Facultad de Ciencias Económicas

Instituto Superior Minero
Metalúrgico de Moa

Dr. Antonio Núñez Jiménez

Trabajo de Diploma

en opción al

Título de Licenciado

en

Contabilidad y Finanzas

Tema: Gestión de riesgos económicos y financieros del proyecto de inversión "Sostenimiento de Equipo de Transporte en la empresa SERCONI."

Autor: Freddys Abad Westher

Tutor: Ms.C Andrés A. Fonseca Hernández

Moa,27.06.18

Año 60 del Triunfo de la Revolución

Declaración de Autoría

Yo, Freddy Luis Abad Wester, declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa para que hagan el uso que estimen pertinente con este luego de consulta al autor o tutores del mismo.

Para que así conste firmo la presente a los 18 días del mes de junio del 2018.

_____	_____
Freddys Abad Wester	Andres A. Fonseca Hernández
Nombre Completo del autor	Nombre Completo del Tutor

PENSAMIENTO

“Si formas parte de 1% más afortunado de la humanidad le debes algo al 99% restante”

Warren Buffett

Agradecimientos

A Dios por darme la oportunidad de existir y dejarme llegar hasta aquí.

A mi madre, a mi padre, mis hermano, mis abuelos, tíos, en general a mi familia y amistades por todo el amor que me han brindado, a mi novia Yakira (súper Yaky) por su apoyo incondicional. Porque ellos son el tesoro más hermoso que me ha dado la vida.

A mi amigos y hermanos Enrique, Emilio, Leiner por su ayuda infinita, a mis compañeros de estos cinco años de lucha y sacrificios porque sin ellos este resultado no fuera posible, a mis vecinos del barrio Aleidita , Velquis y Yeni que estuvieron atento a cada paso que di en estos años y a los socios del futbol.

A Andrés A. Fonseca Hernández mi tutor que me dio la oportunidad de seguir explotando sus invaluables conocimientos y experiencias a lo largo de este proceso tan importante.
A los profesores de la facultad de Ciencias Económica porque de una forma u otra contribuyeron a mi formación como profesional y no por último menos importante a esta Revolución Socialista que me dio el derecho de formarme.

Gracias

Dedicatoria

En primer lugar, quiero dedicársela a dios por darme la oportunidad de continuar el camino que escogió para mí, superando los obstáculos que me fortalecen cada día.

A mis padres y consejeros Deysi WestherSanamé y Luis Giraldo Abad Cerulia, mis abuelos Eva y Lenard que en sus días de lucha incesable me inculcaron los valores morales y éticos que me permiten hoy en día ser un hombre de retos y aspiraciones.

A mi hermana Vivian que a pesar de estar lejos siempre estuvo atenta a mis necesidades y mi pequeño sobrino Leonard por hacerme reír en momentos de estrés.

A mi novia Yakira y su mamita Odalaisis por aguantarme, soportarme, darme amor y estar presente en aquellos momentos que más necesité.

A mis enemigos y retractores que gracias a sus críticas pude levantarme una, dos y las veces que sea necesaria para demostrar que yo puedo más que una idea poco valorada de mí.

A todo aquel que de una forma u otra se involucró en este resultado va dedicado este triunfo.

Resumen

El objetivo de la administración del riesgo de un proyecto es aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad e impacto de los eventos adversos para el proyecto. Incluye los procesos relacionados con la planificación de la administración de riesgos, la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo, acciones de respuesta a las amenazas y el seguimiento y control de los riesgos de un proyecto; la mayoría de estos procesos se actualizan durante la vida del proyecto, e interactúan entre sí.

Dadas las deficiencias en el tratamiento de los riesgos del proyecto de inversión Sostenimiento de Equipo de Transporte de la Empresa de Servicios de Comunicación e informática del Níquel (SERCONI) se planteó gestionar los mismos a través de la aplicación de técnicas, etapas y procedimientos con el objetivo de elevar la confiabilidad de la inversión y disminuir su nivel de incertidumbre.

Como principal conclusión se evidencia un nivel de riesgo con la probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión (obtención de VAN menor que cero) según resultado de técnica de simulación, destacándose como el riesgo más significativo el aumento del costo de la inversión, siendo la variable más influyente al VAN, por lo que se exhorta la supervisión estricta de la estimación del costo capital y de la ejecución de la inversión para garantizar la rentabilidad del proyecto.

Abstract

The objective of project risk management is to increase the probability and impact of positive events and decrease the probability and impact of adverse events for the project. It includes the processes related to the planning of risk management, identification, qualitative and quantitative analysis, response actions to threats and the monitoring and control of the risks of a project; Most of these processes are updated during the life of the project, and interact with each other.

Given the deficiencies in the treatment of the risks of the investment project Support of Transport Equipment of the Company of Communication and Information Services of Nickel (SERCONI), it was proposed to manage the same through the application of techniques, stages and procedures with the objective of increasing the reliability of the investment and reducing its level of uncertainty.

The main conclusion is that there is a risk level with the probability of 20% of investment failure (obtaining NPV less than zero) according to the simulation technique, highlighting the increase in the cost of the investment as the most significant risk. being the most influential variable to the NPV, for which the strict supervision of the estimation of the capital cost and the execution of the investment is urged to guarantee the profitability of the project.

Índice

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN DE RIESGOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS EN PROYECTOS DE INVERSIÓN 6

1.1 Análisis de la gestión de riesgos a proyectos de inversión en el mundo. 6

1.1.1 Conceptualización previa del estudio de la gestión del riesgo. 6

1.1.2 Evolución histórica de la teoría de la gestión de riesgos 12

1.1.3 Normas asociadas a la gestión de riesgo y los proyectos de inversión: 15

1.1.4 Bases metodológicas para la elaboración de estudios de factibilidad: Manual de la ONUDI. Gestión de riesgo. 20

1.1.5 Software vinculados a la gestión del riesgo, @Risk, MultiPlanEx, EasyPlanEx. 21

1.2 Análisis de la gestión de riesgos a proyectos de inversión en Cuba 25

1.2.1 Decreto Ley: No. 327 del Consejo de Ministros 25

1.2.2 Sistema de Control Interno componente gestión y prevención del riesgo. 26

1.2.3 Bases metodológicas para la elaboración de estudios de factibilidad en proyectos de inversión. 27

1.2.4 Herramientas en la evaluación de los riesgos empresariales 29

1.2.5 SIGREO. Características 30

CAPÍTULO II. GESTIÓN DE RIESGOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS EN EL PROYECTO “SOSTENIMIENTO DE EQUIPO DE TRASPORTE” 33

2.1 Caracterización de la empresa y el proyecto objeto de estudio 33

2.1.1 Caracterización de la empresa. Misión y Visión 33

2.1.2 Breve caracterización del proyecto de inversión “Sostenimiento de Equipo de Transporte” 34

2.1.3 Pasos para la gestión de los riesgos en el proyecto objeto de estudio 35

2.3 Resultados de la aplicación de las técnicas del manual de procedimientos para la identificación de riesgos económicos y financieros en proyectos de inversión 38

2.3.1 1er paso: Selección de expertos 39

2.3.2 2do paso: Identificación de modelos y técnicas de gestión del riesgo 40

2.3.3 3er paso: Identificación y clasificación de variables inciertas. 41

2.3.4 4to Paso: Aplicación de la técnica de Simulación 44

2.3.5 5to paso: Aplicación de la técnica análisis de escenarios 45

2.3.6 6to paso: Aplicación de la técnica análisis de sensibilidad 46

2.3.7 7mo paso: Identificación de riesgos 47
CONCLUSIONES 59
RECOMENDACIONES 60
BIBLIOGRAFÍA .....
ANEXOS .....

INTRODUCCIÓN

La administración de riesgos proporciona mejores resultados a los proyectos. Esto se debe a que se toman mejores decisiones sobre los procesos de planificación y diseño, que permite prevenir o evitar los riesgos que pudieran aparecer, y de esta manera elaborar una buena planificación de las contingencias que hagan frente a los riesgos y su impacto. Además, se hace una mejor asignación de recursos y se establece una correcta asignación del presupuesto de los proyectos a los riesgos. En general, esto conduce a una mayor seguridad y reducción en la exposición del riesgo.

El objetivo de la administración del riesgo de un proyecto es aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad e impacto de los eventos adversos para el proyecto. Incluye los procesos relacionados con la planificación de la administración de riesgos, la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo, acciones de respuesta a las amenazas y el seguimiento y control de los riesgos de un proyecto; la mayoría de estos procesos se actualizan durante la vida del proyecto, e interactúan entre sí.

Para las empresas estatales socialistas, resulta vital garantizar un sistema de información que satisfaga en calidad y cantidad el proceso de toma de decisiones sobre las inversiones en activos de capital. El mercado se presenta cada vez más inestable e impregnado de incertidumbre, lo que resulta un reto para los equipos administrativos la gestión y administración del conocimiento, por las dimensiones y el grado de riesgo que se asume al utilizar dinero en proyecto que al final, carecen de rigurosos estudios de mercados, técnicos y financieros, de ahí la importancia del conocimiento de la gestión del riesgo en la administración financiera a corto y largo plazo.

El presidente Fidel Castro expresó que Cuba está abriendo ampliamente su economía socialista a inversionistas privados extranjeros y que sería un buen socio en acuerdos comerciales conjuntos…"Estamos haciendo una apertura muy amplia,

tan amplia como sea posible", dijo el líder cubano.

Subrayó la importancia que Cuba está asignando a la inversión extranjera como parte de una estrategia de sobrevivencia económica, elaborada en octubre por un congreso del gobernante Partido Comunista… "El Gobierno busca que socios extranjeros suministren capital, tecnología y mercados para proyectos comerciales conjuntos en muchos sectores de la economía cubana, principalmente en el turismo, pero también en las industrias manufactureras y de biotecnología".

En el **VIICongreso del Partido Comunista Cubano** se elaboró, debatió y aprobó el proyecto de Lineamiento de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, de manera que la política inversionista se exhibe desde el lineamiento Nº.88 hasta el Nº.97. El lineamiento Nº.88, refleja que las inversiones fundamentales a realizar responderán a la estrategia de desarrollo del país a corto, mediano y largo plazo, erradicando la espontaneidad, la improvisación, la superficialidad, el incumplimiento de los planes, la falta de profundidad en los estudios de factibilidad y la carencia de integralidad al emprender una inversión. Lo que demuestra que es necesario realizar un análisis bien exhaustivo y cuidadoso antes de emprender una inversión.

La gestión de los riesgos en el modelo económico cubano no se sigue de manera paralela a las exigencias implícitas dentro de los proyectos inversionistas, solo se toma como una variable más a la hora de las prioridades y toma de decisiones, mientras su verdadero alcance por la connotación de la información obtenida pasa desapercibida.

Con indagaciones y entrevistas realizadas a especialistas inmiscuidos en el proyecto de inversión, pertenecientes a la Empresa de Comunicación e Informática de la Industria del Níquel (SERCONI), se pudo corroborar en la temática de gestión del riesgo los siguientes aspectos:

- ✓ No se aplican las técnicas de gestión de riesgos de forma sistémica.

- ✓ No se aplican todas las etapas de la gestión del riesgo.
- ✓ Falta de integración entre las técnicas, etapas y procedimientos para la gestión del riesgo.

En conclusión, se pudo resumir como causa esencial de los hechos mencionados las deficiencias del tratamiento de los riesgos del proyecto de inversión "Sostenimiento de Equipo de Transporte'' constituyendo esto la **situación problemática** de esta investigación.

Lo planteado permite identificar como **problema científico:** la insuficiente gestión de los riesgos económicos y financieros del proyecto de inversión "Sostenimiento de Equipo de Transporte"

Como **objeto de estudio** se declara: la gestión del riesgo en proyectos de inversión.

Para dar solución al problema identificado se propone como **objetivo general**: Gestionar los riesgos económicos y financieros del proyecto "Sostenimiento de Equipo de Transporte'' a través de la aplicación de técnicas, etapas y procedimientos con el objetivo de elevar la confiabilidad de la inversión y disminuir su nivel de incertidumbre.

El **campo de acción** lo constituyen el proceso de identificación, estimación y control de riesgos en la inversión "Sostenimiento de Equipo de Transporte''

Lo que nos conlleva a plantearnos como **hipótesis** a validar que si se realiza una eficiente gestión de los riesgos económicos y financieros del proyecto "Sostenimiento de Equipo de Transporte'' disminuirá el nivel de incertidumbre y le concederá a la inversión mayor confiabilidad e integralidad.

Para fomentar el cumplimiento del objetivo general se plantean las siguientes **tareas específicas** de la investigación:

- ✓ Definir el marco teórico conceptual del objeto de estudio

- ✓ Caracterización del proyecto de inversión
- ✓ Selección y aplicación de las técnicas, métodos y procedimientos a utilizar en el proyecto de inversión.
- ✓ Identificación, estimación y control de los riesgos económicos y financieros del proyecto objeto de estudio.

Para el desarrollo de esta investigación se emplearon **métodos científicos** del orden teórico y empírico, como son:

Métodos Teóricos

- ✓ Histórico – lógico: se dedican a la investigación del movimiento histórico y teórico del objeto de estudio y tienen como técnicas fundamentales la revisión bibliográfica general

- ✓ Análisis – síntesis: para desarrollar el análisis de la información y procesamiento de la información a recopilar.
- ✓ Hipotético – deductivo: para formular la hipótesis de la investigación y sintetizar las principales conclusiones del informe
- ✓ Sistémico - estructural: usado para relacionar organizadamente la información en el cuerpo del informe, siguiendo una estructura lógica.

Métodos Empíricos

Se manifiestan en tres métodos particulares fundamentales, los cuales son:

- ✓ La medición: búsqueda y solución de problemas, utilización del software @RISK y SIGREO.
- ✓ La comparación: búsqueda y solución de problemas, utilización del software @RISK y SIGREO.
- ✓ Las encuestas no documentadas, entrevistas, cuestionarios, observación directa y revisión de documentos.

Resumen Capitular

El informe consta con introducción y dos capítulos. En el capítulo 1 aparecen los principales fundamentos teóricos relacionados con las actividades específicas desarrolladas, teniendo en cuenta las Normas y/o Resoluciones utilizadas durante el trabajo, en el capítulo 2 resultados de la actividad desarrollada. Se reflejará el contenido esencial del trabajo, los resultados obtenidos, incluyendo gráficos, tablas, ejemplos, anexos, que posibiliten una mejor comprensión y un mayor acercamiento al trabajo realizado**.**

CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN DE RIESGOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

1.1 Análisis de la gestión de riesgos a proyectos de inversión en el mundo.

1.1.1 Conceptualización previa del estudio de la gestión del riesgo.

Definición y clasificación de riesgo.

El riesgo en sí, posee muchas definiciones clásicas y diversas pero todas sugieren una misma idea, según (**ISO 31000:2009**) el riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre nuestros objetivos; todo esto ligado a la posibilidad de asignación de alguna probabilidad de ocurrencia a este fenómeno.

Toda actividad empresarial está sujeta a riesgos. Lo idílico para cualquier negocio sería mantener una situación estable y tranquila. Sin embargo, la realidad está bien lejos, donde nos encontramos con un escenario lleno de imprevistos y dificultades que todo empresario debe tener la capacidad de afrontar la gestión de riesgos de la manera más rápida, rentable y eficaz posible. Así, son muchos los tipos de riesgos empresariales que existen, los cuales variarán en función del tamaño de la empresa o del sector en el que opere. Existen muchas clasificaciones de los riesgos empresariales. Las clasificaciones más conocidas son las siguientes:

- ✓ Atendiendo a la fuente del riesgo estos se dividen en riesgos provenientes del entorno y riesgos propios de la actividad empresarial.Los riesgos externos de una empresa son todos aquellos que provienen del entorno y que influyen o condicionan de manera directa o indirecta a la marcha de la empresa, pudiendo, incluso, convertirse en amenazas reales para la empresa.

Algunos ejemplos de riesgos empresariales externos son:

- ✓ **Ciclo económico**. La economía está en constantes cambios y se mueve por ciclos económicos, ya sean de recesión o expansión. Son, sobretodo, los ciclos

económicos en recesión los que pueden suponer una gran amenaza para la empresa. Claro ejemplo de ello, fue la gran crisis económica del año 2007 en España.

- ✓ **Riesgo país**. Asociado normalmente a la venta de nuestros productos en países donde pueden existir ciertos riesgos: inseguridad por cambio de divisas, riesgos de nacionalización, dificultades de cobros, complejas barreras de entrada, tediosos controles aduaneros.

Los riesgos internos son aquellos riesgos empresariales que dependen de la gestión que se hace de la propia empresa, tanto a nivel general, como de cada uno de sus departamentos.

Entre los tipos de riesgos empresariales internos, encontramos:

- ✓ **Falta de diversificación de actividades**. La falta de diversificación supone un riesgo pues se reducen las posibilidades de venta.
- ✓ **Riesgo operacional**: son los riesgos cometidos por errores humanos, fallos o procesos internos y que provocan pérdidas a la empresa.

Esta clasificación elemental resulta muy operativa a la hora de definir los eventos que pueden producir un impacto en los resultados de la organización. En forma similar, la Resolución No.60/11 de la Contraloría General de la República propone la división de los riesgos en internos y externos, reconociendo como riesgos internos aquellos provocados por la empresa teniendo en cuenta la actividad específica o sus características internas en el funcionamiento; y como riesgos externos, los elementos fuera de la organización que afectan, en alguna medida, el cumplimiento de sus objetivos.

✓ Aliber (1983) y López (1998) clasifican los riesgos de la empresa en económicos y financieros. Reconocen como económicos aquellos riesgos que provocan la imposibilidad de garantizar el nivel del resultado de explotación de una firma y que viene determinado por un conjunto de factores inherentes al mercado en el que se mueve

la compañía y propios de su situación, en el que no tiene nada que ver su estructura financiera. Medida de las posibles eventualidades que pueden afectar al resultado de explotación de una empresa, que hacen que no se pueda garantizar ese resultado a lo largo del tiempo. El riesgo económico hace referencia a la incertidumbre producida en el rendimiento de la inversión debida a los cambios producidos en la situación económica del sector en el que opera. Así, a modo de ejemplo, dicho riesgo puede provenir de:

- ✓ La política de gestión de la empresa.
- ✓ La política de distribución de productos o servicios.
- ✓ La aparición de nuevos competidores.
- ✓ La alteración en los gustos de los consumidores.

La actividad de toda empresa gira entorno a factores y elementos de diversa índole: jurídicos, económicos, ecológicos, sociales, entre otros. Pero, la finalidad de todo negocio siempre será la misma, la de obtener el mayor número de ganancias. Asimismo, el día a día empresarial está repleto de incertidumbres y riesgos, a los cuales las empresas deben enfrentarse de la mejor manera posible. Por ello, la gestión de riesgos en la empresa se hace así imprescindible para evitar el impacto de las amenazas existentes en la organización, aportando solución de la manera más eficaz y rentable que puedan. El riesgo financiero está estrechamente relacionado con el riesgo económico, puesto que los activos que una empresa posee y los productos o servicios que ofrece juegan un gran papel a la hora de determinar su nivel de endeudamiento, como es lógico. Cuanto más ingrese una empresa por la venta de sus productos, más probabilidad de hacer frente a sus deudas y, por ende, disminuir dicho nivel. Los riesgos de mercado, liquidez y de crédito se clasifican dentro de los riesgos financieros.

- ✓ Atendiendo a las consecuencias se clasifican en riesgos puros y especulativos.

Los riesgos puros son aquellos cuya ocurrencia siempre trae aparejado un daño o pérdida (accidentes de trabajo, huracanes, rotura de equipos). El riesgo puro es un

término que se aplica a cualquier situación en la que no hay posibilidad de ningún beneficio a materializarse si un resultado específico. Por lo general, los eventos que se consideran a llevar este nivel de riesgo que está fuera del control de la persona que está asumiendo el riesgo, por lo que es imposible tomar realmente una decisión consciente para asumir el riesgo. El seguro se utiliza a menudo como un medio para reducir al mínimo las pérdidas de riesgo de este tipo, un factor que puede compensar el hecho de que no hubo aumentos reales que se puedan realizar a partir de la situación. Por el contrario, la consecuencia de la ocurrencia de los riesgos especulativos puede ser una pérdida o una ganancia. El riesgo especulativo es una característica clave de la gran mayoría de las inversiones. Simplemente se refiere al riesgo en el que una inversión puede generar una ganancia o una pérdida. Esto difiere del "riesgo puro", que se refiere a los acontecimientos que están garantizados para producir algún tipo de pérdida.

- ✓ Otra clasificación divide los riesgos en estáticos y dinámicos. Se clasifican como estáticos aquellos riesgos relacionados con la acción irregular de las fuerzas de la naturaleza o los errores y delitos del comportamiento humano. Los riesgos dinámicos son provocados por las exigencias de los cambios del entorno y la organización (nueva tecnología, condiciones ambientales, expectativas del consumidor y otros).
- ✓ Los riesgos empresariales también pueden clasificarse atendiendo al subsistema en que tienen su origen. De esta forma, pueden ser riesgos financieros, de comercialización, operaciones. Esta clasificación no significa que los riesgos que se presentan en un subsistema no afecten o tengan repercusión en otras áreas.

Por ser la empresa un sistema, los cambios en uno o más de sus elementos afectarán el estado de los demás elementos del sistema.

Etapas de la gestión del riesgo.

La identificación del riesgo es la primera etapa del proceso y es sumamente importante, dado que nos permite determinar de una manera más exacta el nivel de exposición a un riesgo o pérdida de un proyecto de inversión.

Para ello se demanda una comprensión detallada de dicho proyecto, del entorno legal, social, político y cultural que le rodea, así como el desarrollo de una visión común coherente de su estrategia y de sus objetivos operacionales, incluyendo los factores para su éxito y las amenazas y oportunidades relacionadas con la consecución de estos objetivos.

Ya identificados los riesgos se debe practicar un similar proceso a nivel de programa y actividad. Se considerará, un campo más limitado, enfocado a los componentes y objetivos claves identificados en el análisis global del proyecto.

Después de identificados los riesgos se llega a una fase donde se procede al análisis de estos. El método utilizado para determinar la importancia relativa de los riesgos incluirá como mínimo:

- ✓ Una estimación de su frecuencia, o sea, la probabilidad de ocurrencia, que incluye la estimación de la magnitud de las consecuencias de los eventos potenciales y sus frecuencias para establecer el nivel de riesgo y el establecimiento de un orden de prioridad para el tratamiento de los mismos. La evaluación de riesgos es utilizada para asistir en la decisión de tolerar o tratar un riesgo.
- ✓ Una valoración de la pérdida que podría resultar.

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Conociendo los recursos financieros con que opera el proyecto, es necesario establecer un orden de prioridad para la atención de los riesgos. Es importante fijar rangos de modo que se puedan establecer categorías de cada uno de los riesgos identificados, de esta forma se podrá determinar los más importantes y urgentes que requieren de una atención inmediata y cuáles son los de menor importancia y que

podrían ser atendidos posteriormente.

Luego de identificar, estimar y cuantificar los riesgos se deben determinar los objetivos específicos de control y, en relación con ellos, establecer los procedimientos de control más convenientes.

Tipos de gestión de riesgo.

- ✓ Gestión prospectiva del riesgo: según (Lavell, A., et. al. (2003) un proceso a través del cual se prevé un riesgo que podría construirse asociado con nuevos procesos de desarrollo e inversión, tomando las medidas para garantizar que nuevas condiciones de riesgo no surjan con las iniciativas de construcción, producción, circulación, comercialización.

La gestión prospectiva debe verse como un componente integral de la planificación del desarrollo y del ciclo de planificación de nuevos proyectos, sean estos desarrollados por gobierno, sector privado o sociedad civil.

El objetivo último de este tipo de gestión es evitar nuevos riesgos, garantizar adecuados niveles de sostenibilidad de las inversiones, y con esto, evitar tener que aplicar medidas costosas de gestión correctiva en el futuro.

- ✓ Gestión correctiva del riesgo: según (Lavell, A., et. al. (2003). Un proceso que pretende reducir los niveles de riesgo existentes en la sociedad o en un subcomponente de la sociedad, producto de procesos históricos de ocupación del territorio, de fomento a la producción y la construcción de infraestructuras y edificaciones entre otras cosas. Reacciona y compensa riesgo ya construido en la sociedad.

Proceso de gestión del riesgo.

El análisis de la gestión de riesgos puede ser de dos tipos, análisis cualitativo: utiliza palabras para describir la magnitud de las consecuencias potenciales y la posibilidad de que ocurran tales consecuencias, y análisis cuantitativo: utiliza valores numéricos (a diferencia de las escalas descriptivas usadas en los análisis cualitativos) tanto para las consecuencias como para la posibilidad.

1.1.2 Evolución histórica de la teoría de la gestión de riesgos

La gestión de riesgos es una disciplina relativamente joven, aunque se practica desde hace mucho tiempo. Sus verdaderos inicios se remontan al momento en que el hombre superó su creencia en los poderes sobrenaturales como fuerzas que decidían el resultado de su actividad económica y social. Sin embargo, los desarrollos matemáticos que sirven de base al instrumental que utiliza la administración de riesgos no comienzan a salir a la luz hasta la segunda mitad de siglo XVII.

La gestión de riesgos se define como el proceso de identificación, análisis y aceptación o mitigación de la incertidumbre en la toma de decisiones de inversión. Básicamente, la gestión del riesgo se produce en cualquier momento un inversor o gestor de fondos analiza e intenta cuantificar el potencial de pérdidas en una inversión y luego toma la acción (o inacción) apropiada dados sus objetivos de inversión y tolerancia al riesgo.

Ha habido varios estudios e investigaciones sobre estos eventos individuales y desarrollos a lo largo de los años, tanto de académico como de una perspectiva corporativa. En particular, los investigadores se interesaron profundamente en la eventos importantes como la Gran Depresión de 1929 y 1987 (C. D. Romer; L. W. Caña; W. E. Leuchtenburg), los Acuerdos de Basilea (S. Kou, X. Peng y C. C. Heyde; C. C. Riportella, A. T. Ponce y A. Briozzo), áreas recientemente emergidas de riesgo como el Manejo de Desastres (documentos de S. Yodmani y CMNUCC) y varias leyes y reglamentos que surgieron, se alteraron o incluso derogado para ayudar a la industria a administrar mejor el riesgo.

Los aspectos económicos del proceso de toma de decisiones en situación de riesgo e incertidumbre empiezan a discutirse activamente después del año 1921, cuando se publica el libro "Riesgo, Incertidumbre y Beneficio" del economista norteamericano Frank H. Knight. El autor parte de la premisa de que, si no hay nada que perder, no hay nada que ganar y afirma que la esencia de la actividad empresarial es la

incertidumbre o ausencia de conocimiento perfecto acerca de las consecuencias futuras que se derivan de la misma.

La idea principal de su estudio de los riesgos económicos es que ser empresario significa correr riesgos porque es imposible obtener ganancias sin enfrentarse a los riesgos en el ambiente económico. En su libro, F. Knight ha desarrollado también unas de las principales formas de respuesta y control del riesgo: transferencia, reducción y otros. Los economistas Milton Friedman, John Von Neuman y Joseph Stieglitz son reconocidos entre los "padres" de la teoría de la elección en situación de riesgo e incertidumbre. Sobre la base de sus estudios se desarrolló en los años 1950 – 70 la teoría moderna de la gestión financiera.

William Sharpe tomó como punto de partida los resultados de Markowitz y desarrolló sus implicaciones en los precios de activos. Doce Autores como Herbert A. Simon, Paul Slovich, Amos Tversky y Daniel Kahneman critican la teoría de la utilidad como adopción de decisiones bajo riesgo y contribuyen con el desarrollo de modelos de comportamiento no racionales que rompen con la concepción clásica del "homo economicus". H. Simon recibe el premio Nóbel de Economía en 1978 por su investigación pionera en el procedimiento de toma de decisiones dentro de las organizaciones económicas, donde defiende la tesis de que las empresas actúan para alcanzar objetivos que no son los óptimos desde el punto de vista de la racionalidad: su conducta no se fundamenta en el principio del máximo beneficio, sino de elegir alternativas satisfactorias.

Daniel Kahneman (Premio Nóbel de Economía 2002) integra los avances de la investigación psicológica en la ciencia económica, especialmente en lo que se refiere al juicio humano y a la adopción de decisiones bajo incertidumbre. Según su "teoría prospectiva" las decisiones en situación de incertidumbre difieren de los principios básicos de la teoría de la probabilidad.

Los años 90 están marcados por tres tendencias:

- ✓ El avance del enfoque integral y de la metodología interdisciplinaria en el estudio del fenómeno del riesgo: Para la profundización del conocimiento de la toma de decisiones bajo la premisa de información asimétrica, para el estudio de las múltiples variables del riesgo y para elaborar herramientas más adecuadas para su gestión práctica se unen más y más ideas e instrumentos que vienen tanto de las ciencias económicas como de la matemática, psicología, ciencias informáticas y otras.
- ✓ La elaboración de estándares nacionales para la administración del riesgo: Las más conocidas son las normativas de Australia y Nueva Zelanda (AS/NZS 4360: 1999), de Canadá (CAN/CSA – Q850-97) y de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA 40CFR68).
- ✓ El desarrollo de múltiples sistemas y programas personalizados de asesoría para el manejo del riesgo en los diferentes ámbitos de la actividad económica: Grandes empresas de consultoría en el mundo entero están prestando atención al tema ofreciendo sus sistemas y programas de gestión del riesgo, adaptadas a las diferentes actividades económicas.

En al año 1992 se publica en Estados Unidos el denominado informe COSO sobre el control interno. Su objetivo era definir un nuevo marco conceptual del control interno, capaz de integrar las diversas definiciones y conceptos que venían siendo utilizados sobre este tema, logrando así que, al nivel de las organizaciones públicas o privadas, de la auditoría interna o externa, o de los niveles académicos o legislativos, se contara con un marco conceptual común.

Una visión integradora capaz de satisfacer las demandas generalizadas de todos los sectores involucrados.

Informe COSO 2017: Gestión de Riesgo empresariales – integrado con la estrategia y desempeño.

El Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway (TheCommittee of SponsoringOrganizations of theTreadwayCommission (COSO) se ha encargado de publicar el marco integrado para la administración de riesgos

empresariales (ERM) COSO ERM 2017 como una actualización de su programa anterior (2004). El marco de gestión de riesgos empresariales integrado con estrategia y desempeño (COSO 2017) aclara la importancia de la gestión de riesgos empresariales en la planeación estratégica y la incorpora a toda la organización, ya que el riesgo influye y están alineados a la estrategia y el desempeño en todas las áreas, departamentos y funciones.

El aprovechamiento de los riesgos solo se puede lograr bajo un direccionamiento adecuado. Es decir, que los riesgos sean vistos como oportunidades nace de la falta de temor por enfrentarse a ellos. Los administradores deben capacitar a sus funcionarios para que sepan detectar las oportunidades que representen un gran valor de crecimiento para la empresa. Por lo tanto, el enfoque de control interno llevado en el marco ERM del año 2004, mucho tiene que ver con el manejo de riesgos, igual que en la nueva versión. Sin embargo, se trata de contextos diferentes, que mantienen actualizados a los administradores con los riesgos modernos.

1.1.3 Normas asociadas a la gestión de riesgo y los proyectos de inversión:

ISO 31000; objetivo y característica

Si bien todas las organizaciones gestionan el riesgo en cierta medida, la norma ISO 31000: 2009 establece una serie de principios que deben ser satisfechos para una gestión eficaz del riesgo. Esta norma puede ser usada por cualquier entidad pública, privada, organización sin fines de lucro, asociación, grupo o individuo. Además, la ISO 31000:2009 no es específica a alguna industria o sector.

La nueva norma ISO 31000:2015, tiene como objetivo ayudar a las organizaciones de todo tipo y tamaño a gestionar el riesgo con efectividad.Otra característica de la norma es que puede ser aplicada a lo largo de la vida de una organización, así como una variada gama de actividades, incluidas las estrategias y decisiones, operaciones, procesos, funciones, productos, servicios y activos.

Por otro lado, puede ser aplicada a cualquier tipo de riesgo, cualquiera que sea su fortaleza, causa u origen, en tanto que sus consecuencias sean positivas como negativas para la organización.

Adicionalmente, este nuevo estándar provee a las organizaciones de los principios, el marco de trabajo y de un proceso destinado a gestionar cualquier tipo de riesgo de una manera transparente, sistemática y creíble dentro de cualquier alcance o contexto.

Principios básicos de la norma ISO 31000.

La norma ISO 31000:2009 establece los principios y directrices de carácter genérico sobre la gestión del riesgo. Para una mayor eficacia, la gestión del riesgo en una organización debe tener en cuenta los siguientes principios:

- ✓ Creación de valor. Ayudando a conseguir objetivos y mejorar aspectos como la seguridad y salud laboral, cumplimiento legal y normativo, protección ambiental, etc.
- ✓ Integración en los procesos de la organización. No debe ser entendida como una actividad aislada sino como parte de las actividades y procesos principales de una organización.
- ✓ Formar parte de la toma de decisiones. Ayuda a la toma de decisiones evaluando la información sobre las diferentes opciones.
- ✓ Tratar explícitamente la incertidumbre. Trata aquellos aspectos de la toma de decisiones que son inciertos, la naturaleza de esa incertidumbre y como puede tratarse.
- ✓ Ser sistemática, estructurada y adecuada. Contribuye a la eficiencia y a la obtención de resultados fiables.
- ✓ Estar basada en la mejor información disponible. Las entradas del proceso se basan en fuentes de información como la experiencia, la observación, las previsiones y la opinión de expertos.
- ✓ Estar hecha a medida. Está alineada con el contexto externo e interno de la organización y con su perfil de riesgo.

- ✓ Tener en cuenta factores humanos y culturales. Reconoce la capacidad, percepción e intenciones de la gente, que puede facilitar o dificultar la consecución de los objetivos.
- ✓ Ser transparente e inclusiva. La apropiada y oportuna participación de los stakeholders y de los responsables a todos los niveles, asegura que la gestión del riesgo permanece relevante y actualizada.
- ✓ Ser dinámica, iterativa y sensible al cambio. La organización debe velar para que la gestión del riesgo detecte y responda a los cambios de la empresa.
- ✓ Facilitar la mejora continua de la organización.

Estructura de la norma ISO 31000.

La ISO 31000 es una norma general y teniendo en cuenta que los riesgos derivados de cada tipo de empresa pueden ser muy diferentes, la norma propone unas pautas genéricas sobre cómo gestionar los riesgos de forma sistemática y transparente.

La interpretación de estas pautas para realizar el diseño e implantación de la gestión de riesgos dependerá de las necesidades que tenga la organización, de sus objetivos, estructura, procesos operativos, proyectos, servicios, etc.

El enfoque está estructurado en tres elementos claves para una efectiva gestión de riesgos:

- ✓ Los principios de gestión del riesgo.
- ✓ El marco de trabajo para la gestión del riesgo.
- ✓ El proceso de gestión del riesgo.

Beneficios de la norma ISO 31000.

La norma ISO 31000 está diseñada para ayudar a las organizaciones a:

- ✓ Aumentar la probabilidad de lograr los objetivos.
- ✓ Fomentar la gestión proactiva.

- ✓ Ser conscientes de la necesidad de identificar y tratar el riesgo en toda la organización.
- ✓ Mejorar en la identificación de oportunidades y amenazas.
- ✓ Cumplir con las exigencias legales y reglamentarias pertinentes, así como las normas internacionales.
- ✓ Mejorar la información financiera.
- ✓ Mejorar la gobernabilidad
- ✓ Mejorar la confianza de los stakeholders.
- ✓ Mejorar los controles.
- ✓ Asignar y utilizar con eficacia los recursos para el tratamiento del riesgo.
- ✓ Mejorar la eficacia y eficiencia operacional.
- ✓ Mejorar la salud y seguridad, así como la protección del medio ambiente.
- ✓ Mejorar la prevención de pérdidas, así como la gestión de incidentes.
- ✓ Minimizar las pérdidas.
- ✓ Mejorar el aprendizaje organizacional.
- ✓ Mejorar la capacidad de recuperación de la organización.

La norma ISO 31000:2009 mejora notablemente las normas COSO ya que es mucho más práctica y concreta en su objetivo de Gestionar los Riesgos. Además, se puede aplicar en cualquier organización.

La norma no busca eliminar los riesgos de una organización, por el contrario, busca gestionarlos, aprender de experiencias previas, tratar la incertidumbre de manera explícita, integrar la gestión de riesgos en la dirección de la organización, en la toma de decisiones de la organización, la planificación estratégica, proyectos, políticas y valores, entre otros. La norma aquí expuesta es complementada con la norma ISO 73:2009 El vocabulario de gestión de riesgos, proporcionando una colección de términos y definiciones relativas a la gestión del riesgo.

ISO 21500: 2012, Guía para la gestión de proyectos.

La norma ISO 21500 ha sido escrita como una guía que busca orientar a las

empresas en su gestión. De hecho, no contiene requisitos como tal y no está diseñada con fines de certificación. En este aspecto difiere de la norma ISO 9001 sobre sistemas de gestión de la calidad, que describe los procedimientos y sistemas que se recomiendan a las organizaciones para mejorar sus procesos o determinados aspectos de sus operaciones.

La norma ISO 21500 da soporte a uno de los principales motores económicos mundiales: los proyectos; proporciona una descripción detallada y muy explicativa de los conceptos y procesos que se consideran relevantes en esta línea. Su objetivo es ayudar a directores de proyecto, principiantes o experimentados, a aplicar las mejores prácticas en la gestión de sus proyectos, mejorando los resultados de negocio y concluyendo sus misiones con éxito.

La norma europea puede hacerse extensible a multitud de áreas, lo que amplía aún más su utilidad. Está diseñada para permitir su aplicación a:

- ✓ Cualquier tipo de organización: incluidas las organizaciones públicas, privadas o comunitarias.
- ✓ Proyectos de diversa índole: independientemente de su complejidad, tamaño y duración.

Ventajas de aplicar la ISO 21500.

- ✓ Fomentar la transferencia de conocimientos entre proyectos y organizaciones.
- ✓ Mejorar las condiciones de ejecución de las distintas etapas de los proyectos.
- ✓ Facilitar los procesos de licitación y su eficiencia.
- ✓ Promover el uso de una terminología de gestión de proyectos coherente.
- ✓ Aumentar la flexibilidad de los empleados de gestión de proyectos.
- ✓ Adecuar la capacidad de los equipos de proyecto para su trabajo en entornos internacionales.

La norma europea proporciona principios universales de gestión de proyectos que ayudan a lograr objetivos de forma más sencilla. Además, está diseñada para

alinearse con las principales normas internacionales de sistemas de gestión de la calidad y de riesgos como:

- ✓ ISO 10006: 2003: que aporta directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.
- ✓ ISO 10007: 2003: cuyo contenido orienta hacia una gestión de la configuración, también en el ámbito de la calidad.
- ✓ ISO 31000: 2009: en la que se contienen los más importantes principios y directrices sobre gestión de riesgos, completados por algunas normas específicas para algunos sectores.

1.1.4 Bases metodológicas para la elaboración de estudios de factibilidad: Manual de la ONUDI. Gestión de riesgo.

La ONUDI publico el manual para la preparación de estudios de factibilidad industrial por primera vez un 1978. Su finalidad es proporcionar a los países en desarrollo un instrumento para mejorar la calidad de los proyectos de inversión.

Este manual ha sido adoptado por ministerios, bancos, organismos de promoción de inversiones, universidades, empresas de consultoría e inversionistas.

Para hacer frente a los riesgos inherentes a toda inversión apreciable los directivos tienen dos opciones en lo que respecta a su política en materia de riesgo: procurar asegurarse contra diversos riesgo identificados respecto de un proyecto de inversión o determinar las posibilidades de un control activo de los los riesgos o gestión de los riesgos.

Al adoptar una decisión sobre la conveniencia de llevar a cabo un proyecto se deben considerar todos los elementos de incertidumbre evaluando por una parte todos los riesgos previsibles que pueda tener repercusiones apreciables sobre su viabilidad y por otro los posibles medios de control de riesgos.

1.1.5 Software vinculados a la gestión del riesgo, @Risk, MultiPlanEx, EasyPlanEx.

@Risk realiza el análisis de riesgo utilizando la simulación para mostrar múltiples resultados posibles en un modelo de hoja de cálculo, e indica qué probabilidad hay de que se produzcan. Computa y controla matemática y objetivamente gran número de escenarios futuros posibles, y luego indica las probabilidades y riesgos asociados a cada uno. También ayuda a planificar las mejores estrategias de administración de riesgo mediante la integración de RISKOptimizer, que combina la simulación Monte Carlo con lo último en tecnología de resolución de problemas para optimizar cualquier hoja de cálculo que contenga valores inciertos.

Pasos del análisis en @Risk.

- ✓ Preparación del modelo. Es el remplazo de los valores inciertos de la hoja de cálculo con funciones de distribución de probabilidad de @Risk. Estas funciones representan una serie de posibles valores que podrían aparecer en una celda, en lugar de limitarse a un solo caso.
- ✓ Ejecución de la simulación. @Risk recalcula el modelo de su hoja de cálculo cientos o miles de veces. En cada simulación, toma muestras de valores aleatorios de las funciones que se han introducido, los pone en el modelo y registra los resultados obtenidos.
- ✓ Conocimiento de los riesgos. El resultado de una simulación es una visión de una completa gama de posibles resultados, incluyendo la probabilidad de que se produzcan.

Ventajas del software @Risk.

- ✓ Muestra posibles resultados para evitar fracasos e identificar oportunidades.
- ✓ Mayor nivel de precisión, y el máximo de uso con procesadores de múltiples núcleos, para mayor rapidez.

- ✓ Fácil navegación, con múltiples métodos para realizar las tareas más comunes
- ✓ Definición rápida y precisa de los factores de incertidumbre.
- ✓ Utiliza datos y la opinión de los expertos para definir los factores inciertos.
- ✓ Representa prácticamente cualquier factor de incertidumbre para una modelación precisa.
- ✓ Combina dos distribuciones en una sola para agilizar los modelos de seguros y otros modelos grandes.
- ✓ Representa la dependencia entre variables relacionadas, para mayor precisión de la modelación.
- ✓ Da a conocer los riesgos de valores que cambian con el tiempo.
- ✓ Los gráficos y los informes se actualizan durante la simulación para que sirvan de ilustración para otros.
- ✓ Todos los gráficos y tablas se pueden exportar a Excel, Word y PowerPoint, en su formato de tabla original para facilitar la distribución a otros.
- ✓ Variedad de opciones de gráficos y tablas, para una comunicación más fácil y precisa.
- ✓ Combina la simulación Monte Carlo con sofisticadas técnicas de optimización para hallar la mejor combinación de factores que produzca el resultado deseado en situaciones de incertidumbre.

MultiPlanEx

MultiPlanEx es una solución integral para desarrollar y analizar planes financieros. Su gran capacidad de análisis, que incluye la medición del riesgo (mediante el método de Monte Carlo), permite anticipar problemas futuros y tomar mejores decisiones en el presente.

El software incluye, sin costo, los siguientes casos resueltos:

- ✓ Un modelo de planificación financiera para proyectar el estado de resultados, balance, cambio en posición financiera e indicadores de gestión.

- ✓ Un modelo para evaluar un proyecto para producir un nuevo producto.
- ✓ Un modelo para valorizar una empresa de supermercados.

Debido a que las ecuaciones de los modelos están escritas en una forma fácilmente entendible, es fácil introducirles cambios de modo de adaptarlo a las condiciones particulares de una empresa.

Si para una decisión hay varias opciones posibles, por ejemplo, varias posibilidades de financiamiento para financiar una ampliación del volumen de producción, entonces la capacidad de optimización que tiene MultiPlanEx permitirá encontrar rápidamente la mejor opción.

MultiPlanEx Free es una versión full del programa excepto por las siguientes restricciones:

- ✓ Tiene un límite de 3 flujos de datos para realizar análisis de sensibilidad o riesgo.
- ✓ Tiene un límite 100 instrucciones en modelos.
- ✓ Puede optimizar los proyectos considerando hasta 3 flujos.
- ✓ En análisis de riesgo permite hasta 3.000 iteraciones.

Principales Beneficios

Los siguientes son algunos de los beneficios que se obtendrá al utilizar MultiPlanEx:

- ✓ **Análisis de sensibilidad**: MultiPlanEx permite analizar múltiples opciones para las variables de decisión mediante análisis de sensibilidad multidimensional, con el fin de tomar mejores decisiones.
- ✓ **Análisis de riesgo**: utilizando el método de Montecarlo, el software permite medir en forma cuantitativa el nivel de riesgo de un plan, por ejemplo determinando la probabilidad que el saldo en caja sea menor a cierto límite en un período dado, lo que mejora sustancialmente la calidad de las decisiones que se tomen.
- ✓ **Documentación y confiabilidad**: debido a la capacidad de autodocumentación del software y a los modelos escritos en lenguaje común, es más fácil que otros

comprueben que un plan esté bien formulado. La documentación refleja el modelo desarrollado y describe tanto los supuestos como los datos empleados.

- ✓ **Reusabilidad e independencia**: la transparencia de las ecuaciones y la documentación siempre actualizada permiten reusar los modelos y evitan depender de sus autores para efectuar eventuales modificaciones.
- ✓ **Auditoría**: la capacidad de registrar la historia de cambios facilita las auditorías.
- ✓ **Aumento de productividad**: las funcionalidades únicas de MultiPlanEx aseguran que los usuarios sean más productivos, dado que es una herramienta enfocada en planificación financiera.

EASYPLANEX

EASYPLANEX es un software para PC que provee una solución integral para evaluar y optimizar la formulación de proyectos de inversión. Mediante EASYPLANEX Ud. logrará:

- ✓ Aumentar el valor de su proyecto debido a que EasyPlanEx le permitirá analizar todas las opciones posibles para el proyecto y encontrar automáticamente la mejor formulación, tal que optimice el valor actualizado neto (VAN) u otro indicador del proyecto.
- ✓ Modelar el proyecto mediante selección de opciones y llenado de campos (fill-in-the-blanks), sin necesidad de aprender un lenguaje, lo que permite verificar que el modelo formulado esté correcto.
- ✓ Determinar la tasa de descuento como costo promedio ponderado de capital – WACC en inglés – y calcular el costo del capital mediante el modelo CAPM.
- ✓ Realizar análisis de sensibilidaduni y multidimensional.
- ✓ Medir el riesgo del proyecto, considerando la incertidumbre en relación con las variables que no se controlan.
- ✓ Generar automáticamente una documentación completa y consistente del proyecto, que refleja el modelo desarrollado y describe los supuestos y datos empleados.

- ✓ Si usted está a cargo de un equipo de evaluadores de proyectos, va a poder depender menos de los autores de los proyectos, si se está usando software de planilla como instrumento.
- ✓ Reutilizar proyectos tipo.

1.2 Análisis de la gestión de riesgos a proyectos de inversión en Cuba

1.2.1 Decreto Ley: No. 327 del Consejo de Ministros

Hace referencia a las empresas mixtas, las partes de los contratos de asociación económica internacional y las empresas de capital totalmente extranjero, una vez constituidas al amparo de la legislación vigente para la inversión extranjera, para emprender procesos inversionistas en el territorio nacional. La aplicación de esta norma para las personas naturales y jurídicas extranjeras, no otorga la condición de inversionista extranjero en Cuba. Este decreto es de aplicación a todas las inversiones que se realicen en el territorio nacional por las personas jurídicas estatales. También se aplica a las sociedades mercantiles de capital ciento por ciento (100 %) cubano.

Las normas del proceso inversionista tienen como objeto contribuir a la eficiencia, racionalidad e integralidad a través de los preceptos siguientes:

- ✓ Considerar la preparación, planificación, contratación, ejecución y control de las inversiones como un sistema desde su concepción hasta la puesta en marcha de las capacidades de producción y servicios, tanto de la inversión principal como de las inducidas, si las hubiera.
- ✓ Establecer las funciones de todos los sujetos del proceso.
- ✓ Preparar las inversiones sobre bases técnicas y económicas, según sus características.
- ✓ Garantizar que los documentos de pre-inversión y de post-inversión reflejen correctamente los datos contables, según las Normas Cubanas de Información Financiera vigentes.

- ✓ Ampliar el análisis de post-inversión que permita comprobar en qué medida se cumplen los beneficios previstos y aprobados en el estudio de factibilidad y a la vez retroalimentar futuros proyectos.
- ✓ Preservar, ahorrar y utilizar con la mayor rentabilidad y eficiencia los recursos energéticos puestos a disposición de la actividad.
- ✓ Garantizar en los programas, proyectos y planes de desarrollo y en todas las fases del proceso inversionista, los requerimientos de la tecnología y la protección del medio ambiente, la utilización de las fuentes renovables de energía, el ahorro y la eficiencia como solución energética principal.
- ✓ Fortalecer el papel del contrato como vía para garantizar los objetivos y compromisos pactados, definir la responsabilidad de las partes ante los incumplimientos, la reparación de los daños, indemnización de perjuicios y las posibles penalidades.
- ✓ Contribuir a potenciar el programa de inversiones a mediano plazo que genera cada plan de ordenamiento territorial y urbano.
- ✓ Garantizar durante todo el proceso inversionista, por los sujetos de este, la aplicación de las Normas Cubanas de Información Financiera vigentes en el país, potenciar el control, la veracidad y la exposición de todo lo referente a dicho proceso.

1.2.2 Sistema de Control Interno componente gestión y prevención del riesgo.

En la Resolución No. 60/11 de la Contraloría General de la República se presentan cinco componentes de los que por su relación con esta investigación establece las bases para la identificación y análisis de los riesgos que enfrentan las empresas, en su componente "Gestión y Prevención de Riesgos", define:

- ✓ Identificación de riesgos y detección del cambio: en la identificación de los riesgos, se tipifican todos los que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos. La identificación de riesgos se nutre de la experiencia derivada de hechos ocurridos, así como de los que puedan preverse en el futuro y se determinan para cada proceso, actividad y operación a desarrollar.
- ✓ Determinación de los objetivos de control: los objetivos de control son el resulta-

do o propósito que se desea alcanzar con la aplicación de procedimientos de control, los que deben verificar los riesgos identificados y estar en función de la política y estrategia de la empresa.

- ✓ Prevención de riesgos: constituye un instrumento de trabajo de la dirección para dar seguimiento sistemático a los objetivos de control determinados, se estructura por áreas o actividad. En su elaboración se identifican los riesgos, posibles manifestaciones negativas; medidas a aplicar; responsable; ejecutante y fecha de cumplimiento de las medidas. El autocontrol se considera como una de las medidas del Plan de Prevención de Riesgos para medir la efectividad de estas y de los objetivos de control propuestos.

1.2.3 Bases metodológicas para la elaboración de estudios de factibilidad en proyectos de inversión.

La metodología fue elaborada en agosto del 2001 por el Ministerio de Economía y Planificación, la misma constituye una guía a partir de un esquema de ordenamiento lógico que contribuye a la elaboración por parte de los inversionistas de los estudios de factibilidad de las inversiones industriales, los que serán presentados para su evaluación y aprobación al Ministerio de Economía y Planificación cumplimentando uno de los requerimientos que se exigen para incluir una inversión nominal en el Plan de Inversiones de la Economía Nacional. Ello permitirá elevar la calidad en la gestión inversionista y garantizará que previo a su ejecución estas inversiones se evalúen de acuerdo con criterios de rentabilidad y contribuyan a tomar la decisión más acertada acerca de la conveniencia de ejecutar un proyecto.

El estudio de factibilidad es una parte integrante del proceso inversionista y constituye la culminación de los estudios de pre-inversión y por lo tanto de la formulación y preparación de un proyecto, constituyendo la base de la decisión respecto a su ejecución. Los estudios de pre-inversión, pueden pasar por las etapas previas de idea, perfil (oportunidad) y pre-factibilidad en dependencia de la complejidad y características del proyecto y de los estudios que requiera.

Para la elaboración de esta metodología se tomó como base fundamental lo establecido en el Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial de la ONUDI, así como se consultaron otros documentos como el Manual para la preparación y presentación de proyectos de inversión del MIDEPLAN de Chile. Finalmente se enriqueció con la experiencia de años de trabajo desplegado por la Dirección de Inversiones y atendiendo a lo legislado en el país en materia de proceso inversionista.

En los trabajos preparatorios deben quedar perfeccionadas las alternativas recomendadas por todos los análisis y estudios precedentes que verifiquen que el proyecto en cuestión es el más viable y que muestra parámetros técnicos y ambientales e indicadores de rentabilidad eficientes respecto a proyectos similares. La caracterización a presentar deberá contener los siguientes aspectos:

- ✓ Identificación del organismo promotor, descripción del problema y posibles alternativas de solución.
- ✓ Situación actual y perspectiva de desarrollo de la rama a que pertenece el proyecto propuesto.
- ✓ Política económica, ambiental, industrial, comercial, financiera y social que favorece al proyecto.
- ✓ Conclusiones de los Estudios de Oportunidad y Pre-factibilidad realizados con anterioridad al Estudio de Factibilidad.
- ✓ Breve descripción de las razones financieras, tecnológicas, de mercado u otras de interés que justifican el proyecto, así como de gestiones previas de contratación con organismos nacionales o internacionales.
- ✓ Tipo de proyecto de inversión: nuevo, ampliación o modernización.

En Cuba existen tres metodologías para la elaboración de estudios de factibilidad las cuales difieren en sus pasos fundamentales, estas son:

Inversión Industrial: la cual consta con 9 pasos:

Inversión turística: posee 8 pasos

Inversión extranjera: ésta tiene 18 pasos

1.2.4 Herramientas en la evaluación de los riesgos empresariales

Dentro del procedimiento de evaluación de riesgo la doctora Blanco Campins en su tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Económicas plantea herramientas de las matemáticas borrosas como el método Fuzzy Delphi y el Expertón.

Método Fuzzy Delphi.

El método Delphi fue desarrollado por la Rand Corporation de California en los primeros años de la década del 60, el mismo es utilizado para eventos inciertos en los cuales es difícil determinar el grado de probabilidad de ocurrencia de un evento. El mismo consiste en la consulta a expertos para que proporcionen su opinión sobre las fechas más cercana, más lejana y más probable en que tendrá lugar un determinado hecho científico, tecnológico o de cualquier otra naturaleza.

El objetivo es obtener una previsión a partir de las opiniones de los expertos, pero con la condición de que estos solo conocen su propia opinión y la desviación de la misma con respecto a la media del grupo. Cada experto puede cambiar su previsión si así lo considera. El proceso se repite varias veces, hasta que las diferencias entre las distintas previsiones sean muy pequeñas.

Características fundamentales del método.

✓ Anonimato: Ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:

a) Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos.

b) Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen.

c) El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros expertos.

c) La pregunta a los expertos puede resultar más comprensible si adopta la forma: ¿puede estimar su fecha más próxima de realización (no antes), su fecha de realización más lejana (no después) y la fecha que corresponda a su máximo nivel de presunción?

d) Resulta más sencilla la utilización de los números borrosos triangulares para el experto, por la facilidad de percepción y de aplicación de los modernos medios de tratamiento de la información.

Estimaciones con ayuda del Expertón.

El Expertón es una herramienta para la agregación de opiniones de expertos. El trabajo con los expertones permite realizar la valuación de una variable sin desechar todo el grado de "vaguedad" que caracteriza al pensamiento humano. Con estas valuaciones se podrán hacer operaciones matemáticas (suma, mínimo, máximo y otras) sin perder la riqueza de esta información y con todo el rigor matemático. En este punto vale aclarar la diferencia entre "valuación" y "evaluación". Se entiende por evaluación la asociación de un valor numérico, positivo, negativo o nulo, a un objeto (concreto o abstracto) realizada por un experto.

1.2.5 SIGREO. Características

Hoy en día el país no cuenta con un amplio sistema informático para la gestión de riesgo por lo que los softwares con los que se posee deben de ser comprados a empresas extranjeras, debido a que su adaptación a la realidad nacional es muy difícil y de engorrosa utilización. Los estudios realizados sobre los métodos que utilizan las empresas cubanas para estimar los riesgos de operación demostró que la evaluación de riesgos en las empresas se realiza sin un método preciso, mediante

calificaciones dadas por una o pocas personas, dando lugar a resultados que pueden inducir a la toma de decisiones erradas para el control de los riesgos de operación. Con relación a lo planteado se expone la informatización de un modelo propuesto por la Dra. Blanco Campins, investigación en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas en el año 2007, mediante una aplicación web que permita agilizar el proceso de estimación de los riesgos empresariales de operación, además de incluir las etapas de identificación y control, complementando así la Gestión del Riesgo, teniendo reportes en cada una de las etapas como son el Inventario de Riesgos, el Modelo de Encuesta para la recogida de las valuaciones de los expertos, el Plan de Prevención y el de Control de Riesgos. Con este objetivo nació el software SIGREO creado por personal del Grupo Científico de las Inversiones (GCInver), pertenecientes al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.

Necesidad de la creación e implementación del software.

La necesidad del software está dada por el escaso desarrollo en el país de herramientas informáticas que integren la gestión del riesgo, por la falta de regulaciones y directivas que orienten la evaluación eficaz de los riesgos empresariales de operación, el desconocimiento por parte de especialistas sobre técnicas contemporáneas para la evaluación y valuación del riesgo y por consiguiente la falta de aplicación de las mismas. Las empresas establecen un proceso de evaluación de riesgos sin un método preciso, mediante calificaciones dadas regularmente por una persona y poco experta, dando lugar a resultados que pueden inducir a la toma de decisiones erradas para el control de los riesgos de operación.

Estructura del software.

El software adaptado a los cambios y normativas de la nación vincula las tres etapas de la gestión de riesgo:

- ✓ Identificación de riesgos: se elabora de un inventario lo más completo posible de los riesgos a que está expuesta la organización por áreas, procesos, productos y

proyectos.

- ✓ Evaluación de riesgos: incluye la estimación de la magnitud de las consecuencias de los eventos potenciales y sus frecuencias para establecer el nivel de riesgo y el establecimiento de un orden de prioridad para el tratamiento de los mismos.
- ✓ Control de los riesgos: vinculado directamente con el plan de prevención de riesgo que constituye un conjunto de acciones o procedimientos de carácter ético-moral, técnico-organizativos y de control, dirigidas a eliminar o reducir al mínimo posible las causas y condiciones que propician los riesgos internos y externos

Beneficios y oportunidades del software.

Como toda aplicación informática es de gran manejo y utilización para el ser humano, al igual que proporciona mayor rapidez y confianza en los resultados, por tanto, SIGREO representa una oportunidad, no una amenaza. Esta aplicación fue diseñada para ayudar los gestores de riesgo a:

- ✓ Optimizar el procedimiento para la evaluación de los riesgos empresariales de operación con métodos de las matemáticas borrosas por lo que favorece su uso y aplicación.
- ✓ Elevar la calidad en el tratamiento de la incertidumbre de los procesos administrativos.
- ✓ Propicia el cumplimiento de las normas del componente Gestión y Prevención del Riesgo del Sistema de Control Interno orientado en la Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República.

CAPÍTULO II. GESTIÓN DE RIESGOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS EN EL PROYECTO "SOSTENIMIENTO DE EQUIPO DE TRASPORTE"

El capítulo tiene dos objetivos fundamentales: en un primer momento, realizar una caracterización de la empresa y del proyecto objeto de estudio y en un segundo momento, proceder a gestionar los riesgos del proyecto mediante la utilización de los softwares @RISK y Sistema Informático para la Gestión de Riesgos Empresariales (SIGREO), mostrando los resultados para una valoración final, cumpliendo con los objetivos específicos a desarrollar.

2.1 Caracterización de la empresa y el proyecto objeto de estudio

2.1.1 Caracterización de la empresa. Misión y Visión

La Empresa de Servicios Técnicos de Computación, Comunicaciones y Electrónica está ubicada en la comunidad de Rolo-Monterrey. Esta empresa tiene implementado el Sistema de Perfeccionamiento Empresarial, Posee certificado el Sistema de Gestión de la Calidad por la Norma ISO 9001:2008 y además, se integró con el Sistema de Gestión Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional basado en las normas ISO 14001, NC-ISO 14001NC 18001.
Actualmente se trabaja por lograr la integración del Sistema de Calidad, Gestión de la Seguridad Laboral, Salud y Medio Ambiente (SGSLSMA).

Misión

"La Empresa SERCONI trabaja por satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, abarcando todos los elementos relacionados a su razón social, distinguiéndose su accionar por su calidad y precio competitivo, siendo sus trabajadores y directivos consagrados a la obtención de la eficacia y la eficiencia organizacionales, contando para ello con una fuerza caracterizada por su profesionalidad, motivación y valores compartidos."

Visión

"Son líderes en la calidad e integridad de los servicios y los productos de la razón social en el entorno de la organización. Cuentan con altos niveles de competitividad y desarrollo, con un Capital Humano capacitado, motivado y estimulado que responde a las expectativas de la responsabilidad social."

2.1.2 Breve caracterización del proyecto de inversión "Sostenimiento de Equipo de Transporte"

Actualmente los equipamientos de trasporte de la empresa son ineficientes por el deterioro, escases de repuestos para el mantenimiento. Provocando ineficiente disponibilidad de suplir las demandas de producción de cada una de las divisiones que integran dicha entidad, disminución de la calidad y los servicios prestado por las diferentes áreas. Por lo que se hace necesario la reposición e incremento de nuevos equipamientos de sostenimiento mediante inversiones con el objetivo de abaratar los costos de mantenimiento e incrementar los beneficios de la empresa.

Objetivo del proyecto.

Valorar la factibilidad de la reposición e incremento de equipos automotores mediante inversiones con el objetivo de abaratar los costos de mantenimiento y garantizar la actividad productiva de la empresa.

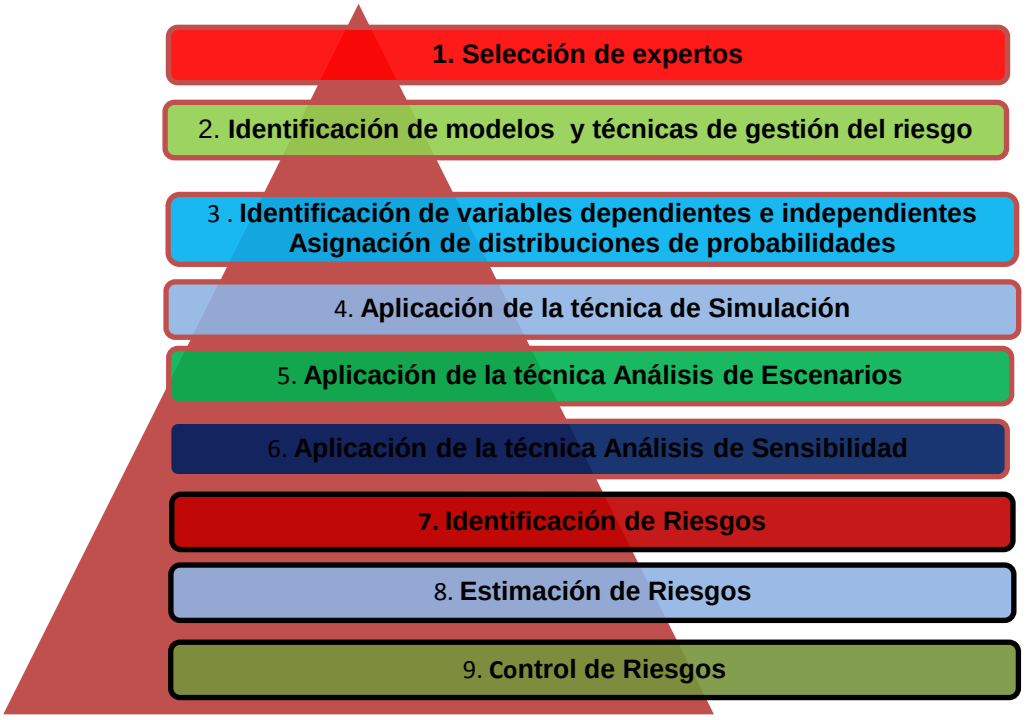
Características de la evaluación económica financiera del proyecto.

El modelo económico o flujo de caja está montado sobre un escenario de 14 años basado en beneficios dados por disminución de gastos de mantenimiento y costo evitado por concepto de disminución de ingresos. Se utilizó como base el plan de ingresos y gastos del período 2017-2030, según la proyección de la empresa.

2.1.3 Pasos para la gestión de los riesgos en el proyecto objeto de estudio

Para lograr una eficaz gestión de riesgos en el proyecto "Reposición de Equipo Transporte" se organizó en forma de pasos las actividades que de manera cronológica deben realizarse para cumplir con el objetivo general de la investigación.

La figura 1 muestra las actividades que desarrollan la gestión del riesgo, estas poseen un carácter sistémico ya que el resultado en una actividad, dígase la primera (selección de expertos), interactúa e influencia a las restantes, también posee un formato integrador ya que es capaz de unir diferentes técnicas y procedimientos desarrollados por etapas en diferentes procesos.



Fuente: Elaboración propia

El primer paso denominado selección de expertos, consiste en la selección de las personas que pueden estar relacionadas con el proyecto de inversión objeto de estudio, con conocimientos de las distintas disciplinas que intervienen en la

elaboración del estudio de factibilidad, incluyendo conocimientos específicos de gestión de riesgos. Se encargarían de identificar los modelos y aplicar las técnicas, tratar las variables, y elaborar planes y medidas para la gestión del riesgo, por lo que resulta esta actividad un paso muy significativo en la gestión del riesgo del proyecto.

La identificación de modelos y técnicas como segundo paso obedece a la búsqueda de formas de operación y de tratamiento del riesgo los más coherente posible con el contexto donde se gestionen, esto incluye la selección de los estados financieros y económicos, flujos de caja, así como las técnicas inventario de riesgo, mapa de riesgos, control de riesgo (etapas de un sistema de gestión), teniendo en cuenta además las técnicas de la informática y la computación (TIC) como son los software @risk, SIGREO, normativas como la ISO: 31000 que trata la gestión de riesgo y resoluciones cubanas como la resolución 60 del 2011 de la Contraloría General de la República de Cuba, estándares internacionales, entre otras, por lo que para un tratamiento lo más eficaz posible, es necesario aplicar las técnicas adecuadas de gestión, utilizando los recursos tecnológicos actualmente disponible.

El tercer paso consiste en la identificación de las variables dependientes e independientes del modelo económico seleccionado sobre el cual se aplica la técnica de simulación, a estas variables se les asigna una distribución de probabilidad según el comportamiento que pueden tener sus valores.

La aplicación de la técnica de simulación como cuarto paso se basa en la obtención de miles de resultados de una función o modelo matemático, que se ha generado de forma totalmente aleatoria del cual se pueden obtener resultados estadísticos. Por tanto, resulta de gran utilidad en los casos en los que no es posible obtener información sobre la realidad a analizar, o cuando la experimentación no es posible, o es muy costosa. Así, permite tener en cuenta para el análisis un elevado número de escenarios aleatorios, por lo que, se puede decir que hace posible llevar la técnica del análisis de escenarios al infinito ampliando la perspectiva de los escenarios posibles. De esta forma, se pueden realizar análisis que se ajusten en mayor medida

a la variabilidad real de las variables consideradas. La aplicación de esta técnica se basa en la identificación del modelo económico y de la determinación de variables que se consideran más significativas, así como las relaciones existentes entre ellas (aunque esto puede resultar realmente complejo).

El análisis de escenarios como quinto paso se describe como una técnica de riesgo, en la cual un conjunto de circunstancias financieras se compara con una situación más probable o con un caso básico. La técnica considera tanto la sensibilidad de las Técnicas de Presupuesto de Capital (TPC) a los cambios en las variables o partidas fundamentales, como el rango probable de los valores de la variable.

El análisis de escenarios es una técnica de riesgo en la cual un conjunto de circunstancias financieras se compara con una situación más probable o con un caso básico. La técnica considera tanto la sensibilidad de las Técnicas de Presupuesto de Capital (TPC) a los cambios en las variables o partidas fundamentales, como el rango probable de los valores de la variable.
El sexto paso definido como aplicación del análisis de sensibilidad podría mostrar que variables son las que más influye en la variable dependiente, dado que una ligera variación en una variable independiente provocaría variaciones en la variable dependiente a la que influye.

El análisis de sensibilidad muestra las variables que hacen más sensible al VAN, determina los efectos de las variables de entrada identificadas por los expertos sobre la variable de salida. Una variable de entrada puede ser tanto una distribución del @Risk o una celda en libro de trabajo de Excel. El análisis de sensibilidad avanzado le permite seleccionar un número de distribuciones del @Risk y ejecuta 50 simulaciones de prueba mientras se modifican estas variables de entrada a lo largo de un rango. El software ejecuta una simulación completa en cada uno de los conjuntos de posibles valores para una variable de entrada, rastreando los resultados de simulación para cada valor. Luego, los resultados de simulación muestran como cambió la variable de salida de la forma en que cambió la variable de entrada.

La identificación del riesgo como séptimo paso se basa en los resultados de las técnicas anteriormente planteadas, es en este paso donde los riesgos se analizan, clasifican y caracterizan, determinando el nivel de exposición del proceso a los posibles siniestros a ocurrir, al igual que a sus posibles oportunidades. Este paso se puede realizar con el software SIGREO, a partir de la confección del inventario de riesgos.

El paso octavo estimación de riesgos comienza a establecer los parámetros para la determinación del nivel de importancia relativa de los riesgos identificados.

La selección de la técnica FuzzyDelphy y Expertón, la definición de criterios de medidas de frecuencia y consecuencia, así como el establecimiento de las rondas a realizar para buscar el consenso entre los expertos, constituyen los primeros pasos para lograr la valuación de los riesgos y/o incertidumbres, de los cuales a través de la obtención de los valores medios, distancias relativas así como el cálculo de los expertones se define el nivel de riesgo y una jerarquía entre estos, objetivo fundamental en la etapa de gestión de riesgos.

Para finalizar, el paso noveno definido como control de riesgo pretende conformar un grupo de acciones para el tratamiento efectivo de los mismos, lo que para lograrlo se deberán realizar diferentes tareas, tales como la determinación de los objetivos de control del riesgo, la elección de las alternativas de tratamiento y la asignación de responsabilidades a las actividades planificadas a ejecutar, dejando así un plan de prevención y control para llevar a vías de hecho las decisiones planteadas en las técnicas de control.

2.3 Resultados de la aplicación de las técnicas del manual de procedimientos para la identificación de riesgos económicos y financieros en proyectos de inversión

Para la técnica de simulación se utiliza el software @RISK, Para el análisis se tomaron las variables aleatorias previamente identificadas por los especialistas y su

relación entre variables.

Para la aplicación del manual de procedimientos para la identificación de riesgos económicos y financieros en proyectos de inversión se utilizó el software @Riskel cual combina todos los factores inciertos identificados en la situación que se desea modelar, permitiendo mostrar múltiples resultados posibles, e indicar qué probabilidad hay que se produzcan objetivos determinados, dando la oportunidad al inversionista a gestionar los riesgos identificados y tomar decisiones en situaciones de incertidumbre. Para su ejecución se elaboraron los siguientes pasos lógicos para la conformación de un modelo que posibilite la obtención de resultados:

- Selección de expertos.
- Identificación y clasificación de variables inciertas.
- Asignación de distribuciones de probabilidad e intervalos de variación a variables independientes.
- Establecimiento de correlación a variables inciertas.

2.3.1 1er paso: Selección de expertos

Una vez realizada la caracterización del proyecto, se procede a la selección de expertos vinculados directamente al proyecto para la aplicación de la encuesta, ver Anexo No. 3, como herramienta metodológica de la investigación siendo los mismos especialistas en estudios de riesgos y encargados de dirigir y realizar el estudio de pre- factibilidad del proyecto de inversión.

Experto 1:

Graduado de Licenciado en Contabilidad y Finanzas en el ISMM Antonio Núñez Jiménez en el año 2011, labora en la empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel CEPRONIQUEL. Actualmente ejerce como Especialista Principal de Mercadotecnia y Gestión de Negocios. Posee experiencia laboral como especialista en Gestión Económica, Especialista B en Inversiones, Especialista B en Gestión Comercial. Ha

recibido cursos de postgrado de Negocio, Medios de Pago y Crédito Documentario para Empresario, Gestión Integral del Proceso Inversionista, Capacitación sobre elaboración de proyectos con inversión extranjera.

Experto 2

Graduado de Licenciado en Economía en el año 2006 en la Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" labora en la CNA Construcciones Santa Fe sede Moa y en el departamento de Ciencias Económicas, Facultad de Humanidades del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM). Actualmente ejerce de contable, profesor, consultor e investigador. Su categoría científica es Master en Finanzas y docente profesor auxiliar. Está especializado en proyectos de inversión, gestión de riesgos y la incertidumbre en proyectos de inversión, sistema de control interno y gestión de inventario. Posee experiencia en las disciplinas de Administración Financiera Operativa, Estratégica y del Riesgo Empresarial, así como en Sistema de Control Interno, Auditorias de Gestión, Gestión Contable y Logística.

2.3.2 2do paso: Identificación de modelos y técnicas de gestión del riesgo

El cumplimiento de este paso lo inicia la selección del modelo flujo de caja para el rendimiento de la inversión, porque el mismo resume los principales indicadores, cuentas y partidas que determinan la aprobación o rechazo del proyecto de inversión objeto de estudio.

Para la aplicación de las técnicas simulación, escenarios y sensibilidad se seleccionó la aplicación de escritorio @risk, la cual constituye una poderosa herramienta (TIC) para la gestión del riesgo y la incertidumbre.

El software SIGREO fue seleccionado para el tratamiento del riesgo y la incertidumbre ya que utiliza técnicas como el inventario de riesgos para la identificación de los mismos, Fuzzy Delphi y Expertón para la valuación de estos y determinar una jerarquización, así como el plan de prevención de riesgos y de control

de riesgos para el tratamiento de estos eventos.

2.3.3 3er paso: Identificación y clasificación de variables inciertas.

A partir de los resultados arrojados en las entrevistas no estructuradas, la aplicación de la técnica de Tormenta de Ideas, y la aplicación de encuesta **(Ver Anexo No. 3)** se identificaron las variables que los expertos identificaron con comportamiento incierto siendo las mismas el capital de trabajo, variación de los costo de producción con inversión, incremento de los activos fijos, costo de mantenimiento y la Técnica de Presupuesto de Capital (TPC) Valor Actual Neto (VAN), siendo identificadas como independientes y dependientes, ver tabla No. 1.

Tabla No. 1. Clasificación de variables

Tabla No. 1 Clasificación de Variables	
Variables identificadas	
Dependiente	**Independientes**
Técnica de Presupuesto de Capital (VAN)	- Inv.Total o Incmt de los Avtivos fijos - Costo de Mantenimiento - Variación de los costos de producción

Fuente: Elaboración Propia

Según los especialistas, las fluctuación de los costos de producción pueden verse influidos por el costo de mantenimiento y el incremento de activos fijos determinándose como variables de entrada por el nivel de incertidumbre que le confiere al proyecto lo que requiere una mayor profundización en el análisis. El incremento de activo fijo es una variable a tener en cuenta como incierta, ya que al

adquirir o no nuevos equipos de transporte, dando paso a nuevos activos fijos tangibles la empresa asumirá en gastos de depreciación donde los mismos pueden variar en el tiempo según la cantidad de equipos, el acuerdo que se tome para resarcirse del costo de la inversión, el desgaste debido al uso, el paso del tiempo y la vejez.

El capital de trabajo se clasifica como una variable incierta debido a que está estrechamente relacionada con los proyectos de inversión, pudiendo variar por factores tanto internos como externos, ocasionando cambios dentro del margen planificado e incurrir en costos inesperados.

La selección de VAN como variable dependiente se debe a que es la técnica usada por excelencia, ya que mide la rentabilidad del proyecto además de indicar el nuevo valor agregado que obtendrá el proyecto si todo sale bien y por tanto puede definir la aceptación o rechazo de la ejecución de la inversión.

Asignación de distribuciones de probabilidades e intervalos de variación a variables independientes.

Para la asignación de distribuciones de probabilidad e intervalos de variación, ver tabla No. 2, se tuvieron en cuenta las clasificaciones dadas por los especialistas en el cuestionario aplicado.

Tabla No. 2 Distribuciones de probabilidad e intervalos de variación:

Tabla No. 2 Distribuciones de probabilidad e intervalos de variación:			
Variables	**Mínimo**	**Máximo**	**Distribución de probabilidad**
Costos de Mantenimiento	10%	25%	Uniforme

Variación de los costos de producción	10%	11-15%	Triangular
Incremento de activos fijo tangibles	10%	11-15%	Normal
K	5%	25%	Unifome

Fuente: Elaboración Propia

La distribución Triangular RiskTriang (mínimo; más probable; máximo) es la más comprensible y práctica para modelos de riesgo básicos ya que posee una serie de propiedades deseables, incluyendo un conjunto simple de parámetros que encierran el valor del modelo, es decir, el escenario más probable. Su utilización para la variación de los costos de producción se debe a que su valor es muy estable en el tiempo estimado del proyecto y por tanto se trazan tres parámetros simples el valor mínimo, más probable y máximo.

El uso de la distribución Pert para el capital de trabajo, se debe a su comportamiento poco variable en el periodo comprendido de la inversión y también por su similitud a la distribución triangular. La asignación de la distribución Uniforme a los Gastos de mantenimiento es dada al equilibrio que busca la empresa obtener en esta variable durante los años de la inversión y la distribución normal para el incremento de los activos fijos tangibles por su comportamiento positivo en asenso durante la inversión.

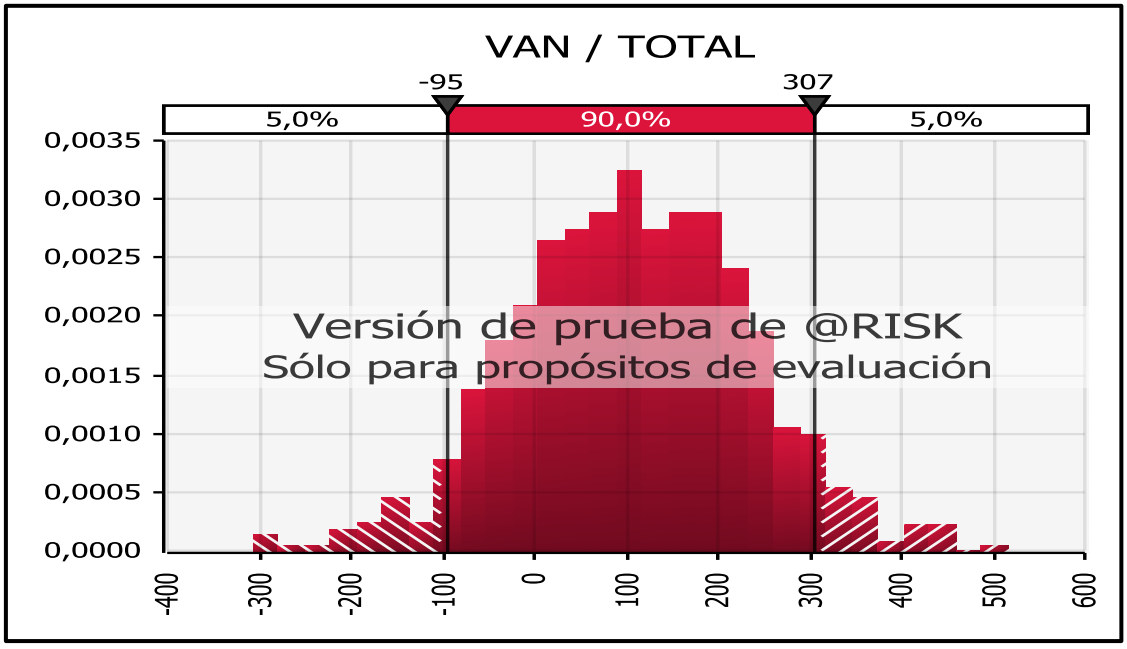
Establecimiento de correlación a variables inciertas.

Según los datos brindados por los especialistas se determinó que existe correlación directa entre el costo de mantenimiento y el incremento de Activos fijos Tangibles, **(Ver Anexo No.2)**, ya que los mantenimientos derivados de reparaciones planificadas o de urgencia repercute en el aumento de insumos y por tanto en el costo de mantenimiento.

2.3.4 4to Paso: Aplicación de la técnica de Simulación

La simulación realizada con el software @risk es reflejado en la figura 2 en forma de histograma luego de introducir las distribuciones identificadas para cada variable de entrada con los valores determinados para cada una de las variables inciertas en todos los años de vida del proyecto especificándose para 10 000 iteraciones, el cual muestra que el 90 % de la muestra obtenida por las iteraciones realizadas se encuentran entre un monto de $ 16,00 MPMT como valor mínimo y $ 333,00 MPMT como valor máximo, para un 5 % de nivel de confianza a ambos lados de la muestra.

Figura 2. Histograma



Fuente. @Risk

La tabla muestra otras informaciones del resumen estadístico de la simulación realizada. En la misma se refleja como media del total de 10 000 resultados de VAN de $ 106,8 MPMT, la desviación estándar al estar por debajo de la varianza, esto reafirma

la existencia de un nivel aceptable de riesgo para el inversionista, con una mediana en la que se puede inferir que el 50% de los resultados de la muestra están por encima de $ 105,9 MPMT, alcanzando valores mínimos de (306,3) MPMT para un máximo de 93,6 MPMT, resultando como el valor que más se repite (moda) la suma de $ 146,35 MPMT.

Tabla 3. Resumen de datos de la simulación.

Estadísticos resumen para VAN / TOTAL			
Estadísticos		**Percentil**	
Mínimo	-306,3	**1,0%**	-205,5
Máximo	515,6	**2,5%**	-150,6
Media	106,8	**5,0%**	-94,7
Desv Est	125,5	**10,0%**	-51,2
Varianza	15745,5499	**20,0%**	-0,5
Indice de sesgo	-0,065209067	**25,0%**	21,3
Curtosis	3,128976656	**50,0%**	105,9
Mediana	105,9	**75,0%**	192,0
Moda	93,6	**80,0%**	211,4
X izquierda	-94,7	**90,0%**	260,5
P izquierda	5%	**95,0%**	307,3
X derecha	307,3	**97,5%**	354,0
P derecha	95%	**99,0%**	408,9
#Errores	0		

Fuente. @Risk

2.3.5 5to paso: Aplicación de la técnica análisis de escenarios

El análisis de escenario que muestra la tabla 5 expone los valores que más inciden en la obtención de diferentes escenarios, los cuales se pueden identificar como escenarios pesimistas, que, para el caso objeto de estudio serían los resultados de mayores percentiles o mayores montos de inversión, todo lo contrario, para el caso de un escenario optimista, donde los percentiles o valores de presupuesto serían los más bajos posibles.

Para la consecución de un escenario pesimista (valores de VAN por debajo del percentil 25) se destaca la variable Incremento de activos fijos Tangibles o inversión en

los años 2020/2019 y 2023 total a percentiles altos de 75.3%, 76.8% y 69,5% respectivamente, que representarían magnitudes altas de estas partidas.

Todo lo contrario para la obtención de un escenarios optimistas (valores mayores al percentil 75% y 90% de VAN) que involucra las mismas variables independientes citadas pero con percentiles bajos de (26,4%; 24,2%; 27,2%) y (18,8%; 17,00%; 19,8%; 24,10% y 26,10%)

Tabla 4. Análisis de escenarios @RISK

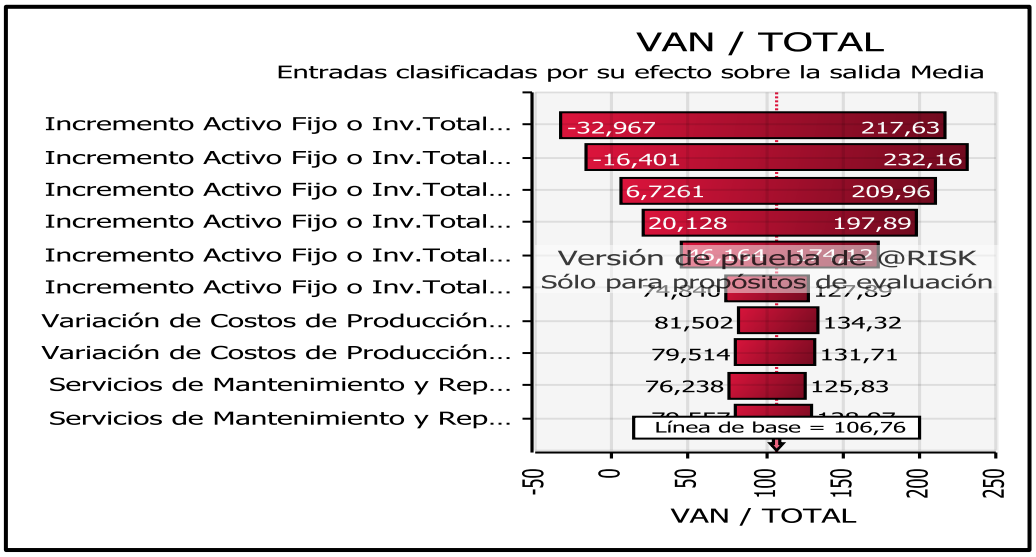
Entradas en escenario para C39 >75%	Nombre	Descripción	Flujo de caja con financ!C39 VAN / TOTAL Percentil	Flujo de caja con financ!C39 VAN / TOTAL Percentil	Flujo de caja con financ!C39 VAN / TOTAL Percentil
			>75%	<25%	>90%
#1	Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2022	RiskNormal(92,934;118,749)	0,264	-	0,188
#2	Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2020	RiskNormal(92,781;117,523)	0,242	0,753	0,17
#3	Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2019	RiskNormal(80,532;101,112)	0,272	0,768	0,198
#4	k / TOTAL	RiskUniform(0,05;0,25;RiskStatic(0,15))	-	-	-
#5	Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2023	RiskNormal(94,869;121,222)	-	0,695	0,241
#6	Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2021	RiskNormal(56,655;72,393)	-	-	0,261

Fuente. @Risk

2.3.6 6to paso: Aplicación de la técnica análisis de sensibilidad

La figura 3 muestra por orden de jerarquía la fluctuación significativa sobre la variable de salida, las que se destacan el incremento de activos fijos en los años 2019, 2020, 2022, 2023, 2021 y 2013 de manera descendente. También destacan en ese orden los Costos de Producción del 2022 y del 2019 además de los gastos de mantenimiento del 2023 y 2019 en ese orden.

Figura 3. Análisis de sensibilidad @RISK



Fuente: @Risk

2.3.7 7mo paso: Identificación de riesgos

Una vez aplicada las técnicas de simulación, escenarios y sensibilidad a través del software @risk se procede a identificar los riesgos puros (negativos) que presenta el estudio de factibilidad del proyecto de inversión. Para la identificación del mismo se utilizó la aplicación web Sistema de Gestión de Riesgos Empresariales de Operación (SIGREO), en el cual se desarrollaron además las etapas de estimación y control de los riesgos ya identificados por el software @risk.

La figura 4 muestra la interface de la aplicación en la primera etapa identificación de riesgos, utilizando la técnica inventario de riesgos. La aplicación de la misma posibilitó la caracterización de los riesgos, la actividad o área donde se manifiestan, la clasificación, sus causas y factores, así como sus posibles efectos o posibles manifestaciones, lo que se deduce que estos campos tributan además a las normas de confección del plan de prevención y de control de riesgos que posteriormente se desarrolla, cumpliendo de esta forma con los componentes y normas del Sistema de Control Interno dictado en la resolución 60/11 de la Contraloría General de la República (CGR).

Los principales riesgos identificados se plantean de la siguiente forma:

Figura 4. Interface de Identificación de riesgos (SIGREO)

Fuente: SIGREO

Una vez caracterizado los riesgos el programa brinda la posibilidad de exportar en formato PDF el inventario de riesgos obtenido en la primera etapa de gestión como muestra la figura 5.

Figura 5. Modelo de inventario de riesgos

Plan de Prevención de Riesgos del Proceso: proceso andres

No.	Actividad o Área	Riesgos	Posibles Manifestaciones Negativas	Medidas a Aplicar	Responsable	Ejecutante	Fecha de Cumplimiento de las Medidas
1	Actividad Tecnica-Económica	Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	Fracaso del proyecto	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-08
2	Actividad Comercial , Tecnica y de Produccion	Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	Fracaso del proyecto, perdida de recursos materiales y financieros	Realizar la correcta instalación de equipos. Cumplir con la correcta explotación de los activos. Realizar una correcta planificación y ejecución del mantenimiento.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2019-07-08
3	Area Economica	Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	Baja rentabilidaddel proyecto	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-18
4	Area Económica	Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	Efectos positivos	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-06-22
5	Actividad Económica	Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	Irrentabilidad del Proyecto	Garantizar una eficaz ejecución de la inversión, aumentar el ahorro de los costos de producción, mejorar los gastos de mantenimiento.	Director Económico del proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-27
6	Actividad Económica	Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	Irrentabilidad del proyecto	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Directordel proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-07-10
7	Area Tecnica-Economica	Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	Efectos positivo	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-06-30
8	Area de Produccion de la empresa	Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	Efectos Positivos	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21
9	Area Tecnica-Economica	Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	Efectos positivos	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21

Fuente: SIGREO

El inventario de riesgos agrupa diferentes características de los mismos, de estos se

define la actividad o área donde se manifiesta, y para este caso todas se efectúan en la actividad económica. Las posibles manifestaciones negativas y positivas se plantean por cada riesgo identificado, estas pudieran verse además como los posibles efectos de la manifestación del riesgo.

La clasificación de los riesgos identificados caracterizan su naturaleza y fuente de origen, donde los cuatro primeros riesgos (negativos) coinciden en ser internos, porque es originado por la propia entidad, puros porque su manifestación trae consigo pérdidas, estáticos porque son causados por errores humanos y por último financieros porque su manifestación puede ser estimada monetariamente. De otra manera los 4 restantes riesgos (positivos) mantienen su clasificación excepto que ya no serían puros sino especulativos porque traen consigo beneficios al proyecto. Además de esta información el inventario de riesgos resume causas y factores que pueden dar origen al riesgo, y de manera general la gestión de los precios y costos desempeña un papel fundamental en el desarrollo del proyecto.

Los principales riesgos identificados se plantean de la siguiente forma:

- Ocurrencia de escenarios con altos valores simultáneos de inversión y costos de producción.
- Incremento de la inversión afectaría la rentabilidad del proyecto.
- Disminución de los ingresos afectaría la rentabilidad del proyecto.
- Incremento de los costos de producción afectaría la rentabilidad del proyecto.
- Disminución de los costos de producción beneficiaría la rentabilidad del proyecto.
- Incremento de los ingresos beneficiaría la rentabilidad del proyecto.
- Rentabilidad absoluta de VAN para un total de 10000 escenarios según análisis de simulación.
- Ocurrencia de escenarios con bajos valores simultáneos de inversión y costos de producción.
- Disminución de la inversión beneficiaría la rentabilidad del proyecto.

Estimación de riesgos.

La estimación de riesgos se considera como el proceso más importante dentro de la gestión, el mismo es desarrollado por el software SIGREO, utilizando un procedimiento planteado por la Dra. Blanco Campins en su tesis doctoral, la cual se basa en la gestión de riesgos empresariales de operación, utilizando métodos de las matemáticas borrosas como son el FuzzyDelphy y el Expertón.

La etapa inicia con la definición de la cantidad de expertos que intervendrán en el proceso de estimación, en este caso fueron escogidos los 2 expertos seleccionados en la primera etapa de la gestión del riesgo, así como también se definió la cantidad de rondas que se harán durante la realización de la técnica, en este proceso fueron establecidos dos rondas, una que de manera experimental le dará a los expertos una medida de como estiman los riesgos identificados, y la otra ronda que debe dar resultados corregidos y más certeros, tomando como referencia los resultados de la ronda anterior.

Otros de los pasos que se realizó fue el establecimiento de los criterios de medida, que en otras palabras se puede definir como la caracterización del riesgo según su nivel de importancia establecida en la Figura 6. Para el mismo se clasificó cada uno de los riesgos según los dos criterios más utilizados de medición, la frecuencia, que mide la cantidad de veces que el evento puede ocurrir y el impacto o consecuencia, que mide la magnitud que puede causar el riesgo convertido en siniestro. Se utilizó la escala endecadaria para la puntuación de ambos criterios, donde la calificación más baja se le asignó el valor de 0 (nulo), y la más alta el valor de 10 (máxima frecuencia o mayor impacto).

Figura 6. Criterios de medidas establecidos por los expertos

Variables	
Frecuencia	Consecuencia
Muy Rara (valor = 1):	Leve (valor = 1):
El evento puede ocurrir muy raramente.	a) Pérdidas en operación menores a $ x. b) Se puede asumir la pérdida con recursos propios. c) No se producen interrupciones en el proceso. d) Afectaciones a la imagen que no repercuten en las ventas ni implican sanciones.
Moderada (valor = 5):	Moderada (valor = 5):
El evento ocurre una vez en varios (x a y) años	a) Las pérdidas de operación no rebasan los $ k. b) Interrupciones de hasta x horas. c) Se requieren fondos externos para la recuperación de los activos.
Muy Frecuente (valor = 10):	Extrema (valor = 10):
El evento ocurre con frecuencia (varias veces al año)	a) La pérdida compromete la supervivencia de la empresa. b) Pérdida de prestigio, de reconocimientos y condiciones logradas en períodos anteriores. c) Severas sanciones por violaciones de leyes o reglamentos. d) Cierre de la empresa.

Fuente: SIGREO

Una vez establecido los criterios de medida se procedió a la estimación de cada uno de los riesgos por cada experto, iniciando la primera ronda de estimación .Como el procedimiento que utiliza el software SIGREO aplica las técnicas de FuzzyDelphy y Expertón se da la posibilidad de valuar la medición, quiere decir que cada valor de estimación pueda definirse como un intervalo entre dos números (pequeño y máximo) y de esta forma recoger toda la vaguedad de la información que el experto puede brindar.

De esta forma se muestran las valuaciones en la primera ronda los mínimos y máximos de cada criterio de estimación, frecuencia y consecuencia, donde el segundo riesgo fue valuado de forma general con una frecuencia entre media y alta (valores entre 4 y 8), como su consecuencia con valores entre 6 y 7, siendo el mismo el riesgo de más alta valuación de los nueve identificados. Como se refleja en el **Anexo No 5.**

El análisis de los valores medios de las valuaciones otorgadas por los expertos en la ronda 1 ratifica al tercer riesgo como el de mayor puntuación (**ver anexo 6**), valuando los criterios de medidas de forma general se puede decir que se encuentran entre niveles medios y altos, predominando más el nivel medio de valor otorgado por los expertos.

Una vez calculado los valores medios de cada intervalo de confianza, se determinan las distancias relativas entre el valor otorgado por cada criterio y la media (**Anexo 4**), esta información se les brinda a los expertos para que valoren su estimación y posibilidad de ajustar sus valuaciones en la segunda ronda de estimación

Luego se procede a la jerarquización de los riesgos. Estos se ordenan de mayor a menor según su nivel. Para ello se calcula el SUPREMUN de los intervalos y las distancias entre cada uno de ellos y el SUPREMUN. El riesgo de mayor nivel será aquel que posea la menor distancia entre el intervalo de confianza que caracteriza su nivel y el SUPREMUN. Si se organizan estas distancias en orden ascendente, se obtendrá el orden de los riesgos en prioridad descendente como se muestra en el **Anexo 5**.

Después de establecida la primera ronda de estimación por ambos expertos se procede a la segunda ronda que se considera como la más certera dentro de este proceso y por tanto se inicia su desarrollo con la interface de las valuaciones donde se muestran los valores mínimos y máximos de cada criterio de estimación, frecuencia y consecuencia, donde el quinto riesgo fue valuado de forma general con una frecuencia entre media y alta (valores entre 3 y 6), como su consecuencia con valores entre 7y 8, siendo el mismo el riesgo de más alta valuación de los nueve identificados. Una vez mostrado a los expertos las valuaciones medias y las distancias relativas, se procede a ejecutar la jerarquización de los riesgos reflejando los valores medios obtenidos de la estimación y las distancias relativas en los distintos criterios de estimación.

El nivel del riesgo se obtiene en forma de expertón (N1), multiplicando frecuencia por

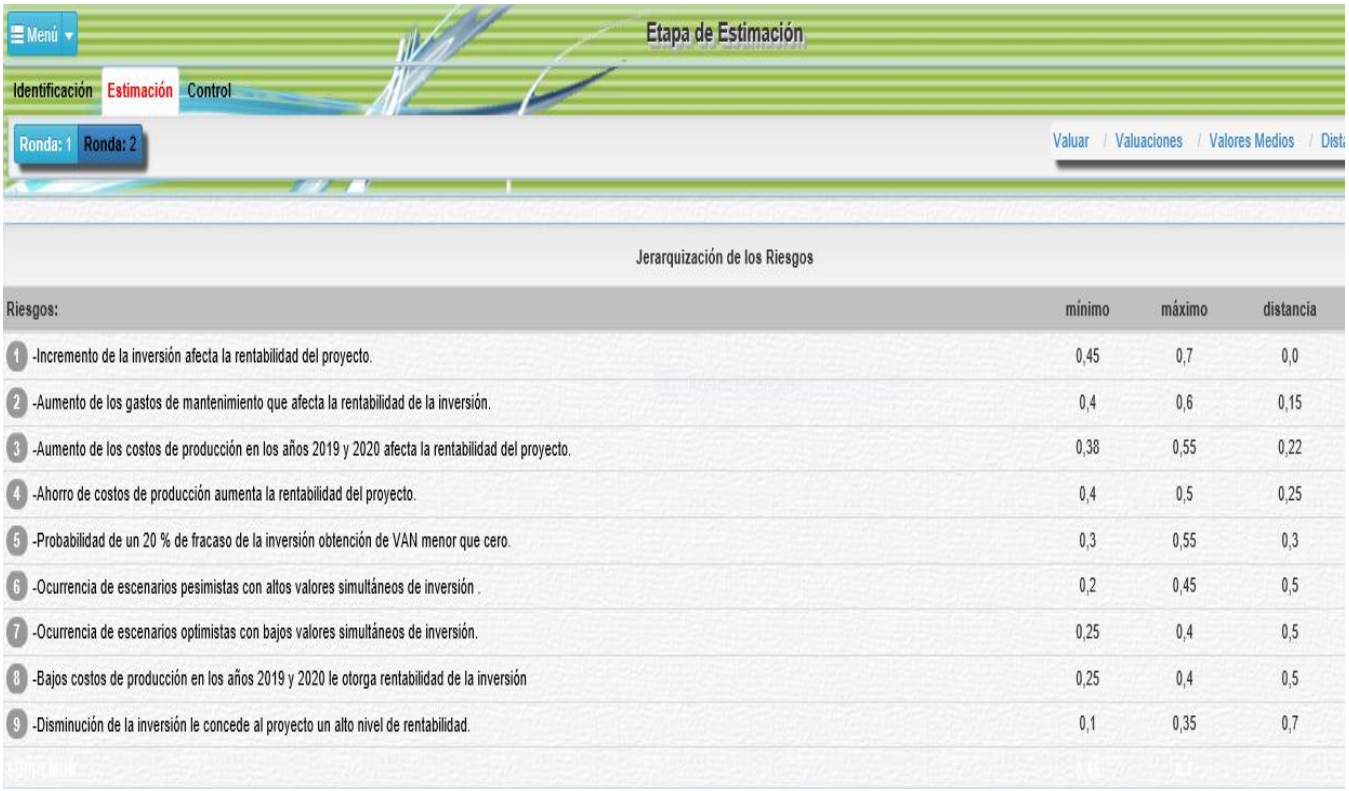
intensidad:

$$N = FxI$$

Donde **N** se considera el nivel de riesgo, **F** la frecuencia del riesgo, **I** la intensidad.

La multiplicación de dos expertones se halla multiplicando los valores situados en la misma posición en ambos expertones. La esperanza matemática será el intervalo de confianza.

Luego de realizada las valuaciones en esta etapa se procede a la estimación de los valores medios de cada intervalo de confianza donde obtuvo mayor puntuación el séptimo riesgo con valores de frecuencia mínima y máxima de (4y6) respectivamente y de consecuencia valores de (7y9).Así se refleja en la Figura 7.



Riesgos:	mínimo	máximo	distancia
1 -Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	0,45	0,7	0,0
2 -Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	0,4	0,6	0,15
3 -Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	0,38	0,55	0,22
4 -Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	0,4	0,5	0,25
5 -Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	0,3	0,55	0,3
6 -Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	0,2	0,45	0,5
7 -Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	0,25	0,4	0,5
8 -Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	0,25	0,4	0,5
9 -Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	0,1	0,35	0,7

Los riesgos se ordenan de mayor a menor según su nivel. Para ello se calcula el SUPREMUN de los intervalos y las distancias entre cada uno de ellos. El riesgo de

mayor nivel será aquel que posea la menor distancia entre el intervalo de confianza que caracteriza su nivel y el SUPREMUN. Si se organizan estas distancias en orden ascendente, se obtendrá el orden de los riesgos en prioridad descendente como se muestra la Figura 7.

Figura 8. Jerarquía de los riesgos estimados en la segunda ronda

Jerarquización de los Riesgos

Riesgos:	mínimo	máximo	distancia	nivel
1 -Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	0,45	0,7	0,0	extremo
2 -Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	0,4	0,6	0,15	extremo
3 -Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	0,38	0,55	0,22	extremo
4 -Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	0,4	0,5	0,25	extremo
5 -Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	0,3	0,55	0,3	extremo
6 -Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	0,2	0,45	0,5	extremo
7 -Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	0,25	0,4	0,5	extremo
8 -Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	0,25	0,4	0,5	extremo
9 -Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	0,1	0,35	0,7	alto

Según la calificación y el nivel de riesgo calculado por el software, los riesgos más significativos y estructurados por jerarquía de forma descendente se muestran de la siguiente forma:

- ✓ Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión (obtención de VAN menor que cero) según resultado de técnica de simulación.
- ✓ Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión en los años 2019, 2020 y 2023 respectivamente.
- ✓ Aumento de los gastos de mantenimiento afecta la rentabilidad de la inversión en los años 2019, 2020 y 2023 según resultado de técnica análisis de sensibilidad.

- ✓ Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto según resultado de técnica análisis de sensibilidad.
- ✓ Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto según resultado de técnica análisis de sensibilidad.
- ➢ Ahorro de costos de producción aumenta la fiabilidad del proyecto durante los años programados de inversión.
- ✓ Ocurrencia de escenarios optimistas con altos valores simultáneos de inversión desde los años 2019 hasta el 2023.
- ✓ Disminución de la inversión otorga al proyecto alto nivel de confianza según resultado de técnica análisis de sensibilidad.
- ✓ Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 estimulan la rentabilidad de la inversión según técnica análisis de escenario.

Control de riesgo.

Una vez jerarquizados por orden de importancia los riesgos que pudieran incidir en los resultados del proyecto, se procede a la última etapa de su gestión el cual se desarrolla con el software SIGREO.

La etapa de control de riesgos se concentra en la gestión de una interface para la determinación de alternativas de tratamiento del riesgo, que en el caso objeto de estudio, se determinó como la alternativa óptima para todos los riesgos la reducción de los mismos. Se declaran además los objetivos de control de cada riesgo, las diferentes medidas a aplicar, los responsables, los ejecutantes de las medidas y las fechas de cumplimiento. Como muestra la **Figura 9.**

Figura 9. Etapa de control de riesgos

Jer.	Riesgo	Objetivo de Control	Alternativa	Medidas a tomar	Responsable	Ejecutan	Fecha
1	Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	Reducir los costos de inversión.	Reducir	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-08
2	Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	Reducir los costos de mantenimiento.	Reducir	Realizar la correcta instalación de equipos. Cumplir con la correcta explotación de los activos. Realizar una correcta planificación y ejecución del mantenimiento.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2019-07-08
3	Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	Reducir los costos de producción	Reducir	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-18
4	Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	Aumentar el ahorro	Asumir	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-06-22
5	Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	Reducir la probabilidad de fracaso del proyecto	Reducir	Garantizar una eficaz ejecución de la inversión, aumentar el ahorro de los costos de producción, mejorar los gastos de mantenimiento.	Director Económico del proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-27
6	Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	Reducir altos costos de inversión	Reducir	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Directordel proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-07-10
7	Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	Disminuir costos de inversión	Asumir	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-06-30
8	Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	Disminuir costos de producción	Asumir	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21
9	Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	Disminuir costos de inversión	Asumir	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21

Fuente: SIGREO

La técnica más certera y que cierra la etapa de control hacia el cumplimiento de acciones para el tratamiento del riesgo toma la información de la interface citada

anteriormente, y cumpliendo con las normas de la resolución 60 del 2011 de la Contraloría General de la República conforma el Plan de prevención de riesgos (**ver figura 10**). El plan que posee un carácter sistémico involucra en la consecución de medidas al personal en general del grupo de la cooperativa, principalmente al área de comercial por ser el más relacionado con las variables de riesgo analizadas.

Figura 10. Plan de prevención de riesgos

No.	Actividad o Área	Riesgos	Posibles Manifestaciones Negativas	Medidas a Aplicar	Responsable	Ejecutante	Fecha de Cumplimiento de las Medidas
1	Actividad Tecnica-Económica	Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	Fracaso del proyecto	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-08
2	Actividad Comercial , Tecnica y de Produccion	Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	Fracaso del proyecto, perdida de recursos materiales y financieros	Realizar la correcta instalación de equipos. Cumplir con la correcta explotación de los activos. Realizar una correcta planificación y ejecución del mantenimiento.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2019-07-08
3	Area Economica	Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	Baja rentabilidaddel proyecto	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-18
4	Area Económica	Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	Efectos positivos	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-06-22
5	Actividad Económica	Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	Irrentabilidad del Proyecto	Garantizar una eficaz ejecución de la inversión, aumentar el ahorro de los costos de producción, mejorar los gastos de mantenimiento.	Director Económico del proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-27
6	Actividad Económica	Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	Irrentabilidad del proyecto	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Directordel proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-07-10
7	Area Tecnica-Economica	Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	Efectos positivo	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-06-30
8	Area de Produccion de la empresa	Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	Efectos Positivos	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21
9	Area Tecnica-Economica	Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	Efectos positivos	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21

Fuente: SIGREO

CONCLUSIONES

- ✓ La gestión de los riesgos económicos y financieros en el estudio de factibilidad "Sostenimiento de equipos de transporte" en la empresa SERCONI elevó la confiabilidad de la inversión y disminuyó su nivel de incertidumbre.

- ✓ El análisis al marco teórico conceptual objeto de estudio pudo corroborar la significativa importancia que se le concede en el mundo a la gestión del riesgo y la incertidumbre en los estudios de factibilidad.

- ✓ La selección y aplicación de los métodos, técnicas y tecnologías para la identificación, estimación y control de los riesgos en el proyecto objeto de estudio fueron efectivas, lo que demuestra la validez y confiabilidad de su uso, así como su alto grado de generalización.

- ✓ Se evidencia un nivel de riesgo con la probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión (obtención de VAN menor que cero) según resultado de técnica de simulación.

- ✓ Se destaca como el riesgo más significativo el aumento del costo de la inversión, siendo la variable más influyente al VAN.

- ✓ A pesar de que el plan de prevención constituye una herramienta eficaz para la gestión de los riesgos se demuestra la deficiencia para el tratamiento de aquellos que traen beneficios o consecuencias positivas para el proyecto objeto de estudio.

RECOMENDACIONES

- ✓ Presentar la investigación a los especialistas del proyecto para su análisis lo que beneficiaría en la toma de decisiones administrativas del proyecto.

- ✓ Profundizar en el estudio y la aplicación práctica de la gestión del riesgo y la incertidumbre en los proyectos que permita elevar su calidad y confiabilidad.

- ✓ Se recomienda la ejecución del proyecto de inversión dada su nivel bajo de riesgo puro.

- ✓ Se exhorta la supervisión estricta de la estimación del costo capital y de la ejecución de la inversión para garantizar la rentabilidad del proyecto.

- ✓ Asumir los riesgos positivos y realizar acciones para gestionarlos.

- ✓ Promover investigaciones basadas en el perfeccionamiento de modelos que permitan el tratamiento de todo tipo de riesgo e incertidumbre.

BIBLIOGRAFÍA

@RISK Industries & Applications. (2016). New in Version 7 – Enhanced Model Sharing, Advanced Analyses. Febrero 15, 2016, de PALISADE Sitio web: http://www.palisade.com/risk/

Ávila, B., & Juan C. (2005). MEDICIÓN Y CONTROL DE RIESGOS. FINANCIEROS EN EMPRESAS DEL SECTOR REAL. Diciembre 23, 2015, de Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. Bogotá Sitio web: www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis01.pdf.

Bazzani, C. L., & Trejos, E. A. C. (2008). ANALISIS DE RIESGO EN PROYECTOS DE INVERSION UN CASO DE ESTUDIO. Noviembre 06, 2015, de Scientia Et Technica Sitio web: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84903854.

Bejerano P, G. M. (2011). Resolución No. 60/11: Normas del Sistema de Control Interno. *La Habana: Contraloría General de la República de Cuba*.

Blanco, C. B. E. (2007). Procedimiento para la evaluación de los riesgos empresariales de operación con métodos de las matemáticas borrosas.

Caro, E. L., Garcia, D. K. F., Collado, A. A., & del Sol, J. (2008). Análisis de riegos en proyectos de inversión utilizando el método de la simulación. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (99).

Castro, G. M. (2010). El Nuevo Estándar ISO 31000 para la Gestión del Riesgo. Febrero 2, 2016, de Sur latina Consultores Sitio web: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiD97Ca9YbNAhWDlB4KHajrCJcQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.isaca.org%2Fchapters8%2FMontevideo%2Fcigras%2FDocuments%2Fcigras2011-cserra-presentacion1%2520modo%2520de%2520compatibilidad.pdf&usg=AFQjCNFq

uyh3-KrjE2QUjqFOZEYvkh5avg.

Informe COSO ERM 2017.La Gestión de Riesgos y la Creación de Valor.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjI2pLSuuLbAhUntlkKHd0dBQUQFghXMAs&url=https%3A%2F%2Fwww.pwc.com%2Fmx%2Fes%2Fcoso-erm-framework.html&usg=AOvVaw1UB6nDQSiT3NVpjpRDlel3

Manual de la ONUDI. Gestión de los Riesgos Empresariales.

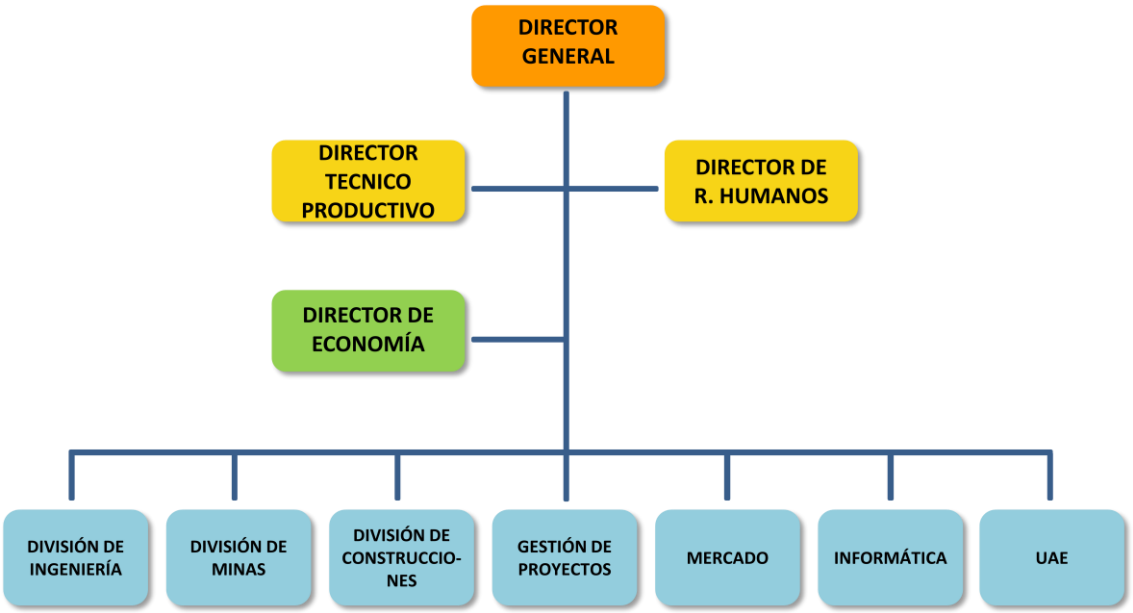
https://www.unido.org/.../UNIDO%20Eco-Industrial%20Park%20Handbook_Spanish..

https://apuntescomunicacionuagrm.files.wordpress.com/.../onudi-manual-para-la-prep...

ANEXOS

Anexo 1:

Organigrama de la empresa



Anexo 2: Correlación ente variables.

Nombre	Hoja de cálc	Celda	Función	Mín	Media	Máx
Matriz de correlación: NuevaMatriz1		Localización: $X$12:$AI$23	Tamaño: 12 X 12			
Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2	Flujo de caja	E22	RiskNormal(16,335;20,328;RiskCorrmat(Nue	-∞	16,34	+∞
Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2	Flujo de caja	F22	RiskNormal(80,532;101,112;RiskCorrmat(Nu	-∞	80,53	+∞
Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2	Flujo de caja	G22	RiskNormal(92,781;117,523;RiskCorrmat(Nu	-∞	92,78	+∞
Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2	Flujo de caja	H22	RiskNormal(56,655;72,393;RiskCorrmat(Nue	-∞	56,66	+∞
Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2	Flujo de caja	I22	RiskNormal(92,934;118,749;RiskCorrmat(Nu	-∞	92,93	+∞
Incremento Activo Fijo o Inv.Total / 2	Flujo de caja	J22	RiskNormal(94,869;121,222;RiskCorrmat(Nu	-∞	94,87	+∞
Variación de Costos de Producción / 2	Flujo de caja	E27	RiskTriang(0,576;0,64;0,71;RiskStatic(0,6);R	0,58	0,64	0,71
Variación de Costos de Producción / 2	Flujo de caja	F27	RiskTriang(39,6;44;49,28;RiskCorrmat(Nuev	39,60	44,29	49,28
Variación de Costos de Producción / 2	Flujo de caja	G27	RiskTriang(36,45;40,5;46,765;RiskCorrmat(N	36,45	41,24	46,765
Variación de Costos de Producción / 2	Flujo de caja	H27	RiskTriang(39,6;44;50,16;RiskCorrmat(Nuev	39,60	44,59	50,16
Variación de Costos de Producción / 2	Flujo de caja	I27	RiskTriang(52,2;58;66,7;RiskCorrmat(Nueva	52,20	58,97	66,7
Variación de Costos de Producción / 2	Flujo de caja	J27	RiskTriang(52,2;58;66,7;RiskCorrmat(Nueva	52,20	58,97	66,7

Anexo # 3

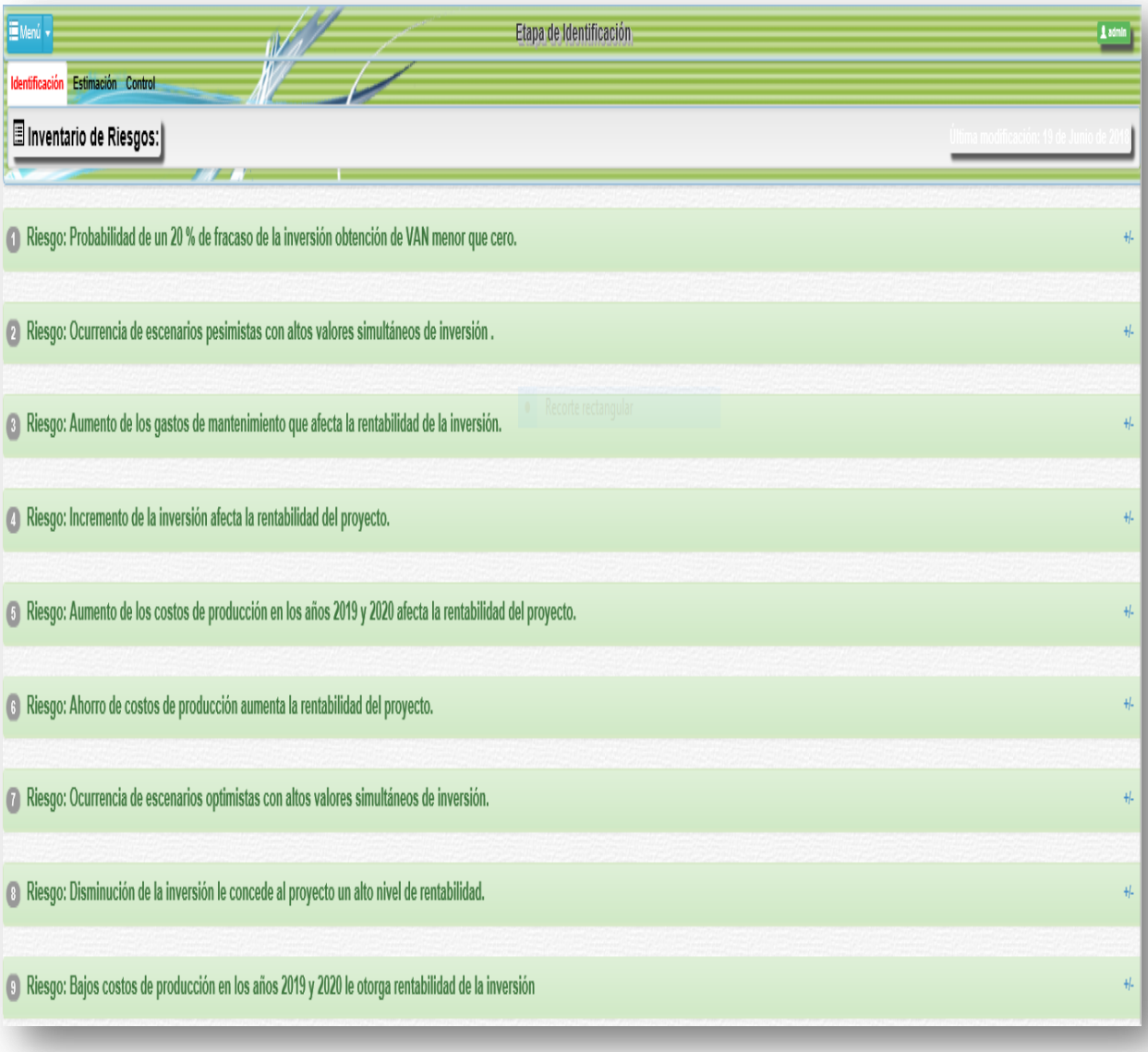
Flujo de caja con inversión periodo 2017-2030.

		TOTAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ENTRADAS DE EFECTIVOS (1)	MT		**0,00**	2,157142857	**54,50**	57,2	**83,40**	93	**0,00**	0	**0,00**	0	0	0	0	0
Incremento de los ingresos			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Ingresos con Inversión			5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43
Ingresos sin Inversión			5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43	5.719,43
Costo evitado (Reparaciones Capital)			0,00	2,16	54,50	57,20	83,40	93,00								
Valor residual activos fijos																0,00
SALIDAS DE EFECTIVO (2)			**0,82**	**17,51**	**45,48**	**62,59**	**18,95**	**45,26**	**47,41**	**-20,11**	**-58,00**	**-58,00**	**-29,04**	**-19,37**	**-19,37**	**-19,37**
Incremento Activo Fijo o Inv.Total		521,04	0,82	18,15	89,48	103,09	62,95	103,26	105,41	37,89						
Fondo de capital social																
Préstamos			0,82	18,15	89,48	103,09	62,95	103,26	105,41	37,89						
Intereses y costos financieros			0,82	12,20	12,28	9,67	14,28	14,98	7,34	1,60	0,00					
Reembolso del Préstamo			0,00	5,95	77,19	93,42	48,67	88,28	98,07	36,29	0,00					
Variación de Costos de Producción			0,00	-0,64	-44,00	-40,50	-44,00	-58,00	-58,00	-58,00	-58,00	-58,00	-58,00	-58,00	-58,00	-58,00
Costos Totales con Inversión			4.489,02	3.860,72	3.821,22	3.824,72	3.821,22	3.807,22	3.807,22	3.807,22	3.807,22	3.807,22	3.807,22	3.807,22	3.807,22	3.807,22
Costos Totales sin Inversión			4.489,02	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22	3.865,22
Impuestos			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,46	19,28	19,28	19,28
Aporte al rendimiento de la inversión Estatal			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,43	17,91	17,91	17,91
Fondo de Estimulación			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,43	1,43	1,43
Otros impuestos y Contribuciones																
SALDO ANUAL (1-2)			**-0,82**	**-15,35**	**9,02**	**-5,39**	**64,45**	**47,74**	**-47,41**	**20,11**	**58,00**	**58,00**	**29,04**	**19,37**	**19,37**	**19,37**
SALDO ACUMULADO			**-0,8**	**-16,2**	**-7,1**	**-12,5**	**51,9**	**99,7**	**52,2**	**72,4**	**130,4**	**188,4**	**217,4**	**236,8**	**256,1**	**275,5**

VAN	78,5	MT
TIR	86,4%	
PR	3,19	años

Anexo # 3

Etapa de identificación de Riesgos del Proyecto de Inversión.



Anexo # 4

Valuación de los Riesgos identificados en escala de máximo y mínimo.

Jerarquización de los Riesgos

Riesgos:	mínimo	máximo	distancia
1 -Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	0,45	0,7	0,0
2 -Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	0,4	0,6	0,15
3 -Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	0,38	0,55	0,22
4 -Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	0,4	0,5	0,25
5 -Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	0,3	0,55	0,3
6 -Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	0,2	0,45	0,5
7 -Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	0,25	0,4	0,5
8 -Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	0,25	0,4	0,5
9 -Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	0,1	0,35	0,7

Anexo # 5

Jerarquización de los Riesgos Identificados.

Jerarquización de los Riesgos

Riesgos:	mínimo	máximo	distancia	nivel
1 -Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	0,45	0,7	0,0	extremo
2 -Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	0,4	0,6	0,15	extremo
3 -Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	0,38	0,55	0,22	extremo
4 -Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	0,4	0,5	0,25	extremo
5 -Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	0,3	0,55	0,3	extremo
6 -Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	0,2	0,45	0,5	extremo
7 -Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	0,25	0,4	0,5	extremo
8 -Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	0,25	0,4	0,5	extremo
9 -Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	0,1	0,35	0,7	alto

Anexo # 6

Control de Riesgo.

Jer.	Riesgo	Objetivo de Control	Alternativa	Medidas a tomar	Responsable	Ejecutan	Fecha
1	Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	Reducir los costos de inversión.	Reducir	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-08
2	Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	Reducir los costos de mantenimiento.	Reducir	Realizar la correcta instalación de equipos. Cumplir con la correcta explotación de los activos. Realizar una correcta planificación y ejecución del mantenimiento.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2019-07-08
3	Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	Reducir los costos de producción	Reducir	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-18
4	Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	Aumentar el ahorro	Asumir	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-06-22
5	Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	Reducir la probabilidad de fracaso del proyecto	Reducir	Garantizar una eficaz ejecución de la inversión, aumentar el ahorro de los costos de producción, mejorar los gastos de mantenimiento.	Director Económico del proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-27
6	Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	Reducir altos costos de inversión	Reducir	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Directordel proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-07-10
7	Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	Disminuir costos de inversión	Asumir	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-06-30
8	Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	Disminuir costos de producción	Asumir	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21
9	Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	Disminuir costos de inversión	Asumir	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21

Anexo # 7

Plan de Prevención de Riesgos

No.	Actividad o Área	Riesgos	Posibles Manifestaciones Negativas	Medidas a Aplicar	Responsable	Ejecutante	Fecha de Cumplimiento de las Medidas
1	Actividad Tecnica-Económica	Incremento de la inversión afecta la rentabilidad del proyecto.	Fracaso del proyecto	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-08
2	Actividad Comercial , Tecnica y de Produccion	Aumento de los gastos de mantenimiento que afecta la rentabilidad de la inversión.	Fracaso del proyecto, perdida de recursos materiales y financieros	Realizar la correcta instalación de equipos. Cumplir con la correcta explotación de los activos. Realizar una correcta planificación y ejecución del mantenimiento.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2019-07-08
3	Area Economica	Aumento de los costos de producción en los años 2019 y 2020 afecta la rentabilidad del proyecto.	Baja rentabilidaddel proyecto	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director General del proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-07-18
4	Area Económica	Ahorro de costos de producción aumenta la rentabilidad del proyecto.	Efectos positivos	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas, administrativos y técnicos	2018-06-22
5	Actividad Económica	Probabilidad de un 20 % de fracaso de la inversión obtención de VAN menor que cero.	Irrentabilidad del Proyecto	Garantizar una eficaz ejecución de la inversión, aumentar el ahorro de los costos de producción, mejorar los gastos de mantenimiento.	Director Económico del proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-27
6	Actividad Económica	Ocurrencia de escenarios pesimistas con altos valores simultáneos de inversión .	Irrentabilidad del proyecto	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Directordel proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-07-10
7	Area Tecnica-Economica	Ocurrencia de escenarios optimistas con bajos valores simultáneos de inversión.	Efectos positivo	Gestionar contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-06-30
8	Area de Produccion de la empresa	Bajos costos de producción en los años 2019 y 2020 le otorga rentabilidad de la inversión	Efectos Positivos	Lograr eficiencia y eficacia en el consumo de insumos. Lograr precios competitivos en la gestión de insumos relacionados con el proyecto.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21
9	Area Tecnica-Economica	Disminución de la inversión le concede al proyecto un alto nivel de rentabilidad.	Efectos positivos	Gestionando contrataciones efectivas a precios competitivos. Lograr alta eficiencia y eficacia en la ejecución de la inversión. Reducir el tiempo de ejecución de la inversión.	Director de proyecto	Especialistas de Contabilidad,Económicos del proyecto, técnicos.	2018-09-21