en cualquiera de sus principales etapas: búsqueda, exploración, explotación, refinación y almacenamiento. No existe un método científico exacto para descubrir los yacimientos. Los depósitos de petróleo pueden encontrarse hasta 15 000 m de profundidad, aunque por lo general están a 7 000 m. El espesor de un yacimiento puede ir desde unos metros a varios centenares de metros y puede extenderse por varias decenas de kilómetros.

Para poder extraerlo se ocupan potentes taladros para perforar el pozo y luego se colocan tubos hasta la profundidad del depósito. Una bomba de succión lo trae hasta el nivel de la tierra o del agua, según donde se encuentre el yacimiento.

Además de las principales clases de hidrocarburos, el petróleo contiene diversas sustancias, como azufre, sales o restos de metales. Por lo tanto, es refinado para obtener sus diversos subproductos. Este proceso, que se realiza en las refinerías, consiste en calentarlo y se conoce como destilación fraccionada.

El riesgo y la incertidumbre están asociados intrínsecamente a cada una de las etapas del ciclo del petróleo, debido a la existencia de peligros en los medios industriales. Los riesgos de los proyectos del petróleo son: peligros de incendio y de materiales tóxicos a causa de derrames de petróleo o fugas de gas, riesgos mecánicos causados por las torres de perforación, el ruido alrededor de los generadores, el peligro físico por la inhalación de la ceniza del carbón y los residuos de petróleo, los materiales tóxicos o corrosivos lixiviados de los montones de carbón o ceniza, los químicos que se emplean en el tratamiento del agua o los efluentes, el agotamiento del oxígeno en los tanques y la electrocución por el contacto con los conductores cargados.

Cuantificar monetariamente dichos factores es esencial para optimizar y lograr la eficiencia y eficacia esperada en los procesos del ciclo petrolífero. La investigación pretende un acercamiento al tratamiento dado desde la teoría financiera y desde algunos ángulos prácticos y metodológicos al problema de la evaluación de riesgos. Desde una perspectiva conceptual y práctica asume retos que plantea la incorporación de dicho enfoque, la incertidumbre del horizonte futuro y la complejidad de variantes de proyecto con diversidad de alternativas.

Contribuye al compromiso de las instituciones a evitar los estudios superficiales, al llevar a cabo los análisis de los procesos de planeación y planificación. Con ello se evita incurrir en decisiones erradas por parte de los niveles de

dirección, en caso de obviarse la necesidad y posibilidad de una evaluación más rigurosa. El trabajo prevé demostrar la importancia de las evaluaciones económicas que incluya el manejo de la incertidumbre, al contraponer la estimación del riesgo en una inversión realizada por los métodos tradicionales y los realizados por métodos estadísticos de simulación.

DESARROLLO

La empresa Unión Cuba Petróleo tiene como misión explorar, producir, refinar, operar y comercializar petróleo y sus derivados para satisfacer con calidad, seguridad y competitividad, necesidades de los clientes y del pueblo y contribuir a la independencia económica del país y a su desarrollo sostenible. Pretende ser la organización petrolera líder en el Caribe, que asegurará la autosuficiencia de petróleo y sus derivados a partir de alcanzar alto potencial tecnológico y lograr la participación cohesionada, profesional y ética de sus trabajadores comprometidos con el desarrollo sostenible del país.

La estrategia general de CUPET es incrementar las reservas de petróleo y gas, garantizar su óptima utilización como vía fundamental para satisfacer el suministro de combustibles y lubricantes a los clientes y al pueblo, de forma oportuna, con alta calidad y bajos costos.

Las líneas estratégicas de actuación han sido las siguientes:

- » Incrementar la producción de petróleo crudo y gas.
- » Asegurar el máximo aprovechamiento del gas natural.
- » Acelerar la asimilación de la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México.
- » Optimizar la refinación adecuándola a la estructura de consumo del país.
- » Optimizar la distribución y el consumo de combustibles en el mercado nacional.
- » Desarrollar un sistema de atención al cliente y al pueblo.
- » Satisfacer necesidades de combustibles domésticos a la población.
- » Reordenar y optimizar la logística de los combustibles en el mercado nacional.
- » Consolidar la posición de CUBALUB en el mercado nacional de lubricantes.
- » Implantar y mantener un sistema corporativo de gestión de la calidad total en la Unión, según las normas ISO 9001-2000.

- » Buscar financiamiento externo e interno para inversiones estratégicas.
- » Incrementar la productividad del capital humano.
- » Desarrollar la tecnología de la información implantando un sistema integral.
- » Asegurar los suministros e insumos fundamentales de forma oportuna y eficaz.
- » Acelerar el proceso de transformaciones corporativas.
- » Garantizar la preparación para la defensa de las instalaciones para convertirlas en un bastión inexpugnable.

Riesgo en proyectos de inversión en la Unión Cuba Petróleo

La actividad de toda entidad está situada en un ambiente compuesto por elementos de todo tipo: económicos, políticos, ecológicos, jurídicos, sociológicos, entre otros. De la capacidad de adaptación de la empresa a los cambios dependerán no solo los beneficios sino también su existencia como empresa.

La Unión Cuba Petróleo basa su actividad en la obtención de ganancias, el incremento de clientes, progreso exitoso de convenios, ejecución de inversiones y brinda servicios públicos. Para alcanzar estas metas en un mundo competitivo existen aspectos que se deben controlar, por ejemplo, conocer deseos necesidades de los mercados, investigar y desarrollar iniciativas más eficientes.

Al tomar decisiones de evaluación de inversiones los dirigentes de proyectos deben analizar alternativas, las cuales traen consigo eventos futuros que suelen ser difíciles de pronosticar: actitud de la competencia ante un nuevo listado de precios, seguridad de nuevos proveedores. Por esto, los escenarios de toma de decisiones se valoran en una línea continua, va de la certeza (altamente previsible), a la incertidumbre (altamente imprevisible).

Control administrativo

Bajo las condiciones de certidumbre se conoce el objetivo y se tiene información exacta, medida y confiabilidad acerca del resultado de cada una de las alternativas que se consideran en las inversiones petroleras. Una toma de decisión llevada a cabo por el director de la empresa bajo condiciones de certeza, conlleva a otras de riesgo, incertidumbre e incluso, de turbulencia.

En ocasiones el término *riesgo* se usa de manera confusa, se identifica con *incertidumbre*, pero no significan lo mismo, la diferencia entre riesgo e incertidumbre radica en el conocimiento del que toma las decisiones

acerca de las probabilidades o posibilidades de que se obtengan los resultados esperados.

Por consiguiente, se origina el riesgo siempre que no se logre prever con seguridad el resultado final de alguna alternativa, pero se tienen los datos necesarios para prever la probabilidad para llegar a un escenario deseado. En un contexto de incertidumbre es difícil definir las distintas alternativas o sus resultados. Quien toma las decisiones no posee los datos suficientes para fijar las probabilidades de los eventos posibles a ocurrir, obligado así a especular a fin de fijar a los futuros resultados una probabilidad subjetiva.

La incertidumbre y el riesgo son condiciones indispensables para la toma de decisiones en la que el director y su consejo de dirección conocen la probabilidad de que una alternativa determinada lleve al logro de un término o resultado esperado (riesgo); de no ser así se enfrentan a escenarios externos imprevistos, si no poseen la información necesaria para el establecimiento de la probabilidad de determinados sucesos (incertidumbre)

Asumir un riesgo exige obtener algo a cambio. Ninguna estructura del sector empresarial petrolero cubano debe asumir riesgos sin una compensación. De aquí que exista una indisoluble relación entre riesgo y rentabilidad en la mayor parte de las decisiones financieras de esta entidad. La asociación habitual entre ellas será positiva, es decir, a mayor riesgo, mayor rentabilidad esperada y viceversa. Esta relación está presente en todas las decisiones de la empresa en la medida en que su objetivo está siempre sólidamente ligado a la obtención de determinados niveles de rentabilidad y a la maximización del valor de la empresa.

En busca de mayores rentabilidades, Cuba Petróleo se abre a los mercados financieros internacionales, la **certidumbre** o **cero riesgo** es hoy inexistente en la práctica, se encuentran en situaciones con mayor o menor nivel de riesgo. Es decir, en aras de lograr objetivos empresariales estas entidades se enfrentan a un entorno afectado fuertemente por diferentes tipos de riesgos, los que se asocian en cada alternativa elegida, a una rentabilidad esperada.

El riesgo propio del proyecto

La mayoría de las evaluaciones de un proyecto en el sector petrolero se realizan en escenarios de certidumbre respecto de las variables que componen el proyecto. Sin embargo, en la mayoría de los procesos de decisión, la dirección busca determinar la probabilidad de que el resultado real no sea el estimado y la posibilidad de que la inversión pueda resultar con rentabilidad negativa.

La tolerancia al riesgo, la posición de la empresa, la diversificación de sus otras inversiones y el plazo de recuperación de la inversión, condicionan la toma de distintas decisiones entre diferentes posibles inversionistas que evadan un mismo proyecto. Un análisis equilibrado del riesgo con el rendimiento esperado de una inversión evitará aceptar proyectos vulnerables si se asume mucho riesgo o perder oportunidades, por ser poco agresivos en la decisión.

Variables endógenas del proyecto de inversión

Estas variables son las que están íntimamente ligadas con el proyecto, es decir, son las que definen el proyecto y sobre la base de su vulnerabilidad al riesgo se puede medir el éxito o fracaso del proyecto de inversión que se quiere desarrollar. En las inversiones en la industria petrolera cubana estas variables internas son:

- a. Los ingresos.
- b. El precio.
- c. La producción.
- d. Los canales de distribución.
- e. La inversión.
- f. Los costos variables.
- g. Los costos fijos.
- h. Cuentas por cobrar o cartera.
- i. Inventarios.
- j. Cuentas por pagar.
- k. Depreciaciones.
- l. Costos de producción.
- m. Gastos de ventas.
- n. Gastos administrativos.
- o. Tasa de descuento o costo del capital.
- p. Plazo de ejecución u horizonte del proyecto.
- q. Gastos de inversión.
- r. Gastos de operación.
- s. Gastos de mantenimiento.

Métodos de evaluación de las variables endógenas

- a. **VAN:** el llamado valor actual neto o VAN, mide el valor económico que un determinado proyecto de inversión crea para la empresa. El método opera sobre la continuidad o flujo de fondos (flujo de efectivo, o flujo de caja neto) asociados al proyecto (en términos de entradas y salidas de tesorería), teniendo en cuenta su descuento temporal mediante la aplicación de los tipos de interés.

Cualquier proyecto con VAN positivo crea valor, cuanto mayor el VAN, más rentable y mejor el proyecto.

- b. TIR: este concepto directa o indirectamente se vincula al anterior de valor actual neto. Formalmente se denomina tasa interna de rentabilidad al índice de descuento para el cual el VAN de un proyecto resulta nulo. La TIR se encuentra asociada a las variables endógenas del proyecto.
- c. Relación costo beneficio: muestra cuánto beneficio, utilidad o rendimiento se va a obtener por cada peso invertido en un proyecto o empresa. La relación beneficio-coste mide la utilidad obtenida por cada unidad de capital invertido, es decir, mide la utilidad que genera el proyecto por cada peso invertido.

Estas variables son evaluadas de manera muy discreta y con valores que no muestran los verdaderos flujos de caja en las inversiones en la industria petrolera cubana. Por lo tanto los proyectos carecen de montos verídicos a la hora de tomar la decisión de llevar a cabo la inversión esperada.

Aplicación de técnicas matemáticas de riesgo para evaluación en inversiones

Existen condiciones reales de riesgo e incertidumbre al llevar a cabo un proyecto de inversión. Poder analizar estas variables y darle un valor al incluirlas en los flujos de efectivo de las inversiones se vuelve indispensable para el futuro desenvolvimiento del proyecto. Se decide utilizar técnicas matemáticas de análisis de riesgo para incluir estos valores dentro de las variables a analizar. La investigación trabaja con la Teoría de la Evidencia de Dempster-Shafer. La cual cuenta con herramientas imprescindibles para el análisis de variables en condiciones de incertidumbre.

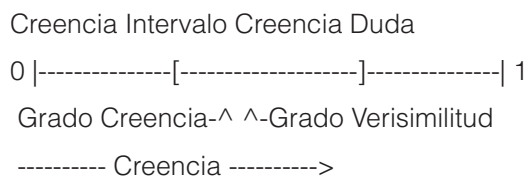
Teoría de la Evidencia de Dempster-Shafer

La teoría fue desarrollada por Dempster (1967), y más tarde extendida por Shafer (1976), por lo que se conoce por la Teoría de Dempster-Shafer. Estuvo motivada por las dificultades halladas en la teoría de la probabilidad para representar la ignorancia, y concretar la necesidad de que las creencias asignadas a un evento y su negación sumen uno. (Moreno, 2002)

Medidas de creencia

La teoría de la evidencia proporciona con la asignación básica de probabilidad un sistema para representar el impacto de la evidencia sobre el marco de discernimiento. Apoyándose en esta base facilita, además, una serie de instrumentos de medida para intentar establecer el grado de creencia que se puede depositar en cada hipótesis

al considerar las evidencias disponibles. Se trata de los grados de creencia, duda y verisimilitud y el intervalo de creencia, que se representan en el siguiente esquema y se definen en los apartados sucesivos. (Moreno, 2002)



Grado de creencia

El grado de creencia en un elemento A de P(O) se escribe como Bel(A) y representa la mínima creencia en la hipótesis A, como resultado de una evidencia. El grado de creencia, dada una evidencia, en un elemento A de P(O) es la suma de las asignaciones básicas de probabilidad hechas a todos los subconjuntos de A:

$$\forall A \mid A \in P(\Theta): \text{Bel}(A) = \sum_{X \subseteq A} \mu(X)$$

Grado de duda

Este grado dada una evidencia en la negación de A, Bel(-A), es el grado de duda en A, se escribe como D(A) y representa la mínima creencia en la negación de la hipótesis A como resultado de una evidencia:

$$\forall A \mid A \in P(\Theta): D(A) = \text{Bel}(\neg A)$$

Grado de verisimilitud o plausibilidad

El grado de verisimilitud o plausibilidad de un elemento A de P(O) se escribe como Pl(A) y representa la máxima creencia en la hipótesis A, como resultado de una evidencia. El grado de verosimilitud, dada una evidencia, de un elemento A de P(O) es lo que le falta al grado de duda en A para la unidad. También puede verse como la suma de las asignaciones básicas de probabilidad hechas a todos los elementos X de P(O) cuya intersección con A no es vacía:

$$\forall A \mid A \in P(\Theta): \text{Pl}(A) = 1 - D(A) = \sum_{X \cap A \neq \emptyset} \mu(X)$$

Se cumple que el grado de creencia siempre es menor que el grado de verisimilitud.

Intervalo de creencia

El intervalo entre el grado de creencia y el de verosimilitud de un elemento A de P(O) es el intervalo de creencia en A. Se escribe como un par [Bel(A), Pl(A)] y representa el

nivel de incertidumbre sobre la hipótesis A, como resultado de una evidencia. (Reyes, 2005)

Según la teoría de la evidencia la diferencia entre Bel (A) y PI (A) es una medida de esa incertidumbre. Cuando Bel(A) y PI (A) son iguales se tiene absoluta certeza sobre el impacto de la evidencia sobre la hipótesis A. Cuando Bel (A) es 0 y PI (A) es 1, la diferencia entre ambas medidas es máxima, no se sabe nada del efecto sobre A de la evidencia. Cuando los valores de Bel (A) y PI (A) son otros, cuanto mayor es la diferencia entre ambos, mayor es la incertidumbre acerca del impacto de la evidencia sobre la hipótesis A (Moreno, 2002).

El valor de la medida que el intervalo de creencia proporcióna es muy cuestionado en el ámbito de los partidarios de la inferencia bayesiana. En su planteamiento de los problemas, debido a las restricciones que se imponen, siempre se verifica que Bel (A) y PI (A) son iguales, al ser Bel (A) + Bel (-A) = 1, y se tiene plena certeza en el impacto de las evidencias.

Impacto de evidencias sucesivas: regla de Combinación de Dempster

La teoría de la evidencia propone un proceso iterativo para evaluar el impacto sobre las hipótesis de sucesivas evidencias. En este proceso, la creencia en las hipótesis adquiridas en una iteración (μ_1), como resultado de considerar el impacto de una evidencia, se combina con la adquirida en la iteración siguiente (μ_2), al evaluar el impacto de una nueva evidencia. Dicha combinación ($\mu_{12} = \mu_1 \dot{\wedge} \mu_2$) se realiza mediante la Regla de Combinación de Dempster:

$$\begin{aligned} \mu_{12}(\emptyset) &= 0 \\ \mu_{12}(\Theta) &= 1 \\ \forall A \mid A \in P(\Theta) \wedge A \neq \emptyset \wedge A \neq \Theta: \\ \mu_{12}(A) &= \frac{\sum_{B, C \in P(\Theta) \wedge B \cap C = A} \mu_1(B) * \mu_2(C)}{\sum_{B, C \in P(\Theta) \wedge B \cap C \neq \emptyset} \mu_1(B) * \mu_2(C)} \end{aligned}$$

o lo que es equivalente, para el último caso:

$$\mu_{12}(A) = (1/1-k) * \sum_{B, C \in P(\Theta) \wedge B \cap C = A} \mu_1(B) * \mu_2(C) \\ \text{siendo } k = \sum_{B, C \in P(\Theta) \wedge B \cap C = \emptyset} \mu_1(B) * \mu_2(C)$$

Donde la constante k provoca un efecto de normalización por el que se elimina la creencia en el conjunto vacío repartiéndola entre todos los demás elementos de $P(\Theta)$ en proporción a la creencia depositada en ellos.

Se demuestra que la función así obtenida μ_{12} es una asignación básica de probabilidad como μ_1 y μ_2 . La propiedad conmutativa de la multiplicación garantiza que esta regla genera los mismos valores de forma independiente del orden en que se combinen las funciones y, por tanto, del orden en que se consideren las evidencias.

Por lo expuesto se afirma, que a través de los análisis y aplicación de la Teoría de la Evidencia de Dempster-Shafer, se puede dar valor a un grupo de variables imprescindibles a incluir en el análisis de las inversiones a la hora de la toma de decisiones en los proyectos de la industria petrolera cubana.

CONCLUSIONES

La medición del riesgo en proyectos de inversiones se ha convertido en una de las principales preocupaciones entre los investigadores y operadores en finanzas, por la necesidad cada vez más creciente de responder a la normatividad emanada de las entidades reguladoras nacionales e internacionales.

La industria petrolera cubana carece de un procedimiento de evaluación de inversiones con la inclusión de riesgo eficaz y capaz de analizar todas las variables de incertidumbre inminentes a los proyectos en el sector.

La teoría de la evidencia difiere de los métodos tradicionales de probabilidad en que no requiere que la creencia en una proposición implique que a la no creencia en esa proposición se le asigne solo la probabilidad de que ocurra lo contrario, lo que da más realismo al planteamiento de los problemas.

Siempre se ha optado por ignorar la incertidumbre, eliminar los datos ambiguos o faltantes y considerar únicamente la información que se conoce con certeza. Sin embargo, la teoría de Dempster-Shafer permite adoptar una perspectiva distinta, aprovecha la falta de información para lograr mejor conocimiento de la situación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anthony, R., & Govindarajan. Y. (2003). Sistemas de control de gestión. 10ª. Edición. Madrid: Mc Graw Hill.
- Belma, M. (2005) Prevención de riesgos- implantación de un sistema efectivo de control del riesgo operacional en la empresa. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos13/progger/progger.html>
- Blanco, B. (2006). Riesgos empresariales: ¿peligro u oportunidad? Una nueva concepción de la gestión de los riesgos empresariales de operación. Evento "44 Aniversario de los Estudios Económicos en la Universidad de La Habana". La Habana.
- Cárdenas, J. (2000). Gerencia financiera. Bogotá: Unian-des.
- Cardona, O. (2008). Indicadores de riesgo de desastre y de gestión del riesgo; Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

- Castillo, G. (2007). Auditorías basadas en riesgos: nuevo reto. Auditoría y Control, *Revista especializada editada por el Ministerio de Auditoría y Control*, 16, 10-18.
- Durán, M., & Abreu, M. (2007). Metodología para el proceso identificación de riesgos. Encuentro Internacional de Contabilidad, Auditoría y Finanzas. La Habana.
- Fernández, A., & Ávila, G. (2007). Riesgos financieros de la empresa: una propuesta de enfoque metodológico. *Revista Auditoría y Control*, 16, 19 – 24.
- González-Cueto, A. (2002). La administración del riesgo cambiario en el contexto de la economía cubana. Tesis Doctoral. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- González-Cueto, A. (2006). Catástrofes financieras y el riesgo como insumo. Prevención de catástrofes y gestión de contingencias. Recuperado de <http://www.qs3.com>
- Lazarri, L., & Molina, P. (2006). El presupuesto base cero con información incierta. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Moreno, J. (2002). Teoría de la Evidencia de Dempster-Shafer. Curso Doctorado: Razonamiento Bajo Incertidumbre ETSI. México: UAM.
- Reyes, J. F. (2005). Generando sugerencias de inventario mediante la teoría de la evidencia de Dempster-Shafer. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.