

# Metodología para la gestión del riesgo en proyectos de inversión de la industria cubana de níquel

Artículo  
arbitrado

*Risk management methodology for investment projects of the nickel Cuban industry*

ANDRÉS A. FONSECA HERNÁNDEZ <sup>1</sup>

 <http://orcid.org/0000-0001-6005-3073>

FIDEL DE LA OLIVA DE CON<sup>2</sup>

 <http://orcid.org/0000-0002-1284-9218>

<sup>1</sup>Universidad de Moa, Cuba. [aafonseca1982@gmail.com](mailto:aafonseca1982@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de La Habana, Cuba. [fdelaoliva@gmail.com](mailto:fdelaoliva@gmail.com)

## RESUMEN

Durante el proceso de elaboración de los estudios de factibilidad de empresas subordinadas al grupo Cubaníquel, pertenecientes al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) se pudieron corroborar deficiencias en la realización de una gestión de riesgo integral, sistémica y con los procedimientos y técnicas adecuadas, por lo que se propuso elaborar una metodología para su gestión, en la cual se pudieran sistematizar fases, procedimientos y acciones. Con este propósito se hizo uso de técnicas teóricas y empíricas, así como de técnicas estadísticas, de las matemáticas borrosas y un fuerte uso de las tecnologías de la informática y la comunicación, lo que conllevó a que la propuesta pudiera conferir mayor calidad y cantidad de información, garantía y robustez a la gestión del riesgo, así como la posibilidad de generalización a otros sectores empresariales y científicos del país.

**Palabras clave:** gestión, riesgo, incertidumbre, proyecto, estudios de factibilidad.

**Código JEL:** E62 - Política fiscal; gasto, inversión y finanzas públicas; impuestos

Citar como (APA):

Fonseca Hernandez, A. & De la Oliva de Con, F. (2020): Metodología para la gestión del riesgo en proyectos de inversión de la industria cubana de níquel. *Revista Cubana De Finanzas Y Precios*, 4 (1), 86-97. Consultado de [http://www.mfp.gob.cu/revista\\_mfp/index.php/RFCF/article/view/09\\_V4N12020\\_AFHyFOC](http://www.mfp.gob.cu/revista_mfp/index.php/RFCF/article/view/09_V4N12020_AFHyFOC)

## ABSTRACT

*During the process of preparing the feasibility studies of companies subordinate to the Cubaníquel group, belonging to the Ministry of Energy and Mines (MINEM), deficiencies in the performance of a comprehensive, systemic risk management, with the appropriate procedures and techniques, could be corroborated. Therefore, it was proposed to develop a methodology for its management, in which phases, procedures and actions could be systematized. For this purpose, use was made of theoretical and empirical techniques, as well as statistical techniques, fuzzy mathematics and a strong use of computer and communication technologies, which led to the proposal being able to confer greater quality and quantity of information. Information, guarantee and robustness to risk management, as well as the possibility of generalization to other business and scientific sectors of the country.*

**Keywords:** management, risk, uncertainty, studies of feasibility, projects

## INTRODUCCIÓN

La gestión del riesgo y la incertidumbre en la administración de proyectos de inversión cada día más desempeña un protagónico papel en la toma de decisiones estratégicas, muestra de ello son las normas, procedimientos y guías elaboradas a través de los años que abordan y actualizan el tema con especial tratamiento (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1978); (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ONUDI, 1994); (Estandar Australiano y Neo Zelandés: 4360, 1999); (Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2013); (Oficina Nacional Cubana de Normalización (NC), 2015); (Figuerola, 2017); (Deloitte Touche Tohmatsu Limite, 2017); (Busio, 2018).

En Cuba se han llevado a cabo un grupo de acciones que buscan gestionar con mayor eficacia el proceso inversionista (VI Congreso Nacional del Partido Comunista de Cuba, 2011); (Consejo de Ministros, 2015, pág. 1); (Congreso del Partido Comunista de Cuba-PCC, 2018, pág. 18). A la par se han elaborado metodologías para realizar estudios de factibilidad según la rama del sector específico, muestra de ellos son las bases metodológicas para la elaboración de los estudios de factibilidad de las inversiones industriales y turísticas (Ministerio de Economía y Planificación, 2001), así como las bases metodológicas para la elaboración del estudio de factibilidad económica que debe presentarse en una solicitud de inversión extranjera, de la resolución 207 del 2018 y su ministerio (Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera, 2018).

El grupo empresarial Cubaníquel perteneciente al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) ha creado una serie de normativas para la gestión de su proceso inversionista, así como existen entidades que han preparado documentos para la elaboración de sus estudios de factibilidad (Moa Nickel S.A "Cmdte Pedro Sotto Alba", 2008). En la actualidad todas las empresas estatales le orientan realizar sus estudios por la metodología para la elaboración de proyectos industriales del Ministerio de Economía y Planificación citada anteriormente (excepto lo reglamentado en las zonas especiales de desarrollo).

Diferentes investigadores como (Díaz & Ripoll, 2017) o (Sánchez & Ledesma, 2019) han identificado deficiencias en el contenido de las metodologías de elaboración de los estudios de factibilidad cubano, lo que incluye de estas el proceso de gestión de riesgos. Los grupos empresariales al orientar sus estudios de factibilidad por estas metodologías arrastran las deficiencias en materia de gestión de riesgos hacia estos nuevos proyectos, sumado a esto la carencia de iniciativas de los especialistas que preparan estos estudios para mejorar este proceso conlleva a la falta de una gestión de riesgo más integral, sistémica, con las metodologías y técnicas adecuadas y reconocidas internacionalmente que puedan aportar información fidedigna hacia una mejor toma de decisiones.

A partir de los elementos planteados anteriormente, así como de diferentes resultados científicos se define el problema en la siguiente interrogante, ¿Cómo gestionar los riesgos en estudios de factibilidad de proyectos de inversión en la Industria Cubana del Níquel?, por lo que el objetivo general propuesto es elaborar una metodología para la gestión del riesgo en estudios de factibilidad de proyectos de inversión en este grupo empresarial, la que ofrece como novedad científica la propuesta por primera vez de una metodología transdisciplinaria que integra durante el proceso de elaboración de un estudio de factibilidad las etapas principales de la gestión del riesgo y el tratamiento de la incertidumbre a través de técnicas, tecnologías, métodos y procedimientos científicamente probados.

La investigación describe los materiales y métodos utilizados en la elaboración de la metodología, el objeto y la fundamentación de esta, su representación gráfica, así como una descripción general de los procedimientos, técnicas y acciones que la integran. Se arriban a las principales conclusiones, se muestran las referencias bibliográficas y se anexa un gráfico que desglosa la metodología en sus acciones principales.

El artículo forma parte de la investigación doctoral del autor bajo la tutoría del Dr.C Fidel de la Oliva de Con.

## **DESARROLLO**

### **Herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo de la aplicación**

Para la elaboración de la metodología se utilizaron numerosos métodos, técnicas y tecnologías empleados a lo largo de la investigación. Estas, de forma holística, trascendental, integrativa y colaborativa define su carácter transdisciplinar (Henaó et al, 2017), a continuación se relacionan las principales:

El método lógico-abstracto permitió sintetizar, de manera teórica los elementos relacionados con los sistemas de gestión de riesgo, que sirven de base conceptual a la investigación, con el cual se determinan los aspectos más importantes.

La utilización del método análisis y síntesis fue utilizado al procesar toda la información consultada, lo que permitió elaborar la fundamentación de la investigación e interpretar los resultados obtenidos.

El método histórico-lógico posibilitó estudiar las teorías y posiciones de diferentes autores y asumir una periodicidad de acuerdo con los momentos más importantes de la evolución de los conceptos relevantes para los sistemas de gestión del riesgo; además en el análisis del comportamiento del objeto de estudio en su desarrollo histórico.

El método inducción-deducción permitió desarrollar sobre la base de las teorías generales ya existentes, conclusiones particulares para el diseño de la metodología propuesta.

Los métodos empíricos se utilizaron la encuesta, la entrevista y el taller participativo, que permitieron recopilar las percepciones de diferentes actores claves para el sistema de gestión del riesgo empresarial de operación en proyectos de inversión, los que por sus características aportan información relevante para la investigación.

Se hizo uso de los métodos estadísticos como la simulación Montecarlo, empleados a través de un software profesional especializado en la gestión del riesgo denominado @risk. Se hizo uso además de las técnicas de las matemáticas borrosas como el fuzzy delphi y expertón, aplicados a través del software Sistema Informático para la Gestión del Riesgo Empresarial de Operación SIGREO (desarrollado durante la investigación), con la posibilidad, como expusiera su autor en la investigación que le dio origen, de generalizar su uso en otros sectores, propiciando de esta forma un ahorro y aporte tecnológico al país (Hernández, 2014).

## **RESULTADOS**

### **Objetivo de la metodología y fundamentación**

La metodología propuesta se define como un conjunto de técnicas, tecnologías y procedimientos, que de forma sistemática gestionan los riesgos e incertidumbres durante el proceso de elaboración de un estudio de factibilidad.

El objetivo general de la metodología es gestionar íntegramente los riesgos e incertidumbres que pudiesen manifestarse en el proceso de elaboración de un estudio de factibilidad, en otras palabras, es la gestión de aquellos riesgos que Fred Weston en su libro Fundamentos de Administración Financiera consideraba como individuales y de gran impacto por estar estrechamente vinculados con los de la empresa.

La fundamentación de la metodología está dada por las deficiencias en la gestión de riesgo y la incertidumbre durante la etapa de elaboración de un estudio de factibilidad, donde se evidencia la inexistencia de una estructura, procedimientos, modelos y técnicas eficaces para identificar, estimar y tratar los riesgos y las incertidumbres de un estudio de factibilidad en el país y de escasos referentes a nivel mundial.

La metodología es el resultado de más de diez años de investigación científica en el sector del riesgo y la incertidumbre en estudios de factibilidad, así como el desempeño del autor como consultor a empresas del sector de la Industria Cubana del Níquel durante sus procesos inversionistas, lo que ha propiciado la obtención de diferentes resultados científicos, como una tesis de maestría y más de una docena de tesis de pregrado, la creación de un software para la gestión del riesgo empresarial de operación (SIGREO) de aplicación práctica en la investigación, artículos científicos en revistas reconocidas, la participación en eventos científicos nacionales e internacionales, así como ha sido de gran utilidad el intercambio de experiencia con los técnicos y especialistas en proyectos de inversión a lo largo de los años de investigación.

### **Aparato conceptual que sustenta la metodología.**

La metodología propuesta se define como un conjunto de técnicas, tecnologías y procedimientos que de forma integral gestiona el riesgo y la incertidumbre durante el proceso de elaboración de un estudio de factibilidad.

Por otro lado, la metodología vista en un plano más particular incluye el conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que responden a una o varias ciencias en relación con sus características y su objeto de estudio. En este sentido la metodología es elaborada al interior de una o varias disciplinas y permite el uso cada vez más eficaz de las técnicas y procedimientos de que disponen a fin de conocer más y mejor al objeto de estudio.

En un plano más específico significa un sistema de métodos, procedimientos y técnicas que regulados por determinados requerimientos nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener determinados propósitos cognoscitivos. (De Armas Ramírez, et al., 2005, p.90).

### **Representación gráfica de la metodología**

La figura No. 1 muestra la representación gráfica de la metodología para la gestión del riesgo en los estudios de factibilidad, la misma interrelaciona 3 fases y 7 procedimientos que se proponen desarrollarse en una secuencia lógica de 28 acciones las cuales describen las actividades a realizar por cada procedimiento y fase, como muestra el anexo 1.

Figura 1. Representación gráfica de la metodología para la gestión del riesgo en estudios de factibilidad (fases y procedimientos)

Fuente: Elaboración propia.



## **Descripción de los procedimientos y acciones**

### **Fase 1: Identificación**

#### **Procedimiento 1. Planificar la gestión del riesgo**

El primer procedimiento persigue el propósito de identificar, determinar y organizar los recursos que se utilizarán para realizar la gestión de los riesgos en el estudio de factibilidad, para la misma se establecen dos acciones principales, la primera encargada de la selección de expertos y/o especialistas, que tiene como finalidad escoger aquellas personas con conocimientos y dominio de la información pertinente al estudio de factibilidad, las cuales pudieran tener además preparación o conocimientos sobre gestión del riesgo.

Estas personas son las encargadas de gestionar todo el riesgo y la incertidumbre en el estudio de factibilidad, y entre las tareas que deberán realizar se encuentran definir el tiempo del proceso de gestión de riesgo, identificar variables y los modelos donde pertenecen estas, seleccionar y aplicar las técnicas en cada una de las fases de la gestión, valorar y evaluar las variables, elaborar planes de medidas para la gestión del riesgo, entre otras actividades, por lo que resulta vital la selección eficaz de estas personas. Esta selección no excluye la posibilidad de incluir a otros especialistas y/o expertos en las restantes fases del proceso de gestión del riesgo.

La primera actividad que realizarían estas personas seleccionadas es la de caracterizar el proyecto referente al riesgo y a la incertidumbre. Ellos deberán identificar los principales elementos que distinguen al proyecto que guardan relación con estos elementos, para esto se deberá analizar la información relacionada con los objetivos y alcance del proyecto, supuestos, factores internos y externos, así como los indicadores de rentabilidad del proyecto Valor Actualizado Neto (VAN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el Periodo de Recuperación Descontado (PRD) o sin descontar y otras si llegaran a calcularse, como el RTIR o RVAN, los años del proyecto, el costo de capital, que tipos de beneficios provocan la rentabilidad del proyecto, y si se han realizado análisis de riesgo anteriormente, los que se pudieran utilizar como referentes. Las principales técnicas y métodos por utilizar serían las técnicas grupales como tormenta de ideas o discusión en pequeños grupos.

#### **Procedimiento 2. Identificar los riesgos**

En esta primera fase se encuentra el procedimiento 2, que pretende identificar riesgos a través de las técnicas de simulación, análisis de escenarios y sensibilidad.

La técnica de simulación inicia con la selección del o los modelos matemáticos que representan una ecuación que tiene implícito al menos una variable dependiente y dos independientes, en nuestro objeto de estudio serían los modelos de los estados financieros como son el estado de resultado, balance de flujo de caja, la estimación del costo de capital, y todos aquellos que los expertos y especialistas entiendan que constituye una fuente para valorar la incertidumbre y el riesgo y que inciden de manera directa o indirecta con el estudio de factibilidad.

A los modelos identificados se le determina sus variables dependientes, así como las variables independientes que condicionan a estas primeras. Por lo general, como variable dependiente para los estudios de factibilidad se identifican las principales técnicas de presupuesto de capital o indicadores de rentabilidad, dígame el Valor Actualizado Neto (VAN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el Periodo de Recuperación Descontado (PRD) o sin descontar y otras si llegaran a calcularse, como el RTIR o RVAN. Como variables independientes se pueden nombrar el precio de los productos y servicios, así como las cantidades a producir, las variables que interviene en los costos de la inversión así como en los costos de producción entre otras. Resulta necesario además caracterizarlos y de esta forma argumentar el por qué la selección de estas variables.

Esta caracterización puede determinar el comportamiento de las variables dependientes, por lo que sirve de fuente para asignar los tipos de distribuciones de probabilidad que condiciona el comportamiento

estocástico de cada variable, por lo general se plantean cinco tipos muy usados de distribución para el grupo de variables continuas, estas son la distribución Normal, Lognormal, Triangular, Uniforme, y la distribución Pert.

Es muy importante durante el proceso de determinación del modelo establecer las posibles relaciones que existan entre las variables dependientes (correlación), por lo que debe establecerse la posibilidad de correlación positiva o negativa y a diferentes niveles, o no correlación entre ellas, esto le confiere confiabilidad, coherencia y un ajuste más real y lógico a los múltiples resultados (o escenarios) de variables dependientes obtenidos por el proceso de simulación.

Para simular es necesario determinar la cantidad de iteraciones o cálculos que la computadora realizará o pudiera optar por la opción de parada automática como lo brinda el software @risk, así como la cantidad de simulaciones a ejecutar.

De los resultados obtenidos por la corrida de la simulación se pueden realizar un grupo de interpretaciones relacionadas con el riesgo y la incertidumbre, entre las principales se encuentran la determinación o probabilidad de la obtención de un VAN a diferentes niveles de probabilidad, como un VAN mayor o menor que cero. Otros resultados pudieran ser el cálculo de valor de VAN que representa el 50 % (media) y/o el 90 % de la muestra, es válido aclarar que esta técnica de rentabilidad es la que mayormente se utiliza para la aceptación o rechazo de proyectos de inversión.

De los resultados anteriores, el grupo de especialistas puede identificar los riesgos a través del análisis de los resultados. Dentro de las técnicas y métodos a utilizar en este procedimiento se encuentran la tormenta de ideas, entrevistas estructuradas y no estructuradas, cuestionarios, técnicas estadísticas, técnica de simulación con sus variantes Montecarlo o Latino Hipercúbico. Dentro de la gama de software que aplican la simulación, se propone @risk para desarrollar el procedimiento.

La acción de identificar riesgos a través de la técnica análisis de escenarios determina el conjunto de variables que su actuación de forma simultánea y a valores específicos pueden producir situaciones favorables y desfavorables para los indicadores de rentabilidad del estudio de factibilidad, y de ahí el éxito o fracaso del proyecto.

El análisis de escenarios se describe como una técnica de riesgo, en la cual, a partir de los resultados obtenidos en el análisis de simulación, se determinan un conjunto de circunstancias y se compara con una situación más probable o con un caso básico.

Para la aplicación de la técnica los especialistas y expertos deben definir los percentiles de la muestra que consideran un tipo específico de escenario, por ejemplo, pueden considerar como escenarios pesimistas los valores por debajo de hasta un 20% del percentil de la muestra de resultados de VAN obtenidos en la simulación, así como para un escenario optimista los especialistas pudieran definir resultados de VAN por encima de un 90%.

Con estos resultados se pudieran identificar riesgos donde la acción en combinación de un grupo de variables independientes puede favorecer o no el éxito o fracaso del proyecto. Las técnicas y métodos por utilizar serían la comparación, así como la simulación de Montecarlo a través del software @risk.

El análisis de sensibilidad como acción determina el nivel de sensibilidad que le confiere a las variables dependientes la variación unidimensional de las magnitudes de las variables independientes. El análisis de sensibilidad podría mostrar qué variables independientes son las que más influye en las variables dependientes, dado que se puede medir y comparar como las variaciones solamente en una variable independiente afecta a su variable dependiente.

Basado en la identificación de variables dependientes e independientes realizadas en el anterior procedimiento, los expertos y/o especialistas deben determinar del primer grupo de variable a cuál se le realizará el análisis de sensibilidad y del segundo grupo la magnitud y los rangos de variación que caracteriza cada variable, la técnica les puede brindar como resultado y de forma cronológica las variables que más afectan a la variable dependiente según diferentes criterios como el coeficiente de Sperman, esta información

les permitirá identificar los riesgos de la técnica. Las técnicas y métodos a utilizar serían el análisis de sensibilidad y como software propuesto el @risk.

### **Procedimiento 3. Caracterizar los riesgos identificados**

El procedimiento 3 y último de esta primera fase nombrado caracterizar los riesgos identificados, cumple con el propósito de determinar el nivel de exposición de los riesgos del estudio de factibilidad una vez identificados por las diferentes técnicas anteriormente descritas. La caracterización se basa en la determinación del nivel de exposición a los posibles siniestros u oportunidades que puede afrontar el estudio de factibilidad.

La determinación del lugar o área donde se origina el riesgo, la determinación de causas y efectos de estos, su clasificación entre otros elementos resulta de vital importancia para caracterizarlo y proceder luego a su medición y tratamiento. Esta caracterización puede realizarse con el software SIGREO, a partir de la aplicación de la técnica inventario de riesgos. Las técnicas y métodos por utilizar serían tormenta de ideas e inventario de riesgos.

#### **Fase 2: Jerarquización**

### **Procedimiento 4. Analizar los riesgos**

La fase 2 inicia con el procedimiento 4 nombrado analizar los riesgos. En este se presenta como objetivo valuar los riesgos y determinar los valores medios y las distancias relativas.

El análisis de riesgos establece los parámetros para la determinación del nivel de importancia relativa de los riesgos identificados. La medición de los riesgos toma como base el procedimiento para la evaluación de los riesgos empresariales de operación de la Dra. Blanca Emilia Campins, investigación de tesis doctoral donde se aplican técnicas de las matemáticas borrosas como fuzzy delphi y expertón (Blanco, 2007).

Como primera acción, la selección de expertos y especialistas para valuar los riesgos pudiera coincidir con la selección de los responsables seleccionados para la gestión del riesgo general del estudio de factibilidad. La aplicación del método Fuzzy Delphi exige la definición de las rondas o criterio de parada, así como la definición de los criterios de medidas de frecuencia y consecuencia. Los riesgos serán valuados con estos criterios de medidas por los expertos a través de la aplicación de una encuesta que se repetirá según la cantidad de veces acordadas por ellos.

La valuación consiste en la determinación de intervalos donde cada especialista valúa cada criterio de medida de cada riesgo con un valor mínimo y máximo, pudiendo también expresar el mismo criterio para los dos extremos. Del resultado de las valuaciones de las encuestas se obtendrán diferentes criterios como los valores medios de cada riesgo y criterio de medida, así como las distancias relativas entre el valor medio valuado de todos los expertos y cada riesgo valuado por experto, lo que le permitirá tener a los especialistas una información general y al mismo tiempo particular sin revelar la identidad de cada uno de ellos. Lo anterior servirá como guía con el fin de mejorar sus valuaciones en las siguientes rondas. Como técnicas y métodos a utilizar se propone el mapa de riesgos, método fuzzy delphi, matriz frecuencia-consecuencia, y se recomienda la utilización del software SIGREO, el cual desarrolla el proceso de valuación con los métodos matemáticos antes descritos.

### **Procedimiento 5: Evaluar los riesgos**

El procedimiento 5 persigue como objetivo determinar el nivel de jerarquía de los riesgos e incertidumbres a través del proceso de medición y análisis.

Una vez valuados los riesgos a través de la determinación de los intervalos de confianza  $[a_1, a_2]$ , se procede a determinar las frecuencias de las observaciones de cada uno por sus criterios de medida frecuencia y consecuencia. Para este propósito se elabora un cuadro en el cual se sitúa la frecuencia observada en los  $a_1$  que resulta ser el extremo inferior del intervalo por cada nivel de la escala y a la derecha los extremos superiores de los intervalos o  $a_2$ . En el caso de que en el proceso de valuación de un intervalo el experto seleccione un solo valor, se considera la misma como un intervalo  $[a_1, a_1]$ .



La frecuencia de cada una de las observaciones se divide por el número de expertos, es decir, se normalizan las observaciones y se obtiene el expertón A hallando las frecuencias acumuladas comenzando por el nivel 1 y avanzando hacia el nivel 0. La esperanza matemática del expertón se calcula agregando los valores a la izquierda y a la derecha (excepto el nivel 0) y dividiendo por 10 (en caso de ser una escala endecadaria), por lo que se obtiene de esta misma forma los expertones de frecuencia como de consecuencia por cada riesgo.

La multiplicación de los expertones frecuencia y consecuencia se realiza nivel a nivel, al multiplicar los valores situados en la misma posición en ambos expertones, y se obtiene entonces el expertón nivel de riesgo para cada riesgo. La obtención de un nivel de riesgo será un intervalo de confianza, que permitirá organizar los riesgos en orden de importancia y decidir sobre su posterior tratamiento, objetivo esencial de la fase jerarquización.

Se pueden ordenar intervalos de confianza de mayor a menor al determinar el SUPREMUN o límite superior e inferior de los intervalos de confianza y las distancias entre los intervalos de confianza y el SUPREMUN inferior y superior respectivamente. El SUPREMUN se obtiene al determinar entre todos los extremos inferiores el más grande, y también el más grande de los extremos superiores. El intervalo de menor distancia será el riesgo más significativo, por lo que la obtención de todas las distancias de estos riesgos ofrece la posibilidad de jerarquizarlos según la valuación otorgada por los especialistas. Las técnicas y métodos que se utilizarían sería el expertón a través del software SIGREO, específicamente dentro de la fase de estimación.

### **Fase 3: Tratamiento**

#### **Procedimiento 6. Determinar el tratamiento de riesgos**

La fase inicia con el procedimiento 6 y este presenta como objetivo definir el modo, proyección y forma de tratamiento de los riesgos analizados.

El tratamiento de riesgos pretende gestionar un grupo de acciones para el manejo efectivo de los mismos. Una de las primeras acciones resulta la determinación de los objetivos de control para cada riesgo, lo que constituye una acción estratégica a realizar. La misma define el propósito de lo que se quiere alcanzar con el riesgo, puede definirse como la estrategia de tratamiento a seguir. Para lograr este objetivo, los especialistas y/o expertos deben analizar toda la información pertinente al riesgo, resultado de las fases de identificación y jerarquización. Esta acción puede conllevar a establecer diferentes alternativas de tratamiento, dígase evitar, reducir, aceptar y transferir el riesgo, lo que define que se quiere alcanzar en el tratamiento del riesgo. Técnicas grupales como la discusión en grupos pequeños se utilizarían durante esta acción y al igual que en las anteriores, el software SIGREO se propone para su realización.

#### **Procedimiento 7. Elaborar planes de tratamiento de riesgos**

El procedimiento 7 (último de la fase 3 y de la metodología) persigue como objetivo definir acciones para el manejo de los riesgos analizados. Una vez definidos los objetivos de control de los riesgos y las alternativas a seguir, se pueden conformar diferentes planes de tratamiento, en dependencia de la forma más conveniente de agrupación.

Por ejemplo, pudieran conformarse planes de prevención de riesgos para aquellos con estrategias de evitar o reducir, como lo orienta la resolución 60 del 2011 de la Contraloría General de la República de Cuba (Contraloría General de la República de Cuba, 2011), o planes de contingencia para aquellos riesgos aceptados y que se pudieran manifestar, así como planes de aprovechamiento de riesgos para aquellos con consecuencias positivas, ya que las empresas prosperan por tomar riesgos, pero fallan cuando los riesgos se gestionan de manera ineficaz (Deloitte Touche Tohmatsu Limite, 2017), o solamente tener todos los riesgos y tratarlos en un mismo plan.

En fin, la elección de hacer uno o varios planes debe ser analizado y consensuado entre los expertos y especialistas del grupo, así como el resto de las personas vinculadas con el proyecto; ahora, es aconsejable sea cualquiera de las opciones posibles a tomar, establecer acciones que de manera holística llevan a cabo el

objetivo y estrategia definida, junto a esto la asignación de responsabilidades a las actividades planificadas a ejecutar, fecha de ejecución o de cumplimiento de las acciones planteadas, y toda actividad de control que pudiera desarrollarse hacia la ejecución efectiva de estas acciones. Las técnicas a desarrollar serían de nuevo las grupales como lectura comentada, la tormenta de ideas y otros y se propone una vez más el software SIGREO, específicamente en la etapa de control.

## CONCLUSIONES

- a) La metodología elaborada sistematiza fases, procedimientos y acciones que, junto a técnicas y tecnologías propuestas le confieren mayor cantidad de información, calidad, garantía y robustez a la gestión del riesgo en los estudios de factibilidad donde se aplique, así como la posibilidad de generalización a otros sectores empresariales, investigativos y científicos del país.
- b) El cuerpo normativo del proceso inversionista cubano, así como las metodologías para la elaboración de los estudios de factibilidad adolecen de protagonismo y orientación eficaz de la gestión del riesgo y la incertidumbre, lo que puede repercutir en la mala gestión de este proceso durante el desarrollo de la inversión.
- c) La metodología evidencia la necesaria y oportuna multidisciplinariedad para desarrollar una correcta gestión de los riesgos e incertidumbres dentro del proceso de elaboración de los estudios de factibilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2013). *UNE-ISO 21500: Directrices para la dirección y gestión de proyectos*. Madrid, España: AENOR.
- Blanco, B. E. (2007). *Procedimiento para la evaluación del riesgo empresarial de operación con métodos de las matemáticas borrosas*. La Habana, Cuba: Universidad de la Habana.
- Busio, O. G. (2018). *Guía 2018 Project Manager Professional PMP (R)*. Obtenido de [www.todopmp.com](http://www.todopmp.com)
- Congreso del Partido Comunista de Cuba-PCC. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030: Propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos*. La Habana, Cuba.
- Consejo de Ministros. (23 de enero de 2015). Decreto No. 327/2014 Reglamento del proceso inversionista. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*.
- Contraloría General de la República de Cuba. (2011). *Normas del Sistema de Control Interno*. Resolución 60/2011. La Habana, Cuba: Contraloría General de la República de Cuba.
- De Armas, N. e. (2005). *Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Villa Clara, Cuba: Universidad Pedagógica " Félix Valera " .
- Deloitte Touche Tohmatsu Limite. (2017). *COSO ERM 2017 y la Generación de Valor*.
- Díaz, A., & Ripoll, V. M. (2017). Evaluación de inversiones en Cuba. *Harvard Deusto Business Research*, 54-68.

- Estandar Australiano y Neo Zelandés: 4360. (1999). *Risk Management AS/NZS 4360:1999*. Australia: Estandar Association of Australia.
- Figuerola, N. (2017). *Guía PMBOK® Sexta Edición: Análisis y Comentarios sobre esta nueva publicación*.
- Henaó, C. F. (2017). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación de la investigación en ingeniería. *Revista Lasallista de investigación*, 179-197.
- Hernández, L. (2014). *Sistema informático para la gestión del riesgo empresarial de operación (SIGREO)*. Moa, Holguín, Cuba: Universidad de Moa.
- Ministerio de Economía y Planificación (MEP) . (2017). Resolución 257/2017 Inversiones en Zona Especial de Desarrollo Mariel.
- Ministerio de Economía y Planificación. (2001). *Bases metodológicas para la elaboración de los estudios de factibilidad de las inversiones industriales*. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Economía y Planificación. (2001). *Bases metodológicas para la elaboración de los estudios de factibilidad de las inversiones turísticas*. La Habana, Cuba.
- Ministerio de Energía y Minas. (2013). *Manual de Supervisión de las Inversiones*. La Habana, Cuba.
- Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera. (2018). *Bases metodológicas para la presentación de oportunidades, propuestas de negocios con inversión extranjera y propuesta de modificación de los negocios en operaciones*. La Habana, Cuba.
- Moa Nickel S.A "Cmdte Pedro Sotto Alba". (2008). *Directrices para la elaboración de los AFES*. La Habana, Cuba.
- Oficina Nacional Cubana de Normalización (NC). (2015). *Gestión del riesgo principios y directrices NC-ISO 31000: 2015*. La Habana.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (1978). ONUDI, *Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial*. New York: Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ONUDI, (1994). *Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial*. Viena: ONUDI.
- Salinas, R. J. (2015). Criterios para la toma de decisión de Inversiones. *Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*.
- Sánchez, I. R., & Ledesma, Z. M. (2019). Riesgo en los estudios de pre inversión: Análisis comparado de las regulaciones vigentes en Cuba: propuesta de perfeccionamiento. *Economía y Desarrollo* [online]. vol.162, n.2, e8. E, 21.
- Sitio Oficial del MINEM-Ministerio Energía y Minas de la República de Cuba. (22 de Mayo de 2019). *Ministerio de Energía y Minas*. Obtenido de <https://www.minem.gob.cu/ministerio>

VI Congreso Nacional del Partido Comunista de Cuba. (2011). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba.

## **DATOS DE LOS AUTORES**

ANDRES A. FONSECA HERNANDEZ

Licenciado en Finanzas (2006). Máster en Finanzas. Profesor Auxiliar del Departamento de Contabilidad y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Moa Dr. Antonio Núñez Jiménez, Moa, Holguín. Presidente del Comité de Control Interno y Prevención de la universidad. Es Jefe de Departamento Docente de Contabilidad y Finanzas. Se desempeña como Jefe de la Disciplina Finanzas en la carrera. Cumplió misión internacionalista en la República Bolivariana de Venezuela. Es Profesor Consultor de CIH y Líder del Grupo Científico de las Inversiones (GCInver)

FIDEL DE LA OLIVA DE CON

Doctor en Ciencias Económicas (2001), Master en Finanzas (1997) y Profesor Titular de la Universidad de la Habana con 30 años de experiencia en docencia e investigaciones. Tiene formación posgraduada en Suiza y España. Coordinador del programa de Doctorado en Ciencias Contables y Financieras de esta universidad (2014), vicedecano de la Facultad de Contabilidad y Finanzas (2011-2017), vicepresidente de la Comisión Nacional de la Carrera homónima (2011), Presidente del Consejo Científico de la Facultad (2002-2018), nominado a Académico Titular de la Academia de Ciencias de Cuba (2018). Ha impartido docencia, conducido investigaciones o desarrollado trabajos de consultoría en varias universidades y organizaciones de Cuba, Ecuador, Bolivia, Haití y Martinica. Es consultor del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

**Fecha de recepción: 12 de enero de 2020**

**Fecha de aceptación: 10 de febrero de 2020**

**Fecha de publicación: 30 de marzo de 2020**