



Julio 2016 - ISSN: 2254-7630

## VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RIESGOS CAUSADOS POR LOS INCENDIOS FORESTALES EN LA PROVINCIA LAS TUNAS

MSc. Liuva Rodríguez Ceballo

[liuvarc@ult.edu.cu](mailto:liuvarc@ult.edu.cu)

Lic. En Contabilidad y Finanzas, Master en Contabilidad Gerencial, Profesora de la Universidad de Las Tunas, categoría docente asistente.

**Yamila Santana Palma**

Estudiante de la carrera Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Las Tunas

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Liuva Rodríguez Ceballo y Yamila Santana Palma (2016): "Valoración económica de los riesgos causados por los incendios forestales en la provincia Las Tunas", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (julio 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/07/incendios.html>

### RESUMEN

El presente trabajo titulado Valoración económica de los riesgos causados por los incendios forestales, se propone como objetivo general evaluar el impacto económico de los riesgos asociados a los incendios forestales de los períodos de sequía en el territorio tunero, debido a que aun cuando cada entidad determina sus costos a nivel provincial se desconoce a cuánto asciende el total de pérdidas por los incendios forestales pues el cuerpo de Guardabosques determina las pérdidas correspondientes a la reacción y recuperación, mientras que las entidades afectadas por los incendios determinan las pérdidas asociadas a su producción o actividad, es necesario con toda esa información realizar un análisis integral de este evento que le permita a los directivos conocer la eficacia de las medidas preventivas, medir eficiencia y tomar decisiones acertadas en consecuencia con ello.

**Palabras claves:** valoración económica, incendios forestales, medidas preventivas

## **ABSTRACT**

This work entitled Economic assessment of the risks caused by forest fires, it is proposed as a general objective to evaluate the economic impact of the risks associated with forest fires in periods of drought in Las Tunas province, because even though each entity determines costs at the provincial level is unknown how much is the total losses from forest fires because the body Ranger determines the losses corresponding to the reaction and recovery while entities affected by the fires determine the losses associated with the production or activity , necessary with all this information a comprehensive analysis of this event that allows managers to know the effectiveness of preventive measures, measure efficiency and make sound decisions accordingly with it.

Key words: Economic assessment, forest fires, preventive measures.

## **INTRODUCCIÓN**

Los Estudios de Riesgo para situaciones de desastres, históricamente en el mundo, se han abordado formando parte de la etapa de proyecto arquitectónico o de ordenamiento territorial, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones en la elaboración de los programas de reducción de desastres, al brindar, debido al enfoque integral que caracteriza a estos estudios, información relevante que permite poner en práctica las acciones más acertadas en el enfrentamiento a eventos de origen natural, tecnológico y sanitario.

Debido a sus características geográficas, climatológicas, tectónicas y socioeconómicas Cuba se encuentra expuesta a diversas amenazas que evidencian riesgos significativos para el país, los cuales demandan un correcto análisis pues presentan características distintas y por lo tanto requieren tratamientos específicos o diferenciados. Existen peligros que se pueden considerar recurrentes, ya que están presentes cada año y en un periodo específico, como los huracanes, depresiones tropicales, penetraciones del mar e intensas sequías.

Las sequías han estado presentes en una gran parte del desarrollo del país,

tendiendo a incrementarse en tiempo e intensidad en los últimos años, durante estos períodos secos diversos riesgos se ponen de manifiestos, entre los que se encuentran los incendios forestales, los cuales constituyen un serio problema medioambiental a enfrentar por el hombre. En los períodos de sequía los déficit de humedad del suelo unido a la acentuación de las condiciones climatológicas han provocado un incremento en la virulencia de los incendios forestales, y en consecuencia, un aumento de los daños provocados por el fuego sobre los recursos naturales y el medio circundante.

Las consecuencias traídas por los incendios forestales ocasionan graves daños económicos y sociales, los cuales en ocasiones se desconocen. El territorio tunero no se encuentra exento de este desastre natural, el cual afecta en grandes magnitudes su desarrollo, fundamentalmente en el período seco, conocer a cuánto asciende la pérdida ocasionada por el mismo es de vital importancia si se quieren tomar decisiones acertadas para hacerle frente a este fenómeno.

En consulta con el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente CITMA se evidencia una serie de insuficiencias:

- ✓ Los organismos implicados en este evento determinan los costos que le competen, sin embargo a nivel territorial no se conoce a cuánto ascienden los mismos,
- ✓ No ha existido un análisis integral de estos costos que permita tomar decisiones acertadas y su posible planificación para próximos períodos,
- ✓ No se analiza la efectividad de las medidas de prevención aplicadas.

Lo anteriormente planteado permite formular el siguiente **problema de investigación**: insuficiencias en la gestión de riesgo limitan la medición del impacto de los efectos de la sequía.

Se define como **objeto de estudio**: La gestión de riesgo y como **campo de acción**: los riesgos asociados a los incendios forestales.

Se plantea como **objetivo general**: evaluar el impacto económico de los riesgos asociados a los incendios forestales en los períodos de sequía en el territorio tunero.

Se plantea como **hipótesis**: Si se evalúa el impacto económico de los riesgos asociados a los incendios forestales en los períodos de sequía se contribuye a la medición de los efectos de este evento.

#### **Objetivos Específicos:**

1. Conformar el marco el marco teórico referencial correspondiente a la gestión de riesgo y los riesgos asociados a los incendios forestales.
2. Diagnosticar la gestión de riesgo en la provincia Las Tunas.
3. Evaluar el impacto económico de los riesgos asociados a los incendios forestales en los períodos de sequía.

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se empleó como método general el Dialéctico-Materialista como método universal de conocimiento y en el que se concretan de manera interrelacionada los demás métodos científicos de la investigación tales como:

#### **Del nivel Teórico:**

- ✓ Análisis-síntesis para la fundamentación teórica conceptual acerca de la gestión de riesgos e incendios forestales.
- ✓ Histórico-lógico para establecer los antecedentes y transformaciones teórico-conceptuales de la gestión de riesgos de desastres y su presencia en los periodos de sequía.
- ✓ Hipotético-deductivo para posibilitar la construcción de la hipótesis al estructurar las conexiones entre las categorías que la integran y la relación causal que se establece entre ellas.

#### **Del nivel empírico:**

- ✓ Entrevistas: para conocer aspectos relacionados con la gestión del riesgo de los incendios forestales en el territorio tunero.
- ✓ Observación científica: para diagnosticar e identificar el problema de investigación.
- ✓ Revisión documental: para conocer elementos, conceptos, relaciones que contribuyan a la solución del problema.

Con la presente investigación se ofrecerá una metodología que permitirá conocer cuánto en términos económicos representan los incendios forestales

para determinados sectores, cuáles son los principales recursos que se afectan, servirá de guía para en etapas posteriores seguir analizando este fenómeno tendiente a mitigarse si se conoce y analiza correctamente, además de proveer a los directivos encargados de velar por este evento una información valiosa para el proceso de toma de decisiones.

## **DESARROLLO**

### **I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

#### **1.1. Gestión de riesgo. Generalidades**

Las características del pensamiento todavía reciente sobre la gestión de riesgos son la consideración de que los desastres son naturales o que la preocupación de las instancias creadas solo debe centrarse en los desastres causados por fenómenos naturales. Los cambios de esta concepción empiezan a manifestarse en el período de los años 90's que constituyeron el Decenio de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres Naturales, pues inicialmente el enfoque existente, hacía énfasis en estudiar los fenómenos físicos, en conocer mejor las amenazas existentes y mejorar técnicamente la capacidad institucional de respuesta a las emergencias.

El enfoque cambió para reconocer que los desastres son el resultado de la combinación entre la vulnerabilidad social existente, y el desencadenamiento de un fenómeno como un huracán, un terremoto, o una erupción volcánica. El enfoque ha cambiado haciendo énfasis en la prevención y mitigación, y no tanto en la atención de los desastres cuando estos suceden.

El énfasis creciente en las institucionales mundiales y regionales, se ha dirigido a considerar que los desastres ocurren cuando existe vulnerabilidad social, institucional, o ambiental, entre otras y por tanto se evoluciona hacia el tratamiento de la reducción de las vulnerabilidades convirtiéndose en un objetivo de primer orden.

La gestión del riesgo está compuesta por dos elementos fundamentales: la gestión y el riesgo, se conceptualizará cada uno con el fin de una mejor comprensión sobre este término.

El término **gestión** ha sido estudiado y conceptualizado por diversos autores, algunos con puntos coincidentes, otros no, pero todos de forma general

permiten entender el mismo y conocerlo, a continuación se muestra algunas de estas definiciones:

**En la Resolución No. 60 del 2011 de la Contraloría General de la República:** Conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

**Almaguer López (2012):** comprende todas las actividades de una organización que garantizan el cumplimiento de las metas y objetivos trazados a partir del diseño estratégico desarrollado con la participación de la dirección y demás trabajadores, incluye la evaluación oportuna y sistemática de su desempeño operativo en función de las estrategias previstas

Es la ciencia social o tecnología social en parte y técnica encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos y del conocimiento) de una organización, con el fin de obtener el máximo beneficio posible, este beneficio puede ser económico o social, dependiendo de los fines perseguidos por la organización.

#### **Riesgo:**

**Según estándar australiano (1999):** la posibilidad de que suceda algo que tendrá un impacto sobre los objetivos. Se mide en términos de consecuencias y probabilidades.

**Según Quirós (2003):** probabilidad de ocurrencia de hechos o fenómenos internos o externos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos en la organización.

**De la Fuente (2003):** incertidumbre acerca de un proceso futuro asociado tanto a un resultado favorable como a un resultado adverso. Desde el punto de vista del análisis financiero, el interés es observar aquellos eventos que como resultados de la incertidumbre producen pérdidas a una institución.

**En la Guía para la gestión del riesgo en Colombia (2010):** conjunto de daños y/o pérdidas sociales, económicas y ambientales que pueden presentarse dentro de un territorio en un periodo de tiempo determinado.

La existencia de riesgo, y sus características particulares, se explica por la presencia de determinados factores de riesgo. Estos se clasifican, en general,

en factores de amenaza y factores de vulnerabilidad. Una “amenaza” refiere a la posibilidad de la ocurrencia de un evento físico que puede causar algún tipo de daño a la sociedad. La “vulnerabilidad” se refiere a una serie de características diferenciadas de la sociedad, o subconjuntos de la misma, que le predisponen a sufrir daños frente al impacto de un evento físico externo, y que dificultan su posterior recuperación. Es sinónimo de debilidad o fragilidad, y la antítesis de capacidad y fortaleza. La vulnerabilidad es en fin la propensión de una sociedad de sufrir daño o de ser dañada, y de encontrar dificultades en recuperarse posteriormente.

### **Clasificación de los riesgos:**

Los riesgos son clasificados de acuerdo al área del conocimiento que necesite tratarlos, de estos, por tanto, existen disímiles clasificaciones. En el campo de las finanzas los riesgos se clasifican en:

- ✓ Riesgo económico: es independiente de la estructura financiera de la empresa, es decir se origina por todos los eventos que pueden afectar los resultados de una empresa.
- ✓ Riesgo financiero: está relacionado con la dinámica de cambio de los mercados financieros.
- ✓ Riesgo objetivo: son los tangibles y su realización es susceptible de evaluar, cuantificar o determinar
- ✓ Riesgo subjetivo: se catalogan como morales y su realización produce un impacto en el ser humano que es propio de él y por lo tanto su valoración para cada caso tiene elementos de juicios diferentes, totalmente individualizados.
- ✓ Riesgo pasivo: aquellos que existen de manera potencial, pero que la organización no ejerce de manera consciente acción alguna sobre ellos, lo cual puede estar dado por considerarlos insignificantes ante la amenaza que implican al patrimonio, o porque no los han identificado y desconocen su existencia.
- ✓ Riesgo activo: son identificados y evaluados en frecuencia y severidad, son objeto de estudio para la administración de riesgos.

### **Por la forma en que se transforman en el tiempo:**

- ✓ Riesgo estático: está conectado con pérdidas causadas por la acción irregular de las fuerzas de la naturaleza o los errores y delitos del comportamiento humano y que resultan una pérdida para la sociedad.
- ✓ Riesgo dinámico: está asociado con cambios de los requerimientos humanos y mejoramiento en la maquinaria y la organización

#### **Por la causa que los origina:**

- ✓ Riesgo especulativo: es tratado por la alta gerencia, es parte integrante del estudio de la fiabilidad de proyectos e incluye riesgos financieros, mercadeo, tecnológicos, de invasión y políticos.
- ✓ Riesgo puro: es aquel que al realizarse produce un perjuicio y nacen por y como consecuencia de la actividad empresarial donde siempre existe la probabilidad de pérdida pero ninguna de ganancia. Se deriva de un acontecimiento o de un acto involuntario, no previsto, sino imprevisible y se originan como consecuencia de situaciones naturales, sociales o convencionales

#### **Por la probabilidad de su ocurrencia:**

- ✓ Riesgo inherente: es el riesgo intrínseco de cada actividad, sin tener en cuenta los controles que de éste se hagan a su interior. Este riesgo surge de la exposición que se tenga a la actividad en particular y de la probabilidad que un choque negativo afecte la rentabilidad y el capital de la compañía.
- ✓ Riesgo incorporado: es aquel que surge como consecuencia del mal manejo de los recursos disponibles o medidas aplicadas
- ✓ Riesgo residual: es aquel riesgo que subsiste, después de haber implementado controles, el nivel de riesgo al que está sometido una compañía nunca puede erradicarse totalmente, por tanto, el riesgo residual puede verse como aquello que separa a la compañía de la seguridad absoluta.

Una vez definidos los términos gestión y riesgo se procederá a conceptualizar **gestión de riesgo** según varios autores:

**Según estándar australiano (1999):** es el término aplicado a un método lógico y sistemático de establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos asociados con una actividad, función o proceso de una forma que permita a las organizaciones minimizar pérdidas y maximizar oportunidades. Administración de riesgos es tanto identificar oportunidades como evitar o mitigar pérdidas.

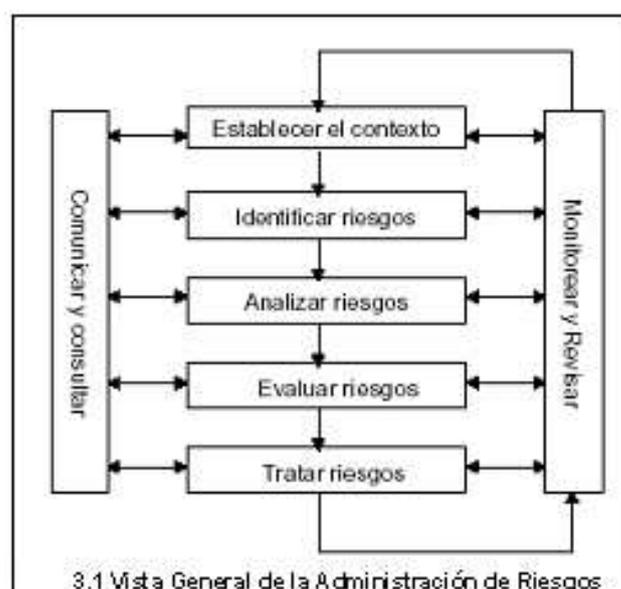
**Allan Lavell (2009):** es una parte integral del proceso de administración, es un proceso multifacético, aspectos apropiados del cual son a menudo llevados a cabo mejor por un equipo multidisciplinario. Es un proceso iterativo de mejora.

**Arce (2005)** parte integral de las buenas prácticas gerenciales. Es un proceso iterativo que consta de pasos, los cuales, cuando son ejecutados en secuencia, posibilitan una mejora continua en el proceso de toma de decisiones.

**García (2005)** es el proceso de toma de decisiones en base a la expectativa de beneficios futuros, ponderando las posibilidades de pérdidas inesperadas, controlar la puesta en práctica de las decisiones y evaluar los resultados de forma homogénea y ajustada según la posición asumida.

### Proceso de gestión de riesgos

La administración de riesgos es una parte integral del proceso de administración. La administración de riesgos es un proceso multifacético, aspectos apropiados del cual son a menudo llevados a cabo mejor por un equipo multidisciplinario. Es un proceso iterativo de mejora continua, los elementos principales del proceso de administración de riesgos son los siguientes:



Fuente: Estándar Australiano Administración de Riesgos

- a)** Establecer el contexto. Establecer el contexto estratégico, organizacional y de administración de riesgos en el cual tendrá lugar el resto del proceso. Deberían establecerse criterios contra los cuales se evaluarán los riesgos y definirse la estructura del análisis.
- b)** Identificar riesgos. Identificar qué, por qué y cómo pueden surgir las cosas como base para análisis posterior.
- c)** Analizar riesgos. Determinar los controles existentes y analizar riesgos en términos de consecuencias y probabilidades en el contexto de esos controles. El análisis debería considerar el rango de consecuencias potenciales y cuán probable es que ocurran esas consecuencias. Consecuencias y probabilidades pueden ser combinadas para producir un nivel estimado de riesgo.
- d)** Evaluar riesgos. Comparar niveles estimados de riesgos contra los criterios preestablecidos. Esto posibilita que los riesgos sean ordenados como para identificar las prioridades de administración. Si los niveles de riesgo establecidos son bajos, los riesgos podrían caer en una categoría aceptable y no se requeriría un tratamiento.
- e)** Tratar riesgos. Aceptar y monitorear los riesgos de baja prioridad. Para otros riesgos, desarrollar e implementar un plan de administración específico que incluya consideraciones de fondeo.
- f)** Monitorear y revisar. Monitorear y revisar el desempeño del sistema de administración de riesgos y los cambios que podrían afectarlo.
- g)** Comunicar y consultar. Comunicar y consultar con interesados internos y externos según corresponda en cada etapa del proceso de administración de riesgos y concerniendo al proceso como un todo.

## **Importancia del proceso de gestión de riesgos**

- ✓ Favorece la identificación de amenazas, obstáculos y oportunidades.
- ✓ Aumenta las posibilidades de alcanzar los objetivos. Los procesos que tengan más seguimiento y control tienden a ser más exitosos.
- ✓ Mejora las labores de administración a todos los niveles de una empresa o territorio.
- ✓ Mejora la adaptación de la empresa al entorno social y económico al que pertenece. Identificar los riesgos permite acercarse al contexto.
- ✓ Facilita la toma de decisiones.
- ✓ Fomenta la capacidad de transformación de la empresa.
- ✓ Permite realizar una asignación más eficiente de los recursos financieros y operativos.

## **Gestión del riesgo en Cuba**

Como se ha planteado anteriormente la clasificación del riesgo varía en correspondencia con el área del conocimiento que lo estudie, en consecuencia el tratamiento que este recibirá estará en armonía con dicha área, lo mismo ocurre con el proceso de gestión de riesgo, el cual, aun cuando tiene establecido sus etapas y momentos, es manejado por personas, instituciones y gobiernos de acuerdo al fin que persiga, en consonancia con ello se emiten leyes, orientaciones, normativas que permitan alcanzar ese fin.

El archipiélago cubano, por su ubicación geográfica, evolución geológica, características tectónicas, clima y relieve; relaciones y desarrollo socio económico y otras, presenta diversas amenazas o peligros naturales, tecnológicos y sanitarios que deben de ser correctamente analizadas como base para la identificación y tratamiento de las diferentes Zonas de Riesgo, en el país.

Si importante es identificar, cuantificar y estimar el peligro, es mucho más importante aún, el conocer y analizar los factores de vulnerabilidad que presentan los diversos escenarios en el país, entiéndase, las principales concentraciones poblacionales, las principales áreas de desarrollo

agropecuario, piscícola, forestal e industriales, las reservas naturales, las cuencas hidrográficas, etc. La percepción del peligro no es tarea fácil, y en muchas ocasiones se subestima o no se tiene en cuenta de la forma más objetiva posible. Sin duda alguna, estos estudios son la base para la evaluación de riesgo.

Para Cuba, es necesario reconocer que hay peligros, que por su génesis y características, requieren de un análisis y tratamiento específico o diferenciado. Existen peligros que se pueden considerar recurrentes, ya que están presentes cada año y en un periodo específico, como los huracanes, depresiones tropicales, penetraciones del mar, intensas sequías. Se identifican otros que se pueden clasificar como potenciales (enfermedades que pueden originar epidemias, epizootias, epifitias y plagas cuarentenarias, accidentes catastróficos del transporte, accidentes con sustancias peligrosas, explosiones de gran magnitud, incendios de grandes proporciones en áreas rurales, instalaciones industriales y construcciones sociales, derrumbes de edificaciones, derrames de hidrocarburos, sismos, deslizamientos del terreno, ruptura de obras hidráulicas y otros), cuyo pronóstico en el tiempo es impredecible.

En Cuba, la base legal establece la obligatoriedad del Estudio de Riesgo para situaciones de desastres, que se organiza y ejecuta a través del proceso de compatibilización del desarrollo económico social del país con los intereses de la Defensa Civil, para elevar la protección ante situaciones de desastres que pueden afectar a la población y la economía por lo que se convierte en herramienta útil para la toma de decisión, tanto para la aprobación del planeamiento, los proyectos de inversiones, los programas científico-técnicos, los proyectos de cooperación y la elaboración de los Planes de Reducción de Desastres. El Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, según lo establece la Ley, es el órgano encargado de velar por el cumplimiento de las medidas de defensa civil, estando facultado para conceder el reconocimiento o acreditación de las entidades autorizadas para realizar el Estudio de Riesgo para situaciones de desastres.

La reducción del riesgo de desastres naturales en Cuba es una prioridad. Su estrategia se sustenta en un marco legal que comprende leyes, decretos leyes,

decretos, resoluciones ministeriales, entre otras, cuenta además con una sólida base institucional para su implementación y control de su cumplimiento. Después del triunfo revolucionario en 1959, el gobierno comienza a adoptar las primeras medidas que avalan esta afirmación. En 1962 surge la Defensa Popular, como baluarte para la protección de la población y su economía ante eventos naturales, el cual se transformaría en Sistema de Medidas de Defensa Civil. El sistema se iría perfeccionado con nuevas experiencias y leyes, estableciéndose el Decreto Ley 170 del Sistema de Medidas de Defensa Civil de 1997. Treinta años después de su implementación, la experiencia cubana fue seleccionada en el concurso de Buenas Prácticas del Programa de Naciones Unidas para los Asentamiento Humanos (Hábitat) y catalogada como “Buena”, máxima calificación a entregar, basada en la eficacia del Sistema por la sostenibilidad de la base legal creada en el país en lo que se refería a la reducción del riesgo de desastres. Entre los ejemplos de la base legal se encuentran:

- Ley 75 de la Defensa Nacional de la Asamblea Nacional de Poder Popular /1994
- Ley No. 81 del medio ambiente de la Asamblea Nacional de Poder Popular/1997
- Decreto Ley No. 170 del Sistema de Medidas de la Defensa Civil del Presidente del Consejo de Estado/1997
- Decreto Ley No. 262 Reglamento para la compatibilización del desarrollo económico – social del país con los intereses de la defensa Civil del Consejo de Ministros/1999
- Guía para la realización de estudios de riesgo para situaciones de desastres del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil República de Cuba/2005
- Directiva 1 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la reducción de desastres/2010

## **1.2. Sequía e incendios forestales**

La **sequía** se puede definir como una anomalía transitoria en la que la disponibilidad de agua se sitúa por debajo de los requerimientos estadísticos

de un área geográfica dada. El agua no es suficiente para abastecer las necesidades de las plantas, los animales y los humanos.

La causa de toda sequía es la falta de lluvias o precipitaciones, este fenómeno se denomina sequía meteorológica y si perdura, deriva en una sequía hidrológica caracterizada por la desigualdad entre la disponibilidad natural de agua y las demandas naturales de agua. En casos extremos se puede llegar a la aridez.

Si el fenómeno está ligado al nivel de demanda de agua existente en la zona para uso humano e industrial hablamos de escasez de agua.

### **Tipos de sequía**

Cuando persiste la sequía, las condiciones circundantes empeoran gradualmente y su impacto en la población local se incrementa. Se tiende a definir la sequía en tres formas personales.

- ✓ La sequía meteorológica se produce cuando ocurre un período prolongado con menos precipitaciones que la media. La sequía meteorológica suele preceder a las otras formas de sequía.
- ✓ La sequía agrícola es la que afecta a la población de cultivos o la ecología del área biogeográfica. Esta condición también puede surgir independientemente de cualquier cambio en los niveles de precipitación, cuando las condiciones del suelo y la erosión provocada por actividades agrícolas mal planificadas causan un déficit en el agua disponible para los cultivos. Sin embargo, por lo general una sequía agrícola tradicional es causada por un período prolongado en la cual la precipitación cae debajo del promedio.
- ✓ La sequía hidrológica se produce cuando las reservas de agua disponible en fuentes como acuíferos, lagos y presas caen por debajo de la media estadística. La sequía hidrológica tiende a aparecer más lentamente porque se trata de agua almacenada que se utiliza pero no se repone. Aunque una sequía hidrológica suele ser provocada por una precipitación deficiente, también pueden tener otras causas.
- ✓ Sequía socioeconómica es la afección de la escasez de agua a las personas y a la actividad económica como consecuencia de la sequía.

## **Consecuencias de los períodos de sequía**

Los períodos de sequía pueden tener importantes consecuencias para el ambiente, la agricultura, la economía, la salud y la sociedad. Los efectos varían dependiendo de la vulnerabilidad.

Las consecuencias más comunes de la sequía incluyen:

- ✓ Disminución de la producción agrícola y de la capacidad de carga del ganado.
- ✓ Malnutrición, deshidratación y enfermedades relacionadas.
- ✓ Hambruna debido a la pérdida de los cultivos alimentarios.
- ✓ Migración masiva, resultando en un gran número de desplazados internos y refugiados.
- ✓ Daños al hábitat, afectando la vida silvestre en la ecoregión terrestre y acuática.
- ✓ Tormentas de polvo, cuando la sequía afecta un área que sufre de desertificación y erosión.
- ✓ Descontento social, conflictos y guerras por recursos naturales, incluyendo agua y alimentos.

En los períodos secos es frecuente la ocurrencia de incendios forestales, estos por sí solos constituyen un desastre natural, sin embargo en la sequía tienden a ser más frecuentes e intensos, provocando serios daños ambientales y sociales.

El fuego, principalmente originado por tormentas eléctricas y erupciones volcánicas, ha estado presente desde siempre, en muchas áreas del mundo, como un elemento activo en la dinámica ambiental y como regulador del crecimiento y renovación de múltiples asociaciones vegetales y ecosistemas naturales. También este ha sido utilizado por el hombre como herramienta de trabajo para habilitar pequeñas extensiones de terrenos para la agricultura y la ganadería. No obstante, cuando este comenzó a ser utilizado para la eliminación de la vegetación en grandes extensiones de terrenos de aptitud forestal para dedicarlos a la ganadería y a la agricultura intensiva los impactos

negativos sobre el medio ambiente han sido manifiestos, originando los incendios forestales.

### **Existen varias definiciones sobre los incendios forestales:**

Un incendio forestal es el fuego que se extiende sin control en terreno forestal afectando a combustibles vegetales. Un incendio forestal se distingue de otros tipos de incendio por su amplia extensión, la velocidad con la que se puede extender desde su lugar de origen, su potencial para cambiar de dirección inesperadamente, y su capacidad para superar obstáculos como carreteras, ríos y cortafuegos.

**El comité canadiense** propuso para el término de incendio forestal cualquier incendio que se propague en el bosque y que no se utiliza como una herramienta en el manejo del bosque de acuerdo con un plan autorizado.

**La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO)** lo define como aquel fuego que ocurre sobre la vegetación silvestre, excepto aquellos fuegos que están bajo prescripción.

En Cuba según la **Ley Forestal** lo define como el fuego que ocurre de manera incontrolada en los bosques naturales y artificiales.

Para que se inicie un fuego es necesario que se den conjuntamente tres componentes: combustible, oxígeno y calor o energía de activación, lo que se llama Triángulo del fuego.

### **Causas que provocan la ocurrencia de un incendio forestal**

Si bien las causas inmediatas que dan lugar a los incendios forestales pueden ser muy variadas, en todos ellos se dan los mismos presupuestos, esto es, la existencia de grandes masas de vegetación en concurrencia con periodos más o menos prolongados de sequía.

El calor solar provoca deshidratación en las plantas, que recuperan el agua perdida del sustrato. No obstante, cuando la humedad del terreno desciende a un nivel inferior al 30 % las plantas son incapaces de obtener agua del suelo, con lo que se van secando poco a poco. Este proceso provoca la emisión a la atmósfera de etileno, un compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible. Tiene lugar entonces un doble fenómeno: tanto las

plantas como el aire que las rodea se vuelven fácilmente inflamables, con lo que el riesgo de incendio se multiplica. Y si a estas condiciones se suma la existencia de períodos de altas temperaturas y vientos fuertes o moderados, la posibilidad de que una simple chispa provoque un incendio se vuelven significativa.

Por otro lado, al margen de que las condiciones físicas sean más o menos favorecedoras de un incendio, hay que destacar que en la gran mayoría de los casos no son causas naturales las que provocan el fuego, sino la acción humana, ya sea de manera intencionada o no.

Las causas que originan un incendio forestal se agrupan pues en tres categorías principales:

- ✓ **Intencionados:** representan un 60-70 % de los casos. Las motivaciones son variadas, siendo con diferencia las más comunes la quema no autorizada, ilegal e incontrolada de superficies agrícolas, ya sea para la eliminación de rastrojos o matorrales ("quema agrícola") o para la regeneración de pastos para el ganado. Otras motivaciones menos corrientes detrás de un incendio provocado son la piromanía, usos cinegéticos, vandalismo, venganzas personales, especulación urbanística, bajar el precio de la madera, etc. Cabe señalar que el delito de incendio está tipificado en muchas legislaciones.
- ✓ **Negligencias y otras causas accidentales:** representan un 15 %-25 % de los casos. En este apartado, las quemas agrícolas (en este caso autorizado, pero en las que los autores perdieron el control del fuego extendiéndose éste por la superficie forestal colindante) están también entre las causas habituales. Otras causas son las colillas y hogueras mal apagadas, quema de basuras, trabajos forestales, etc.
- ✓ **Naturales:** representan menos de un 5 % de los casos. Se deben casi siempre a la acción de un rayo.

Por último, en contadas ocasiones (menos del 2 %) un incendio es una reproducción de un incendio anterior que no llegó a extinguirse del todo y se extiende a una nueva zona.

### **Efectos que provocan los incendios forestales**

El fuego en los ecosistemas provoca efectos directos e indirectos.

Los efectos directos del fuego radican en el daño y más frecuentemente en la muerte de los organismos, la flora y la fauna, que conforman los ecosistemas forestales, también provoca la erosión del suelo con la pérdida de la cubierta vegetal y su repercusión inmediata en la agricultura, las pérdidas de elementos minerales por el viento al arrastrar las cenizas, la afectación del ciclo de nutrientes que aporta la materia orgánica al suelo. Afectación de la calidad del agua de ríos y embalses por arrastres de partículas en suspensión o materia orgánica en disolución en relación con el escurrimiento del agua que se produce posterior a un incendio.

Los efectos indirectos son aquellos que se refieren a las alteraciones que se producen en el medio ambiente y no son apreciables a simple vista. Dentro de estos encontramos algunos que tienen sus consecuencias a mediano y largo plazo, como pueden ser el aumento de los procesos de desertificación, el desequilibrio del ciclo del agua, la erosión de los suelos, el estancamiento de los ríos y lagos, la contaminación ambiental producto al humo y partículas contaminantes, el recalentamiento del ambiente por la pérdida de la vegetación amortiguadora, la merma de la productividad de los suelos.

El humo puede ejercer efectos inmediatos o diferidos sobre la salud humana, enfermedades de las vías respiratorias. Más del 90% de las partículas emitidas por el fuego pueden ser tan pequeñas que penetran sin dificultad por las vías respiratorias y contienen decenas de sustancias químicas, algunas son tóxicas. Evidencias de la disminución de la lluvia porque el humo satura las nubes y estas deben crecer por encima de su nivel de congelación. Destrucción de importantes sumidero para el dióxido de carbono.

Emisiones de gases a la atmósfera, básicamente dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano y óxido de nitrógeno.

### **1.3. Valoración económica de los incendios forestales**

Atendiendo al progresivo aumento de estos siniestros y los consecuentes daños que estos están generando a escala local y global, al medio ambiente a la sociedad y la economía de los países, se integran en el 2000 a raíz del proyecto TCP / CUB / 0066, como una actividad más del programa de

Protección contra Incendios Forestales la Evaluación de las pérdidas, cualitativas y cuantitativas, generadas por estos con el propósito de establecer planes de mitigación para los impactos ambientales, sociales y económicos.

La evaluación del impacto de los incendios forestales es una tarea compleja, pues conduce a la estimación de los rendimientos comerciales de los recursos forestales (pérdidas directas), y la evaluación de su valor intrínseco como componente de la dinámica medio ambiental (pérdidas indirectas).

Conocer los impactos negativos y positivos de los incendios forestales sobre la economía y el medio ambiente es utilidad para evaluar los daños en ellos se incluyen los impactos económicos, ambientales y culturales.

Evaluar los impactos de un incendio forestal es difícil, pues conlleva la estimación de los rendimientos de los bosques que incluyen valores vagamente definidos, tanto actuales como futuros, con o sin valor comercial. El daño de los incendios forestales incluye no sólo el valor de mercado de la madera comercial y el crecimiento joven destruido, sino también las pérdidas directas, indirectas e intangibles en cuencas hidrográficas, diversidad biológica y otros valores no comerciales.

La medida de las consecuencias económicas de un incendio forestal descansa en el conocimiento fundamental de los efectos físicos del fuego, negativos y positivos, sobre la vegetación forestal y el medio ambiente en general.

Un Sistema de Evaluación de Daños originado por los incendios forestales requiere, la aplicación de criterios específicos para cada situación en particular y la utilización de una combinación de técnicas para valorar estos.

Si bien es cierto que existe la necesidad de evaluar el impacto de la totalidad de los daños ocurridos por el origen de ellos, también es recomendable establecer criterios generales, para determinados rangos de daños de los incendios y desarrollar una exhaustiva evaluación para aquellos incendios forestales de cierta magnitud y donde se requiera establecer medidas urgentes de mitigación de los daños.

Como pregunta general, para realizar la evaluación, es importante considerar y seguir la siguiente rutina:

1. Tamaño del área afectada.

2. Etapa de desarrollo del bosque.
3. Objetivos del área afectada (producción, protección y conservación).
4. Fragilidad ambiental del área.
5. Definición de la técnica o técnicas de valoración que se deben utilizar
  - 5.1 Identificar bienes y servicios producidos en el área.
  - 5.2 Determinar cómo la cantidad y calidad se ve afectada.
  - 5.3 Evaluar el valor de la reducción de los bienes y servicios.
  - 5.4 Estimar los cambios de flujos productivos o servicios por la afectación del área.
6. Estrategia y prioridad de mitigación de los daños.

Generalmente, los daños son una función de la severidad del incendio, y la susceptibilidad del recurso a la destrucción y están en gran medida, condicionados por las características climáticas. Los patrones del incendio como: la ubicación, la frecuencia, la oportunidad y el tamaño también condicionan el daño.

Dependiendo de las características de la estructura vegetal del área, si bien es cierto que inmediatamente después del incendio los efectos pueden ser impactantes, los efectos de mediano y largo plazo pueden ser beneficiosos o inexistentes. Por ello hay que tener cierta reserva con las evaluaciones en este tipo de circunstancias.

La clave para la medición del daño es comprender los factores que influyen en el flujo de bienes y servicios de las áreas dañadas. El incendio puede causar una reducción en el valor de estos flujos. Muchos de los bienes y servicios asociados con el bosque, tales como: el hábitat de la fauna silvestre, las especies amenazadas y en peligro de extinción, la diversidad biológica o los paisajes, no son vendidos en mercados. Sin embargo, si los efectos del incendio sobre estos recursos sin mercado no son incorporados dentro del sistema de evaluación de daños del incendio, la estimación total de daño se infravalora.

El fondo de esta evaluación radica por una parte en que se debe buscar un equilibrio entre los valores a proteger y la inversión en protección, y por otra

parte que también aporta antecedentes importantes acerca de la eficacia y eficiencia de los programas de protección.

**Costo:** es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio. Todo proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de costo está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien. Todo costo conlleva un componente de subjetividad que toda valoración supone.

Desde un punto de vista más amplio, en la economía del sector público, se habla de costos sociales para recoger aquellos consumos de factores (por ejemplo naturales o ambientales), que son sufragados por los fabricantes de un bien y por tanto excluidos del cálculo de sus costos económicos, sino que por el contrario son pagados por toda una comunidad o por la sociedad en su conjunto. Un caso típico de costo social es el del deterioro de las aguas de un río derivado de la instalación de una fábrica de un determinado bien. Si no existe una legislación medioambiental que lo recoja, la empresa fabricante no tendrá en cuenta entre sus costos los daños ambientales provocados por el desarrollo de su actividad y los perjuicios derivados de la disminución de la calidad del agua sería soportado por todos los habitantes de la zona, se habla en estos casos de externalidades negativas a la producción.

Una parte indispensable en la valoración económica de los incendios forestales es el cumplimiento de las medidas de prevención a aplicar por parte del productor, estas medidas evitan daños y pérdidas por la ocurrencia de este evento, sin embargo, con estas medidas no siempre se logra el resultado que se espera, pues a pesar de su aplicación se obtienen grandes pérdidas.

Se debe realizar entonces un análisis que me permita conocer la efectividad de las medidas de prevención, el cual se puede realizar a través del **análisis costo- beneficio**. Este análisis constituye una importante parte en la evaluación del riesgo al aportar los elementos para adoptar decisiones, con su utilización se puede:

- ✓ Evaluar los daños que pudieran ocasionarse si no se tomaran las medidas de protección pertinentes.
- ✓ Evaluar el costo de las medidas de mitigación que se proponen para garantizar el nivel de riesgo aceptable.

Con el análisis del “Nivel de Riesgo Aceptable”, se evalúa qué puede y no puede perderse, para definir las medidas que garanticen el Nivel de Riesgo que se ha aceptado.

## **2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LOS INCENDIOS FORESTALES EN LA PROVINCIA DE LAS TUNAS.**

### **2.1. Caracterización del proceso de gestión de riesgo por incendios forestales en la provincia Las Tunas.**

El proceso de gestión de riesgo en la provincia Las Tunas se rige por las normas y orientaciones emitidas por el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, las cuales establecen la obligatoriedad de la realización de los Estudios de Riesgo para situaciones de desastres, dichos estudios se desarrollan, según Guía para la realización de estudios de riesgo para situaciones de desastres del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, por un grupo de trabajo intersectorial y multidisciplinario, conformado por una amplia gama de especialistas en representación de organismos e instituciones como CITMA, Planificación Física, GEOCUBA, Estadística, INRH, MINSAP, MINAGRI (Instituto de Medicina Veterinaria y Dirección de Sanidad Vegetal), MICONS, Dirección Municipal de la Vivienda, Empresas de Proyecto y de Investigaciones aplicadas, Empresas de Proyectos de otros organismos, y demás entidades que se incorporan por interés del territorio teniendo en cuenta sus características y posibles amenazas de desastres que les pueden afectar.

Los Estudios de Riesgo para situaciones de desastres constituyen el punto de partida para realizar la apreciación del riesgo durante la elaboración y aprobación de las decisiones y de los Planes de Reducción de Desastres a los diferentes niveles, partiendo de la modelación que brindan estos estudios de las situaciones extremas que pudieran crearse por los peligros de desastres a

enfrentar, las principales áreas y elementos vulnerables del territorio y las probables afectaciones a la población y la economía.

**Los objetivos de los Estudios de Riesgo para situaciones de desastres son:**

- ✓ Elevar el grado de protección de la población y los bienes de la economía, en caso de cualquier desastre, al menor costo posible.
- ✓ Ofrecer medidas de protección de carácter permanente para reducir el riesgo de desastres.
- ✓ Ofrecer las medidas de enfrentamiento para los planes, como complemento del nivel de riesgo que no pudo garantizarse con las medidas permanentes de proyecto.
- ✓ Reducir los plazos y aumentar la efectividad de la etapa recuperativa tras los desastres.

Se establecen fases para hacer frente a los distintos eventos que pudieran manifestarse. Las fases para enfrentar los incendios forestales se establecen territorialmente por el Presidente del Consejo de Defensa Provincial a propuesta del Presidente del Consejo de Defensa Municipal donde se localice el incendio, el cual lo comunica inmediatamente al Jefe del Ejército y al Jefe del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, quienes la tramitan la aprobación del Presidente del Consejo de Defensa Nacional mediante el Ministro de las FAR.

Para establecer estas fases se realiza una evaluación del incendio, a partir de la cantidad de focos, condiciones meteorológicas, características del terreno, potencial de propagación y recursos disponibles para su control.

- a) Fase Informativa: Se establece cuando el incendio alcanza medianas proporciones (entre 5 y 50 hectáreas). En estas circunstancias las brigadas profesionales del Cuerpo de Guardabosques y las especializadas de las empresas forestales tiene posibilidades de controlar el incendio.

- b) Fase de Alerta: Se establece cuando el incendio alcanza grandes proporciones (entre 50 y 200 hectárea).
- c) Fase de Alarma: Se establece cuando se aprecie que el incendio puede sobrepasar las 200 hectáreas y es necesario activar el Centro de Dirección del Consejo de Defensa Municipal y organizar la respuesta territorial para su control.

Para el caso de los incendios forestales en la provincia Las Tunas el principal riesgo se localiza en las áreas de bosques naturales, plantaciones y en áreas no forestales, entre ellas plantaciones cañeras, pastos y herbazales donde pueden ocurrir focos de incendios por quemas no controladas o inducidas por personas que violan las medidas de seguridad.

Los municipios de Manatí, Las Tunas y Jobabo son los que presentan mayor zona boscosa, siendo estos además los de mayor vulnerabilidad unido a Puerto Padre y Amancio.

La época de mayor riesgo para el surgimiento de incendios en áreas rurales, cuyo principal peligro son los incendios forestales, es la comprendida entre los meses de febrero a mayo, donde históricamente ocurre el 83% de los incendios forestales, por otro lado está demostrado que los meses de mayor ocurrencia son los de marzo y abril, los que asumen el 68% de los incendios forestales que se reportaron en el período de alta peligrosidad.

Antes del inicio del período de alta peligrosidad (febrero – mayo) el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, conjuntamente con la Jefatura Nacional del Grupo de Guardabosques, el Instituto de Meteorología y otros organismos, analizan las condiciones meteorológicas, el cumplimiento de las medidas preventivas y las situación de las fuerzas y medios para el combate de incendio por cada provincia.

### **Los Estudios de Riesgos para los incendios forestales contienen**

- ✓ Épocas de peligro de Incendios en Áreas Rurales.
- ✓ Situaciones Meteorológicas y otras condiciones que favorecen el surgimiento de Incendios en Áreas Rurales.

- ✓ Clasificación de las áreas según el Cuerpo de Guardabosques.
- ✓ Personas, bienes y situación en las áreas vecinas de posible ocurrencia de Incendios en áreas rurales.
- ✓ Caracterización de las áreas cañeras.

## **2.2. Diagnóstico del proceso de gestión de riesgo por incendios forestales en el territorio.**

En el proceso de gestión de riesgo por incendios forestales interviene un grupo de instituciones donde cada cual cumple su función dentro del mismo:

- ✓ Centro de Prevención y Reducción de Riesgo.
- ✓ CITMA: organismo rector del grupo de trabajo que realiza los Estudios de Riesgos, Peligro y Vulnerabilidad.
- ✓ Cuerpo de Guardabosques: entidad que tiene como objeto social la protección de los recursos naturales, así como determina los costos incurridos para mitigar el evento.
- ✓ Otras instituciones: son aquellas que presentan como riesgo los incendios forestales y las encargadas de cumplir con las medidas de prevención, determinan sus costos y pérdidas en caso de ocurrir el evento, siendo las más afectadas la empresa Agroforestal y Tabaco.

Los principales elementos vulnerables en la provincia son las áreas de cultivo dedicado a la caña de azúcar, bosques naturales y plantaciones forestales.

El año 2015 cerró con un total de 33 incendios, todos por causa de la negligencia, el municipio más afectado fue Las Tunas con sitios de alta ocurrencia destacándose la empresa Agroforestal.

Según Ley 82/ 1998 Ley Forestal y Res No. 330/1999 Reglamento de la Ley Forestal, cada entidad que presente como riesgo los incendios forestales está en la responsabilidad y obligación de aplicar una serie de medidas de prevención que le permitan evitar y mitigar los daños por este evento. El Cuerpo de Guardabosques por su parte debe velar por el cumplimiento de estas medidas por parte de las instituciones.

Para el cumplimiento de las medidas de prevención es necesario incurrir en determinados costos los cuales deben ser planificados, calculados y

analizados. Este cálculo se realiza a través de fichas costos las cuales constituyen herramientas contables que permiten determinar el costo de cualquier actividad. Por lo general se calcula una ficha de costo por cada medida de prevención a aplicar.

Una vez ocurrido el siniestro cada entidad que interviene en el proceso procede a contabilizar y calcular sus costos y pérdidas, las cuales son cada vez más crecientes necesitando análisis y evaluación. El aumento de los incendios forestales y aparejados a ellos de los costos y pérdidas es muestra de que las medidas de prevención que se están poniendo en práctica no están siendo todo lo eficaz que debe ser para la obtención de los beneficios esperados. Sin embargo no tiene referencia de un análisis que permita conocer la relación entre estos costos y beneficios para tomar las medidas necesarias en función de revertir o minimizar cualquier ineficiencia.

Existen determinadas insuficiencias en la gestión de riesgo de incendios forestales que no pueden ser resueltas por los organismos que interviene en este proceso, por ser ajenas a sus objetos sociales y funciones, sin embargo, aquellas que pueden ser reducidas o erradicadas se les debe prestar especial atención y análisis.

A pesar de contar con las normativas que regulan el proceso de gestión de riesgo para los incendios forestales, su prevención, análisis y cálculo de daños, se manifiestan, según entrevistas con directivos y personal que interviene en esta actividad, una serie de insuficiencias que provocan el incremento de este evento las que se refieren a:

- ✓ Inejecución del presupuesto para la reducción de riesgos
- ✓ Incumplimiento de determinadas medidas prevención
- ✓ Insuficiente cantidad de medios para enfrentar los incendios
- ✓ Mal estado de los viales de accesos
- ✓ Insuficiente percepción del riesgo por parte de las instituciones y población en general
- ✓ Insuficiente análisis integral de los costos asociados a los incendios forestales
- ✓ Insuficiente análisis de la efectividad de las medidas de prevención

Aun cuando cada entidad determina sus costos, a nivel provincial se desconoce a cuánto asciende el total de pérdidas por los incendios forestales,

pues el Cuerpo de Guardabosque determina las pérdidas correspondientes a la reacción y recuperación, mientras que las entidades afectadas por los incendios determinan las pérdidas asociadas a su producción o actividad, es necesario con toda esta información realizar un análisis integral de este evento que le permita a los directivos del territorio conocer la eficacia de las medidas preventivas, medir eficiencia y tomar decisiones acertadas en consecuencia con ello.

Se presenta en el siguiente epígrafe una metodología que permitirá unificar la información existente para la determinación de las pérdidas totales asociadas a este evento, así como la relación costo - beneficio de las medidas de prevención, al conocer si con los costos incurridos en la aplicación de estas medidas se cubren los riesgos previstos para la obtención de los beneficios esperados.

### **2.3 Valoración económica de los incendios forestales.**

Para una mejor comprensión de la metodología que se presenta se tomó como referencia los incendios asociados a los bosques productores por ser estos los de mayor afectación en el año 2015 y a manera de poder ejemplificar el desarrollo de determinados pasos dentro de esta, sin embargo puede generalizarse a otros tipos de vegetación. Los bosques productores son parte de las producciones de la Empresa Agroforestal y como se ha explicado anteriormente el Cuerpo de Guardabosques tiene gran implicación en la mitigación de este evento, al ser el ente encargado de proteger los recursos naturales, así como determinar los costos incurridos para atenuar el evento.

Ambas entidades serán referenciadas en el desarrollo de la metodología la cual tiene como objetivos:

1. Determinar el costo total al que asciende los incendios forestales.
2. Determinar la relación costo beneficio de las medidas de mitigación de los incendios forestales.

A continuación se presenta el desarrollo de 11 pasos o momentos, los cuales trabajados adecuadamente resultan en el cumplimiento de los objetivos planteados.

Paso 1. Identificación del área incendiada

Paso 2. Determinación de la cantidad de hectáreas afectadas

- Paso 3. Costo asociado al bosque incendiado
- Paso 4. Costo total
- Paso 5. Beneficio esperado por el bosque
- Paso 6. Costo de las medidas de prevención
- Paso 7. Costo del incendio
- Paso 8. Beneficios obtenidos por el bosque
- Paso 9. Pérdida total
- Paso 10. Pérdida del bosque o beneficio dejado de percibir
- Paso 11. Relación costo beneficio

Para la cuantificación se propone la tabla de salida que se propone al final de este epígrafe, para cada paso se mostrará su implicación en la tabla anexada.

### **Paso 1. Identificación del área incendiada:**

Identificar el área incendiada no es más que procesar los datos geográficos que corresponden a la misma la cual puede mapearse para una mejor visión de esta. En esta acción intervienen ambas instituciones, pues ambas están implicadas con el siniestro y para ambas es de gran importancia conocer la ubicación del área, la empresa productora por ser esta parte de su propiedad y el Cuerpo de Guardabosques por ser quien, junto al cuerpo de BOMBEROS, hacen frente al evento (columna 1). Por lo general las áreas se identifican por zonas (Centro, Norte, Sur,), se determina la ubicación de la misma y los datos necesarios correspondientes a esta.

Entidad que proporciona la información: empresa Agroforestal y Cuerpo de Guardabosque.

### **Paso 2. Determinación de la cantidad de hectáreas afectadas:**

Los bosques productores se plantan con el objetivo de obtener ingresos por la venta de madera, estos abarcan determinada cantidad de superficie o hectáreas, al ocurrir un incendio, en dependencia de la magnitud del mismo, puede afectarse todo el bosque o solo una parte, en este paso se determina la cantidad de áreas que fue afectada por el siniestro y con la cual no se obtendrán los beneficios esperados (columna 2).

Entidad que proporciona la información: Cuerpo de Guardabosque

### **Paso 3. Costo asociado al bosque incendiado:**

Este costo corresponde a aquellos en los que fue necesario incurrir para el crecimiento del bosque hasta que ocurre el siniestro, comprende dos momentos:

- ✓ el primero (al que se ha llamado costo 1 en la columna 3) recoge los costos asociados a la actividad previa a la siembra del bosque la cual consiste en la compra de la masa semillera.
- ✓ el segundo (al que se ha llamado costo 2 en la columna 3) pertenecen a la actividad posterior a la siembra del bosque consistente en tratamientos silvícolas.

Entidad que proporciona la información: empresa Agroforestal.

### **Paso 4. Costo total:**

Teniendo la cantidad de hectáreas que ocupa el bosque y los costos asociados a este, se determina el costo total en el que fue necesario incurrir para lograr el bosque hasta el momento del incendio (columna 4).

Entidad que proporciona la información: empresa Agroforestal y Cuerpo de Guardabosque.

### **Paso 5. Beneficio esperado por el bosque:**

La actividad de siembra de bosques forestales se realiza con la finalidad de obtener ingresos a través de la venta de la madera, este beneficio dependerá de la antigüedad del bosque, pues el mismo aumenta en correspondencia con la cantidad de años siendo el máximo de antigüedad 30. El beneficio esperado se calcula aplicando el 30% al costo previo a la siembra del bosque (columna 5).

Entidad que proporciona la información: empresa Agroforestal.

### **Paso 6. Costo de las medidas de prevención:**

Según las normativas mencionadas anteriormente cada entidad que ha identificado riesgos asociados a incendios forestales es responsable de llevar a cabo un plan de medidas correspondientes a la prevención de este evento. El cumplimiento de estas medidas es de vital importancia, pues la aplicación correcta de las mismas minimiza en significativamente la ocurrencia del incendio entre las que se encuentra:

- ✓ Trochas corta fuego:
  - ✓ Trochas mecanizadas
  - ✓ Trochas manuales
  - ✓ Trochas contra acción animal
- ✓ Fajas podadas
- ✓ Mantenimiento a caminos forestales
- ✓ Fajas quemadas

La aplicación de estas medidas necesita el consumo de recursos los cuales deben ser cuantificados para su análisis y planificación. En el caso de la empresa Agroforestal se elabora una ficha de costo por cada medida de prevención puesta en marcha, esta ficha muestra las partidas afectadas permitiendo determinar el costo total de cada medida de prevención (columna 6).

Si bien es cierto que la responsabilidad de ejecutar satisfactoriamente el plan de medidas recae en las entidades que tienen presente el riesgo de incendio, el Cuerpo de Guardabosques es el máximo responsable de velar y exigir a cada entidad el cumplimiento de estas medidas.

Entidad que proporciona la información: Empresa Agroforestal.

### **Paso 7. Costo del incendio: esto se hace por fórmula e incluye:**

Una vez ocurrido el incendio es el Cuerpo de Guardabosques el encargado de hacerle frente para extinguirlo y calcular los costos del mismo (columna 7) según la siguiente fórmula

*Pérdidas totales = Pérdidas directas + Pérdidas indirectas + Pérdidas a la propiedad*

#### **Pérdidas directas:**

- ✓ Pérdidas por reforestación: se tendrán en cuenta todos los costos que se incurren en la reforestación.
- ✓ Pérdida por madera talada afectada: se calcula cuando el fuego afectan la madera de forma parcial o total.
- ✓ Pérdida por madera en pie afectada: se deben determinar las pérdidas para los distintos surtidos. Para determinar esos surtidos deberá hacerse una evaluación del área y así conocer el volumen por surtido deberá hacerse una evaluación del área y así conocer el volumen por surtido, lo que se multiplicará por el precio al que se pudiera vender la madera si no tuviera afectada por el fuego, y se le resta la cantidad que en realidad se obtiene por concepto de cambio de precio.
- ✓ Pérdida por producto no madereros: se refiere a la resina ya extraída y que se perdió, o a la que se pudiera obtener si ya el bosque está apto para su producción, también se tendrá en cuenta la semilla si es una masa semillera o demás productos forestales no madereros.
- ✓ Pérdidas por extinción: corresponde a los costos asociados a la extinción del fuego.

#### **Pérdidas indirectas:**

El impacto indirecto cuantitativo, será en consecuencia aquel factor o número que dé la sumatoria de los valores dados para cada una de las variables que a continuación se detallan, divididas entre 5, el cual multiplicado por las pérdidas directas obtenidas, dará una aproximación cualitativa de las pérdidas indirectas.

Variables:

- ✓ Factor del tamaño del incendio
- ✓ Factor de la pendiente del terreno
- ✓ Factor de estructura de la vegetación
- ✓ Factor de tiempo de recuperación de la cobertura vegetal
- ✓ Factor del porcentaje de daño de la cubierta vegetal

**Pérdidas a la propiedad:** se consideran todos los bienes afectados, como son viviendas, maquinarias, vehículos, mobiliario y ropas, pérdidas o dañadas directamente durante el incendio. Se deberán incluir principalmente aquellos bienes que sean activos fijos tangibles, considerando su valor actual.

Entidad que proporciona la información: Cuerpo de Guardabosques.

### **Paso 8. Beneficios obtenidos por el bosque:**

Los incendios forestales pueden abarcar un área o extenderse por toda la superficie del bosque, depende de la rapidez de la respuesta ante el mismo y determinadas condiciones climatológicas. En dependencia de la magnitud del incendio serán los daños ocasionados. Una vez extinguido el fuego se realiza una valoración del bosque con el objetivo de cuantificar los daños, se valora además, que parte puede ser vendida, pues aun cuando no se obtengan los beneficios esperados por las ventas planificadas la madera que no fue afectada del todo puede ser vendida a otros clientes para diferentes fines. Esta información es importante debido a que aun cuando en ocasiones las ventas no son significativas estas constituyen un ingreso que percibe la entidad y el efecto que provoca es el de aminorar las pérdidas (columna 8). En el caso de grandes incendios donde no sea posible la venta no procederá esta información.

Entidad que proporciona la información: empresa Agroforestal.

### **Paso 9. Pérdida total:**

En este momento es posible cuantificar a cuánto ascienden las pérdidas asociadas al incendio, pues al no cubrir con las ventas los costos en los que se incurrió se obtiene un resultado desfavorable para la entidad.

Para determinar este valor se suman todos los costos que fueron necesarios consumir desde la actividad previa a la plantación del bosque hasta que una vez ocurrido el incendio el fuego fue extinguido. Se debe tener cuenta que la pérdida puede verse disminuida por los beneficios obtenidos por el bosque en caso de que se realicen ventas (columna 9). Se calculará este valor con la siguiente información:

- ✓ Costo total
- ✓ Costo de las medidas de prevención
- ✓ Costo del incendio
- ✓ Beneficios obtenidos por el bosque

Esta información es calculada por aquellos entes interesados en la misma, pues las empresas implicadas llevan cada una los costos que les pertenece.

### **Paso 10. Pérdida del bosque o beneficio dejado de percibir:**

Los bosques productores se plantan con un fin, el de obtener ingresos por la venta de la madera. Cuando este fin no se logra debido a la presencia de incendios, la empresa deja de percibir los ingresos previstos y por tanto las ganancias esperadas aun cuando pueda venderse una parte del bosque afectado. En el mayor de los casos los costos incurridos no son cubiertos por los ingresos, obteniéndose en el período solo salidas pero no entrada, los costos se convierten en pérdidas (columna 10).

Se debe valorar no solo las pérdidas obtenidas en el período o los beneficios dejados de percibir, sino también el tiempo que se debe esperar para que el área afectada produzca nuevos beneficios, esta información requiere de tratamiento y análisis pues se deben tomar medidas que permitan que ante esta situación el resultado de la empresa se vea lo menos afectado posible.

Entidad que proporciona la información: empresa Agroforestal.

### **Paso 11. Relación costo beneficio:**

Las medidas de prevención se aplican para evitar que el siniestro ocurra, es necesario evaluar si estas son efectivas, si los costos que asume la empresa para ponerlas en prácticas reportan algún beneficio y en caso de no serlo tomar las decisiones pertinentes para revertir el resultado. Este análisis puede desarrollarse a través del cálculo de la razón costo-beneficio, la cual constituye una técnica que se basa en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo efectuado.

Para efectuar esta relación se toman los beneficios para el numerador y los costos para el denominador. Los beneficios deben ser mayores a los costos, el resultado debe ser igual o superior a la unidad (columna 11)

$$\textit{Beneficio} / \textit{Costos} = 1$$

Este análisis se puede realizar desde dos puntos de vista:

## **1. A nivel de empresa**

A este nivel la empresa podrá analizar qué efecto tienen los costos de las medidas de prevención sobre los beneficios obtenidos. En este caso los beneficios corresponderán a los ingresos que perciba la empresa por la venta de la madera del bosque, mientras que los costos serán los correspondientes a las medidas de prevención. Si se obtiene un resultado por debajo de la unidad significa que las medidas que se ponen en práctica no son lo suficientemente efectivas para la obtención del resultado esperado y viceversa.

## **2. A nivel de territorio**

Este análisis es apropiado para aquellas instituciones que se encargan de velar por este evento en el territorio y que le permita adoptar medidas, políticas o sistemas de trabajo que puedan dar al traste con una situación o resultado desfavorable. En este caso los beneficios corresponderán a los ingresos que perciba la empresa por la venta de la madera del bosque, mientras que los costos serán los correspondientes a la pérdida total (columna 9) toda vez que en esta pérdida se ven reflejados el total de costos asociados al incendio forestal.

En el caso de que el incendio alcance magnitudes significativas y no se obtenga ningún ingreso este análisis no tiene lugar, pues lo que se tendrá en el periodo serán solo costos.

Este análisis costo – beneficio se ve solo desde el punto de vista económico, existen beneficios sociales y medioambientales que en esta investigación no son tratados pero que a través de este análisis se puede contribuir a maximizarlos.



Tabla #1. Cálculo de la relación costo beneficio de las medidas de mitigación

|         | (1)                    | (2)  | (3)                            |                | (4)                    | (5)   | (6)   | (7)                          | (8)   | (9)                  | (10)   | (11)                |
|---------|------------------------|--|--------------------------------|----------------|------------------------|---|---|------------------------------|---|----------------------|--|---------------------|
| N<br>o. | Área<br>incend<br>iada | Canti<br>dad<br>de<br>hectá<br>reas<br>afecta<br>das | Costo<br>asociado<br>al bosque |                | Co<br>sto<br>tot<br>al | Benef<br>icio<br>esper<br>ado<br>por el<br>bosque | Costo<br>de las<br>medid<br>as de<br>preven<br>ción | Costo<br>del<br>incen<br>dio | Benefi<br>cios<br>obteni<br>dos<br>por el<br>bosque | Pérd<br>ida<br>total | Pérdi<br>da<br>del<br>bosque<br>o<br>benef<br>icio | Rela<br>ción<br>C/B |
|         |                        |  | Co<br>sto<br>1                 | Co<br>sto<br>2 |                        |   |   |                              |   |                      |  |                     |
| 1       |                        |  |                                |                |                        |   |   |                              |   |                      |  |                     |
| 2       |                        |  |                                |                |                        |   |   |                              |   |                      |  |                     |
| 3       |                        |  |                                |                |                        |   |   |                              |   |                      |  |                     |
| n       |                        |  |                                |                |                        |   |   |                              |   |                      |  |                     |
| ...     |                        |  |                                |                |                        |   |   |                              |   |                      |  |                     |

Fuente: elaboración propia



## **CONCLUSIONES:**

1. La Gestión de riesgo es un proceso que permite identificar, analizar y tratar los riesgos de acuerdo al área del conocimiento que los investigue y en consecuencia actuar de tal manera que se logre su mitigación o atenuación.
2. Los incendios forestales son eventos naturales que en los períodos de sequía se intensifican trayendo consigo altos costos para la economía y la sociedad.
3. La valoración económica de los eventos naturales es un requerimiento a cumplir recogido en las normativas que coadyuva al proceso de toma de decisiones y que sin embargo no es utilizado por los entes territoriales responsables de este proceso.
4. La metodología propuesta permite determinar el costo total al cual asciende los incendios forestales en el territorio y la efectividad de las medidas de prevención que se aplican para evitarlo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Aguilar Zayas, D.R. (2010). Identificación y evaluación de los riesgos empresariales en la Empresa Gráfica de Cienfuegos. Trabajo de Diploma en opción al Título de Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Cienfuegos: Universidad Carlos Rafael Rodríguez.
2. Almaguer López, R.A. (2012) Diccionario de Contabilidad y Auditoría. La Habana: Ciencias sociales.
3. Asamblea Nacional del Poder Popular (1998). Ley No. 85 de la Jefatura Nacional del Cuerpo de Guardabosques. La Habana.
4. Bravo Días, B. (2009). Propuesta metodológica para la aplicación de la herramienta de gestión de proyectos a la optimización de la gestión del riesgo de desastre. Tesis en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias. Barcelona: Politécnica de Cataluña.
5. Contabilidad de Costos. La Habana: Félix Varela, (2007). t. 2
6. DuanyDangel, A. (2012). Metodología para el llenado de las actas de Incendios. La Habana: Departamento de Manejo del Fuego Jefatura Nacional del Cuerpo de Guardabosques.

7. Esteves Cuellell, M.; Arroyo Mendoza, M. y González Terry, C. (2004). La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología. La Habana: Deportes.
8. Fabrega García, L. (2010). Implementación de un proceso de gestión de riesgos en la Empresa de Alojamiento Villa Centro. Trabajo de Diploma en opción al Título de Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Villa Clara: Universidad Martha Abreu.
9. Gestión. [Disponible en:<http://www. Wikipedia.org>]. [Consultado: 17 de febrero de 2016]
10. Gestión de riesgo. [Disponible en:<http://www. Wikipedia.org>]. [Consultado: 17 de febrero de 2016]
11. Hernández Sampier, R. y Fernández Collado, C. (2007). Metodología de la investigación. La Habana: Félix Varela. t. 2
12. Herrera Labrador, L. (22 de Abril de 2016). Guardianes de la Biodiversidad. Granma, pp. 5.
13. Incendio Forestal. [Disponible en:<http://www. Wikipedia.org>]. [Consultado: 17 de febrero de 2016]
14. Mercadet Portillo, A. cols (2007). Bosques de Cuba. La Habana: Academia.
15. Ministerio del Interior (1990). Resolución 330 Reglamento de la Ley Forestal. La Habana: Cuerpo de Guardabosques.
16. \_\_\_\_\_ (2005). Guía para la realización de Estudios de Riesgos para situaciones de desastre. La Habana: Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil de la República de Cuba.
17. \_\_\_\_\_ (2008). Guía Práctica de protección contra incendios para los Finqueros Forestales. La Habana: Cuerpo de Guardabosques.
18. \_\_\_\_\_ (2010). Métodos y Técnicas para la evaluación del daño provocado por los incendios forestales. La Habana: Cuerpo de Guardabosques.
19. Miyores Bermúdez, E. (2009). Diccionario básico escolar. Santiago de Cuba: Oriente.

20. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (**FAO**). [Disponible en <http://www.fao.org>]. [Consultado: 17 de marzo de 2016]
21. Reyes Caballero, L.M. (13 de Mayo de 2016). Ejercicio que fortalece. Semanario 26, pp. 5.
22. Roque Rodríguez, I.M. (2012). Análisis de la gestión económica financiera en la UEB Prácticos de Puerto Padre. Trabajo de Diploma en opción al Título de Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Las Tunas: Universidad Vladimir Ilich Lenin.
23. Ramos Pérez, M.P. (1990). Base metodológica para el perfeccionamiento de la prevención contra los incendios forestales. Trabajo de Diploma en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales. Pinar del Río
24. Vargas, Richard A. (2010) Guía para la gestión del riesgo en Colombia. Colombia: Ministerio del interior y de justicia.
25. Estándar Australiano / Neo Zelandés (AS/NZS: 4360 (1999)): Administración de Riesgos.  
Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (**FAO**) (Organización Científica) fundada 16 de octubre de 1945.