

**DIRECCIÓN SALUD  
DIVISIÓN SALUD OCUPACIONAL**

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y DE RIESGO DEL LA SUB  
CENTRAL SANTA LUCIA**

**OCTUBRE 2018**

**INTRODUCCIÓN**

Los riesgos en las labores cotidianas que se desarrollan en la **Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB- ESP** se convierten en amenazas tangibles, que pueden de alguna manera afectar las actividades del personal y el desarrollo normal de la operación, materializándose en emergencias naturales, tales como los sismos y las oleadas de frío, entre otras, o provocadas por el hombre como los incendios; Dichas situaciones de emergencia pueden causar traumatismos leves, moderados o graves en el proceso de negocio de la empresa pudiendo afectar en forma repentina y, acorde a sus consecuencias, significativa la salud de los trabajadores y visitantes de la empresa en cualquiera de los centros de trabajo que se presente.

El análisis de riesgo se convierte en herramienta base para identificar las amenazas y valorar que tan vulnerable es la organización y las personas a éstas, constituyéndose en una herramienta base para la elaboración y actualización del Pan Maestro de Emergencias y los planes de emergencia de cada centro de trabajo.

La prevención es la acción más importante a realizar frente al manejo de la emergencia, ya que ésta permite que la Empresa evite afectaciones en su labor, y sobre todo en las personas; esta labor requiere del apoyo de todos los niveles organizacionales, desde el nivel administrativo más alto, como lo es la gerencia, hasta el nivel operativo más bajo, incluyendo a aquellas personas ajenas a la Empresa, pero que por alguna razón visitan o acuden a la misma.

Todas las empresas deben desarrollar un plan de emergencia que cuente con niveles de estructuración, prevención, y acción, acorde a lo establecido en el Artículo 11, numeral 18 de la Resolución 1016 de 1989.

Para poder desarrollar acciones que permitan prever y mitigar las consecuencias que pudiesen ocasionar eventos adversos en la empresa, es necesario desarrollar un análisis de los factores de riesgo y las amenazas con el objeto de mitigar las consecuencias que pueden causar al materializarse.

## ALCANCE

Este documento aplica para el Centro de Trabajo identificado como **SUB CENTRAL SANTA LUCIA**”, de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB-ESP, ubicado en Avda. Caracas # 42 – 00 sur.

## OBJETIVOS

- Identificar y analizar los diferentes factores de riesgo que involucren peligros potenciales que podrían afectar las condiciones socio-ambientales del centro de trabajo, discriminándolos en técnicos (internos), naturales y sociales (externos).
- Calificar el nivel de riesgo al cual está expuesto en la SUB CENTRAL SANTA LUCIA, frente a las amenazas identificadas.
- Enumerar y calificar las consecuencias que se pueden producir mediante el cálculo de la probabilidad de ocurrencia versus el nivel de riesgo.
- Establecer con fundamento en el análisis de riesgos, como base para la elaboración del Plan de Emergencia.

## ANÁLISIS DE RIESGO

Se define el análisis o evaluación de riesgos como el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un evento no deseado con una determinada severidad o consecuencias en la seguridad, salud, medio ambiente y/o bienestar público. A partir de este, se deberá elaborar un Plan de Emergencias que permita prevenir y mitigar riesgos, atender los eventos con la suficiente eficacia, minimizando los daños a la comunidad y al ambiente y permitiendo recuperar la normalidad en el menor tiempo posible.

En una adecuada evaluación se debe considerar la naturaleza del riesgo, su facilidad de acceso o vía de contacto (posibilidad de exposición), las características del sector y/o población expuesta (receptor), la posibilidad de que ocurra y la magnitud de exposición y sus consecuencias, para de esta manera, definir medidas que permitan minimizar los impactos que se puedan generar. Dentro de este análisis se deben identificar los peligros asociados con los riesgos mencionados, entendiendo a estos peligros como el potencial de causar daño.

## METODOLOGÍA

El procedimiento general para la elaboración del análisis de riesgo se enmarca en:

<b>PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE RIESGO</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>FORMATO</b>
IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS	Identificación de actividades o amenazas que impliquen riesgos durante las fases de construcción, operación /mantenimiento y cierre / abandono de la Organización.	Análisis de Amenazas
ESTIMACION DE PROBABILIDADES	Una vez identificadas las amenazas o posibles aspectos iniciadores de eventos, se debe realizar la estimación de su probabilidad de ocurrencia del incidente o evento, en función a las características específicas.	Análisis de Vulnerabilidad de las Personas
ESTIMACION DE VULNERABILIDAD	Estimación de la severidad de las consecuencias sobre los denominados factores de vulnerabilidad que podrían resultar afectados (personas, medio ambiente, sistemas, procesos, servicios, bienes o recursos, e imagen empresarial).	Análisis de Vulnerabilidad de los Recursos
CALCULO DEL RIESGO	Se debe realizar el cálculo o asignación del nivel de riesgo. El Riesgo (R) está definido en función de la amenaza y la vulnerabilidad como el producto entre Probabilidad (P) y Severidad (S) del escenario.	Análisis de Vulnerabilidad de los Sistemas y Procesos
PRIORIZACION DE ESCENARIOS	Los resultados del análisis de riesgos permiten determinar los escenarios en los que se debe priorizar la intervención. Las matrices de severidad del riesgo y de niveles de planificación requeridos, permiten desarrollar planes de gestión con prioridades respecto a las diferentes vulnerabilidades.	Consolidado Análisis de Riesgo.
MEDIDAS DE INTERVENCION	Establecer la necesidad de la adopción de medidas de planificación para el control y reducción de riesgos. Determinar el nivel de planificación requerido para su inclusión en los diferentes Planes de Acción.	Priorización de Amenazas y Medidas de Intervención.

A continuación se describe la metodología de análisis de riesgos por colores, que de una forma general y cualitativa permite desarrollar análisis de amenazas y análisis de vulnerabilidad de personas, recursos y sistemas y procesos, con el fin de determinar el nivel de riesgo a través de la combinación de los elementos anteriores, con códigos de colores. Así mismo, es posible identificar una serie de observaciones, que se constituirán en la base para formular las acciones de prevención, mitigación y respuesta que contemplan los planes de emergencia. Esta metodología es adoptada como primera base para el diagnóstico de riesgos y con miras a la elaboración del plan de emergencia del el Centro de Trabajo identificado como la SUB CENTRAL SANTA LUCIA; posteriormente a que el plan de emergencia se encuentre elaborado y en aplicación se sugiere realizar un diagnóstico con una metodología cuantitativa para especificar con más detalle los riesgos con miras a su tratamiento y mitigación.

## 1. ANÁLISIS DE AMENAZA

**Amenaza:** condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada.

Dependiendo de la actividad económica de la organización se pueden presentar diferentes amenazas, las cuales se pueden clasificar en: naturales, antrópicas no intencionales o sociales. A continuación se dan ejemplos de posibles amenazas:

NATURAL	ANTRÓPICAS INTENCIONALES	NO	SOCIAL
Incendios Forestales • Fenómenos de Remoción en Masa • Movimientos Sísmicos <sup>1</sup> • Eventos atmosféricos <sup>2</sup> (vendavales, granizadas, tormentas eléctricas, etc.) • Inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedales, etc.). • Avenidas torrenciales. • Otros	• Incendios (estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, etc.) • Perdida de contención de materiales peligrosos (derrames, fugas, etc.) • Explosión (gases, polvos, fibras, etc.) • Inundación por deficiencias de la Infraestructura hidráulica (redes de alcantarillado, acueducto, etc.) • Fallas en sistemas y equipos • Otros		• Comportamientos no adaptativos por temor • Accidentes de Vehículos • Accidentes Personales • Revueltas / Asonadas • Atentados Terroristas • Hurtos • Otros

<sup>1</sup> Tenga en cuenta que esta amenaza puede generar otros eventos amenazantes como: fallas estructurales, pérdida de Contención de materiales peligrosos, entre otros.

<sup>2</sup> Estos eventos deben tenerse en cuenta siempre y cuando su organización sea susceptible de presentar alguna consecuencia a causa de éstos.

Para la identificación, descripción y análisis de amenazas se desarrolla el **Formato Análisis de Amenazas Código M4FH0707F05**

En la primera columna se registran todas las posibles amenazas de origen natural, tecnológico o social.

En la segunda y tercera columna se debe especificar si la amenaza identificada es de origen interno o externo, no importa que sea el mismo tipo de amenaza, por ejemplo, si es incendio y si se identifica que se puede generar dentro de la Empresa sería de origen interno y si se identifica que se puede generar fuera de la Empresa y afectarla porque se propaga, sería de origen externo.

En la cuarta columna se debe describir la amenaza. Esta descripción debe ser lo más detallada incluyendo en lo posible la fuente que la generaría, registros históricos, o estudios que sustenten la posibilidad de ocurrencia del evento.

En la quinta columna se realiza la calificación de la amenaza y en la sexta columna se coloca el color que corresponda a la calificación de acuerdo con la tabla de CALIFICACION DE LA AMENAZA, que se encuentra en la parte inferior del formato.

## ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

**Vulnerabilidad:** característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza.

El análisis de vulnerabilidad contempla tres elementos expuestos, cada uno de ellos analizado desde tres aspectos:

### Elementos y Aspectos de Vulnerabilidad

1. Personas	2. Recursos	3. Sistemas y procesos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión Organizacional</li> <li>• Capacitación y entrenamiento</li> <li>• Características de Seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministros</li> <li>• Edificación</li> <li>• Equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios</li> <li>• Sistemas alternos</li> <li>• Recuperación</li> </ul>

Para cada uno de los aspectos se desarrollan formatos que a través de preguntas buscan de manera cualitativa dar un panorama general que le permita al evaluador calificar como mala, regular o buena, la vulnerabilidad de las personas, los recursos y los sistemas y procesos de la empresa ante cada una de las amenazas descritas, es decir, el análisis de vulnerabilidad completo se realiza a cada amenaza identificada.

### 1. Análisis Vulnerabilidad Personas

En el **Formato Análisis Vulnerabilidad Personas Código M4FH0707F06** se analiza la vulnerabilidad de las personas, los aspectos que se contemplan son: Gestión Organizacional, Capacitación y Entrenamiento y por último Características de Seguridad. Para cada uno de ellos se realiza un conjunto de preguntas que se formulan en la primera columna, las cuales orientan la calificación final. En las columnas dos, tres, cuatro y cinco, se da respuesta a cada pregunta marcando con una (X) de la siguiente manera: SI, cuando existe o tiene un nivel bueno; NO, cuando no existe o tiene un nivel deficiente. En la sexta columna se registra la calificación de las respuestas, la cual se debe realizar con base en los siguientes criterios: SI = 1 y NO = 0.

Al final de esta columna se deberá obtener el promedio de las calificaciones dadas, así:

**Promedio = Suma de las calificaciones / Número total de preguntas por aspecto** (El valor obtenido deberá tener máximo 2 decimales)

En la séptima columna se registrarán, si existen, observaciones con respecto a la pregunta realizada, lo cual permite identificar aspectos de mejora que van a ser contemplados en los planes de acción del Plan de Emergencias y Contingencias PEC.

## **2. Análisis de vulnerabilidad de los recursos**

En el **Formato Análisis de vulnerabilidad de los recursos Código M4FH0707F07** se analiza la vulnerabilidad de los recursos, los aspectos que se contemplan son: suministros, edificaciones y equipos.

Para cada uno de ellos se realiza un conjunto de preguntas que se formulan en la primera columna, las cuales orientan la calificación final. En las columnas dos, tres, cuatro, cinco y seis, se da respuesta a cada pregunta marcando con una (X) de la siguiente manera: SI, cuando existe o tiene un nivel bueno; NO, cuando no existe o tiene un nivel deficiente. En la séptima columna se registra la calificación de las respuestas, la cual se debe realizar con base en los siguientes criterios: SI= 1 y NO = 0.

Al final de esta columna se deberá obtener el promedio de las calificaciones dadas, así:

**Promedio = Suma de las calificaciones / Número total de preguntas por aspecto** (El valor obtenido deberá tener máximo 2 decimales)

En la octava columna se registrarán, si existen, observaciones con respecto a la pregunta realizada, lo cual permite identificar aspectos de mejora que van a ser contemplados en los planes de acción.

## **3. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos**

En el **Formato Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos Código M4FH0707F08** se analiza la vulnerabilidad de los sistemas y procesos, los aspectos que se contemplan son: servicios, sistemas alternos y recuperación.

Para cada uno de ellos se realiza un conjunto de preguntas que se formulan en la primera columna, las cuales orientan la calificación final. En las columnas dos, tres, cuatro y cinco, se da respuesta a cada pregunta marcando con una (X) de la siguiente manera: SI, cuando existe o tiene un nivel bueno; NO, cuando no existe o tiene un nivel deficiente. En la sexta columna se registra la calificación de las respuestas, la cual se debe realizar con base en los siguientes criterios: SI= 1 y NO = 0.

Al final de esta columna se deberá obtener el promedio de las calificaciones dadas, así:

**Promedio = Suma de las calificaciones / Número total de preguntas por aspecto** (El valor obtenido deberá tener máximo 2 decimales).

En la séptima columna se registrarán, si existen, observaciones con respecto a la pregunta realizada, lo cual permite identificar aspectos de mejora que van a ser contemplados en los planes de acción.

## NIVEL DE RIESGO

**Riesgo:** el daño potencial que, sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada, pueda causarse por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional, que se extiende más allá de los espacios privados o actividades particulares de las personas y organizaciones y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucre al Estado y a la sociedad.

Una vez identificadas, descritas y analizadas las amenazas y para cada una, desarrollado el análisis de vulnerabilidad a personas, recursos y sistemas y procesos, se procede a determinar el nivel de riesgo que para esta metodología es la combinación de la amenaza y las vulnerabilidades utilizando el diamante de riesgo que se describe a continuación:

### Diamante de Riesgo






Cada uno de los rombos tiene un color que fue asignado de acuerdo con los análisis desarrollados, recordemos:

**Para la Amenaza:**

- **NUNCA HA SUCEDIDO** Color Verde
- **PROBABLE: YA HA OCURRIDO** Color Amarillo
- **INMINENTE: EVIDENTE, DETECTABLE** Color Rojo

Para determinar el nivel de riesgo global, en la penúltima columna del formato **Consolidado Análisis de Riesgo Código M4FH0707F09**, se pinta cada rombo del diamante según la calificación obtenida para la amenaza y los tres elementos vulnerables. Por último, de acuerdo a la combinación de los cuatro colores dentro del diamante, se determina el nivel de riesgo global según los criterios de combinación de colores planteados en la tabla de Calificación nivel de riesgo.

**Tabla de Calificación nivel de riesgo**

SUMATORIA DE ROMBOS	DE	CALIFICACION	EJEMPLO
3 ó 4		Alto 	
1 ó 2 3 ó 4	 	Medio 	
0 1 ó 2	 	Bajo 	

En el ejemplo del formato **Consolidado Análisis de Riesgo**, el diamante tiene dos (2) rombos rojos y dos (2) amarillos; su interpretación del nivel de riesgo asociado a la amenaza de Incendios, es Medio.

Este formato además de analizar las vulnerabilidades por cada amenaza (análisis horizontal), permite hacer un análisis vertical de manera que la organización tenga una idea global de que tan vulnerable es el elemento analizado frente a todas las amenazas que se contemplen y de esta manera priorizar su intervención.

Por último, a partir del formato **M4FH0707F10**, se realiza la priorización de las amenazas, organizándolas desde las amenazas de calificación “Alta” hasta las amenazas de calificación “Baja”. Y para cada una de estas se definirán las medidas de intervención, ya sea de prevención, mitigación o ambas; lo anterior, estas se referencian en el Formato **Priorización de Amenazas y Medidas de Intervención Código M4FH0707F010**.