

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Posgrados**

**INTEGRACIÓN DE LA TEMÁTICA AMENAZAS NATURALES  
Y VULNERABILIDAD EN EL MODELO ECUADOR PARA LA  
GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS EN LA EMPRESA  
PUBLICA METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y  
SANEAMIENTO (QUITO - ECUADOR)**

**Juan Carlos Romero Padilla**

**Jairo Estacio, MSc., Ing., Lcdo.,  
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito  
para la obtención del título de Magíster en Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, noviembre de 2015

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO – ECUADOR  
UNIVERSIDAD DE HUELVA – ESPAÑA**

**Colegio de Posgrados**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**INTEGRACIÓN DE LA TEMÁTICA AMENAZAS NATURALES Y  
VULNERABILIDAD EN EL MODELO ECUADOR PARA LA GESTIÓN  
INTEGRAL DE RIESGOS EN LA EMPRESA PUBLICA  
METROPOLITANA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
(QUITO - ECUADOR)**

**Juan Carlos Romero Padilla**

Firmas

Jairo Estacio, MSc., Ing., Lcdo. ....  
**Director de Trabajo de Titulación**

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPhD. ....  
**Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad  
San Francisco de Quito y Jurado de Trabajo de Titulación**

Fernando Ortega, MD., MA., Ph.D. ....  
**Decano de la Escuela de Salud Pública**

Gonzalo Mantilla, MD-Med-FAAP. ....  
**Decano de Colegio de Ciencias de la Salud**

Hugo Burgos, Ph.D. ....  
**Decano del Colegio de Posgrados**

Quito, noviembre de 2015

**© DERECHOS DE AUTOR**

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de titulación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art.144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombre: Juan Carlos Romero Padilla

Código de estudiante: 114886

C. I.: 1707874432

Lugar y fecha: Quito, noviembre de 2015

## **DEDICATORIA**

A mis colegas que trabajan en la gestión de riesgos en sus organizaciones,  
una tarea no siempre bien apoyada.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a todos los profesionales que compartieron desinteresadamente sus conocimientos, ideas e información sobre la temática de este trabajo.

A la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento y a su Jefe de Gestión de Riesgos, Ing. Fausto Alarcón por el apoyo e información compartida. Del mismo modo a la Ing. Evelyn Barahona, directora del proyecto ERP y al Ing. Santiago Freire de la misma empresa.

También agradezco profundamente al Ing. Ramiro Castillo y a la Econ. Patricia Guerrero por sus directrices en el diseño de la investigación.

Al Dr. Jairo Estacio Director de esta investigación por sus aportes y sugerencias, así como por las fuentes de información que me compartió.

Al Dr. Luis Vásquez, profesor y amigo, por su apoyo y consejos profesionales.

A mi familia por el apoyo, comprensión y motivación permanentes.

## RESUMEN

La gestión de riesgos naturales en empresa de agua potable es una temática en desarrollo y fundamental debido a la importancia del servicio. Requiere de un mecanismo orgánico que permita gestionar los riesgos naturales bajo los enfoques normalmente aceptados de gestión de riesgo en las empresas. Aunque se disponen de varias propuestas y sistemas de gestión de riesgos corporativos, uno con enfoque en riesgos naturales, específicamente no existe. El Modelo Ecuador propone un sistema que puede ser adaptado para gestionar integralmente los riesgos naturales de una empresa. En el caso de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), el modelo Ecuador se encuentra ya implantado, cuenta con un soporte informático operativo y tiene personal entrenado en su manejo. La empresa también tiene una tradición y acciones de prevención y mitigación de riesgos naturales y tiene la posibilidad de integrar un modelo de gestión.

Este trabajo de titulación buscó integrar la variable de amenazas naturales en el Modelo Ecuador para la gestión de la Seguridad y la Salud (riesgos laborales), con el ánimo de adaptar tal modelo a la gestión integral e integrada de riesgos naturales en la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, en Quito (EPMAPS). Este trabajo presenta una adaptación del modelo Ecuador que permite emplear sus herramientas, enfoque y propuesta técnica para gestionar los riesgos naturales, respetando además los fundamentos del modelo.

La gestión de riesgos laborales en la empresa responde a la normativa nacional, la misma que está recogida en el Modelo Ecuador. La gestión de riesgos naturales tiene una vertiente más técnica vinculada a la ingeniería y su énfasis ha sido la generación de planes de contingencia para el mantenimiento de los servicios de la empresa. Últimamente, ha desarrollado análisis probabilísticos de riesgo sísmico empleando la plataforma CAPRA. Esta es una plataforma informática que permite analizar las probabilidades de ocurrencia de eventos catastróficos y facilita la reducción de la vulnerabilidad funcional.

Se concluye que el Modelo Ecuador puede ser fácilmente adaptado para gestionar los riesgos naturales. También se verifica que la gestión de riesgos laborales y riesgos naturales en la EPMAPS son complementarias en muchos aspectos y que su adaptación revela también las opciones de actualización y mejora del propio modelo.

Palabras clave: Sistemas de gestión, manejo de riesgos naturales, modelo Ecuador, adaptación, COSO II, CAPRA.

## ABSTRACT

The natural risk management inside a water operator is a developing and fundamental issue, basically due to that service importance. In fact, it is required an enterprise driven mechanism to set up the natural risk management under the normally accepted approaches for enterprises risk management. There are several proposals and management systems for risk managing, but no one adequate enough for natural risk management exists. The Modelo Ecuador for occupational risks management, has the possibility to get adapted for managing natural risk in an enterprise. The Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) has implemented modelo Ecuador with its correspondent informatics and human support. Also, the enterprise has a long tradition and actions to prevent and mitigate natural risks, which supposes an advantage towards an integrated management systems in natural risks.

This academic report looked for presents how the integration of natural hazards variables can be inserted in Modelo Ecuador, with the aim of adapting that model to support an integrated management system for natural risks at EPMAPS. Thus an adaptation of modelo Ecuador is presented, using its tools, approach and technical bases, maintaining model's fundamentals. .

The occupational risks management model used by EPMAPS is based upon current legal frameworks that are taken into account in modelo Ecuador. On the other hand, natural risks management responds mostly to a technical driven origin linked to engineering, emphasising contingency plans building, with the aim of keep in functioning all services provided by EPMAPS. Nowadays, EPMAPS has developed seismic risks probabilistic analysis, using CAPRA platform. CAPRA is a computing tool that allows the probabilistic analysis of occurring probabilities for catastrophic events, and facilitates decision making to reduce functional vulnerability.

As a conclusion, it is presented that modelo Ecuador can easily be adapted to manage natural risks. Also, its show up that occupational and natural risks management at EPMAPS complement each other in many aspects. Finally, the adaptation process reveals the improvement opportunities for modelo Ecuador.

Key words: Management system, natural risk management, modelo Ecuador, adaptation, COSO II, CAPRA.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>8</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>9</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>11</b>
<i>Antecedentes.....</i>	<i>11</i>
<i>Justificación .....</i>	<i>13</i>
<i>Hipótesis.....</i>	<i>19</i>
<i>Pregunta de investigación .....</i>	<i>19</i>
<i>Objetivo General.....</i>	<i>19</i>
<i>Objetivos específicos .....</i>	<i>20</i>
<b>REVISION DE LA LITERATURA.....</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>22</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
<i>Descripción de la EPMAPS.....</i>	<i>24</i>
<i>La gestión de riesgos corporativos en la EPMAPS .....</i>	<i>25</i>
<i>La gestión de los riesgos laborales en la EPMAPS.....</i>	<i>32</i>
<i>Gestión de riesgos naturales en la EPMAPS.....</i>	<i>38</i>
<i>Integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador.....</i>	<i>41</i>
<i>Ponderaciones de elementos y subelementos.....</i>	<i>62</i>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>82</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>86</b>
<b>INDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>90</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Descripción de objetivos y componentes del Modelo Coso II.....	30
Tabla 2.- Fases en la Gestión de Riesgos en la EPMAPS.....	31
Tabla 3.- Alcance del Sistema Integrado de Gestión CASS (Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud).....	34
Tabla 4.- Elementos y subelementos del modelo Ecuador.....	37
Tabla 5.- Ponderación propuesta en el modelo Ecuador.....	41
Tabla 6.- Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Gestión Administrativa.....	43
Tabla 7.- Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Gestión Técnica.....	49
Tabla 8.- Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Gestión del Talento Humano.....	53
Tabla 9.- Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Procedimientos y Programas Operativos Básicos.....	56
Tabla 10.- Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Gestión Administrativa.....	63
Tabla 11.- Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Gestión Técnica.....	69
Tabla 12.- Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Gestión del Talento Humano.....	73
Tabla 13.- Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Procedimientos y Programas Operativos Básicos.....	76

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Estructura Orgánica Funcional de la EPMAPS.....	24
Figura 2.- Modelo de Gestión de Riesgos Corporativos de la EPMAPS.....	27
Figura 3.- Modelo COSO II.....	29
Figura 4.- Esquema General del modelo Ecuador.....	36

## INTRODUCCION

### ***Antecedentes***

En la primera parte del siglo XXI, las amenazas naturales, geopolíticas, financieras y otras han creado una nueva preocupación por el riesgo entre las personas, empresas y tomadores de decisión (Hubbard, 2009). En los últimos años, eventos tales como la crisis financiera global de 2008, el derrame de petróleo en el Golfo de México (2010), los terremotos de Haití (2010), Japón (2011) y Chile (2010, 2014 y 2015), los delitos informáticos sufridos por Sony (2011) o el Ministerio de Ambiente en Ecuador (2012) y la reactivación del volcán Cotopaxi (2015), revelan la necesidad de prospectar y actuar proactivamente en la gestión de riesgos.

Aunque la preocupación por los riesgos es aún un tema emergente en el análisis científico (Aven & Renn 2010), la gestión del riesgo es un elemento presente en los modelos de administración, tanto organizacionales (empresas, agencias de gobierno) como territoriales, pues parten de la necesidad de darle sostenibilidad a un negocio o un servicio, reducir la vulnerabilidad empresarial o social, evitar pérdidas (económicas, de infraestructura y de vidas) e incluso de mantener la reputación organizacional o personal. Para las empresas, la gestión del riesgo es una práctica relativamente común y actual, un ejemplo es la norma ISO 9001:2015 cuya principal innovación es la gestión de riesgos (ISOTOOLS Excellence, 2015).

En función del tamaño de la empresa, las características de su ciclo de producción y del sector de la economía al que pertenecen, la GIIR adquiere diferentes complejidades. Como respuesta de administración, se tienen los

sistemas de gestión empresarial, los cuales normalmente consideran la gestión de ciertos riesgos dentro de su temática particular y arquitectura pero también es cierto que los sistemas, según su dedicación y alcance (calidad, ambiente, seguridad informática, seguridad y otros) abordan de forma sectorial los riesgos, limitando un enfoque integral e integrador. Esto es debido a que las empresas han optado por implementar sistemas de gestión independientes basados en normas, pero con muchos aspectos comunes, por lo que la integración –al menos seguridad, ambiente y calidad- puede redundar en mayor eficacia en la gestión empresarial y consecuentemente mejores condiciones de competitividad (Abril, Enríquez & Sánchez 2012). En este sentido, actualmente contar con un sistema integral de gestión de riesgos corporativos es una de las principales prioridades de las organizaciones (ISOTOOLS Excellence, 2015). En este contexto, una propuesta de gestión integral se encuentra en la Norma ISO 3100:2009 (INEN, 2014), diferenciada de la ISO 9001:2015, en que la primera mantiene un enfoque de integralidad pero no es certificable, mientras que la segunda enfatiza en los aspectos de calidad y sí es certificable.

También es cierto que la tradición en la gestión del riesgo parte de un enfoque administrativo-financiero, que no incorpora amenazas naturales, debido a que éstas son poco conspicuas para un enfoque como el citado. Otra razón es que la gestión del riesgo natural tiende a ser considerada una responsabilidad de agencias gubernamentales, en un entorno territorial más que de las empresas en un entorno comercial.

Para el caso de agua potable es preciso citar que la gestión de riesgos en empresas y operadores de agua potable y saneamiento cada vez es más

conspicua, pero la complejidad y juventud de esta disciplina, enfrenta dificultades en definir e institucionalizar sus procesos de gestión de riesgos (B.H. MacGillivray, J.V. Sharp, J.E. Strutt, P.D. Hamilton and S.J.T. Pollard (2007).

### ***Justificación***

En Ecuador, y en general en todos los países de Latinoamérica, las empresas públicas tienen la responsabilidad de gestionar sus riesgos. Para el caso particular del Ecuador, esta gestión tiene una base legal. En una Empresa de Servicios de Agua Potable, la gestión de riesgos tiene dos frentes. El primero, vinculado a la gestión de los riesgos propios de la empresa, tales como los laborales, financieros, estratégicos, informáticos o de reputación. El segundo frente, dirigido a reducir la vulnerabilidad de su infraestructura física y administrativa, para mantener un servicio básico y la resiliencia de la ciudad frente a un evento catastrófico.

Un sistema de gestión integrado que considere la dimensión de los riesgos naturales resulta difícil de encontrar comercialmente. Los sistemas convencionales han estado enfocados particularmente aquellos riesgos presentes en dimensiones comerciales, financieras y de administración, debido a que la gestión del riesgo en empresas ha tenido un mayor desarrollo y mercado en el sector financiero. Estos sistemas responden a criterios de control interno, proyección del riesgo, auditoría y contraloría y operativizan normativas técnicas tales como OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 31000, ISO 27001 o ISO 9001:2015 o modelos de control interno tal como COSO III ERM. Todas estas herramientas

abren espacios para incorporar la gestión de riesgos operacionales (entre los que se incluyen riesgos laborales y riesgos naturales) pero no soportan un sistema de gestión integrado que visibilice directamente la gestión de riesgos naturales. Para el caso de operadores de agua potable y saneamiento, como por ejemplo para la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) estos modelos resultan de utilidad y son óptimos cuando la gestión de tales riesgos logra ser soportada en un modelo de gestión que tiene un adecuado soporte informático.

El riesgo operacional es considerado como el riesgo de pérdidas debido a fallas humanas, procesos, sistemas o eventos extremos y es subyacente a otros riesgos, en particular a los regulatorios y de reputación, los cuáles han llegado a ser muy costosos para las empresas que no los han gestionado, por tanto, la gestión del riesgo operacional es una disciplina que se desarrolla rápidamente en términos de sofisticación y relevancia para tomadores de decisión (PRMIA, 2015).

Los convencionales modelos y sistemas de gestión de riesgos en empresas consideran a los riesgos laborales y a los riesgos naturales como operacionales. Los marcos conceptuales de ambos comparten similares conceptos y definiciones, en consecuencia comparten también posibilidades de mantener un procedimiento de gestión similar.

La dotación el agua potable y del saneamiento, desde una perspectiva empresarial pública, enfrenta evidentes amenazas y tiene importantes componentes operacionales y logísticos en su cadena de valor. Normalmente, son empresas de gran tamaño y alto riesgo, que deben gestionar riesgos laborales, financieros, comerciales, informáticos, administrativos, ambientales,

de reputación y por supuesto naturales. Su cadena de valor en la gestión hídrica y en la comercial (captación, conducción, potabilización, distribución, cobro y provisión de servicios y descontaminación), así como el valor social de sus servicios, determinan la importancia estratégica de la gestión integral del riesgo en una empresa de APS. Las características señaladas determinan una alta complejidad técnica y administrativa en la gestión integral del riesgo que a su vez, significa altos costos financieros

En el Ecuador la gestión de riesgos naturales en el sector del agua potable y saneamiento ha sido planteada desde la perspectiva de la mitigación y recuperación post desastre, integrada más a estrategias territoriales, que a los enfoques de gestión del riesgo empresarial. Esto conduce a que aún sea débil en el marco de la gestión y gobernabilidad dentro de las empresas y otros operadores de agua potable y saneamiento (APS), siendo necesaria su integración en los modelos de gestión y gobierno corporativo de tales empresas.

Por otro lado, la gestión de riesgos laborales sí ha tenido un desarrollo conceptual y de herramientas dentro del modelo de gestión de las empresas. De hecho, la obligatoriedad legal de atender la normativa sectorial sobre prevención de riesgos del trabajo, derivó en el diseño y aplicación del un modelo de gestión con enfoque integral e integrado llamado "Modelo Ecuador". Este tiene características de flexibilidad y aplicabilidad a empresas de diversa complejidad productiva u organizacional, permitiendo controlar la siniestralidad y las pérdidas, pues logra ser integrado en la gestión general de la organización (Vasquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., 2014). Este modelo se basa en la Resolución C.D 390. (IESS,

2011) que determina la obligatoriedad de tener un sistema de gestión de riesgos laborales en las empresas, en la Resolución C.D. 333 (2010) que operativiza un procedimiento de Auditoría de Riesgos del Trabajo y el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (CAN, 2004) y en Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (CAN, 2005), el cual es vinculante para los países de la Comunidad Andina. Bajo este marco legal, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, implementó un sistema de autoauditorías de riesgos del trabajo para empresas, con un soporte informático en línea, configurando así Sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SNGPRL), bajo acuerdo entre el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el Ministerio de Relaciones Laborales (MRL) de enero de 2014. Datos de febrero de 2014 (IESS, 2014) revelan que al menos 900 empresas en el país han utilizado ese sistema, el cual básicamente es una adaptación informática en línea del Modelo Ecuador.

En general las empresas tanto públicas como privadas tienen obligación de gestionar sus riesgos, en función de darle sostenibilidad y permanencia en el tiempo a sus negocios, mitigando los efectos negativos y potenciando los positivos a favor de sus respectivos grupos de interés, sean estos accionistas, clientes, empleados o beneficiarios de sus productos.

En el caso de las empresas públicas, existe un marco legal claro para la gestión de riesgos empresariales, dentro del cual existen normas explícitas para riesgos laborales, naturales y en general riesgos corporativos. Esta normativa supone una obligación de cumplimiento para aquellas entidades y para el caso específico de riesgos laborales, la normativa señala la necesidad de tener un

sistema de gestión (IESS, 2011; CAN 2005): Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo siendo deseable que aquel sistema sea integrado. El Modelo Ecuador pone en operatividad del sistema de gestión demandado por aquellos cuerpos legales, los cuales determinan los elementos y subelementos que debe contener el sistema de gestión.

El Modelo Ecuador ha sido implementado en la EPMAPS y tiene el necesario soporte informático para su gestión. La gestión de riesgos laborales está bajo la responsabilidad de la Gerencia de Ambiente Seguridad y Responsabilidad (GASR), división también responsable de la gestión de riesgos naturales y de la gestión ambiental<sup>1</sup>, configurando una oportunidad de mantener un sistema de gestión integrado, que responde a la legislación nacional, tanto para riesgos laborales como para riesgos naturales.

Al considerar la administración de un modelo de gestión integrado (tal como el Modelo Ecuador), es preciso citar que de acuerdo con Abril, Enríquez & Sánchez (2012) en un sistema integrado “es evidente la economía de esfuerzos que se consigue con que un único elemento pueda ejecutar las mismas funciones que hacían varios, lo que constituye probablemente la principal ventaja de la integración en cualquier ámbito...”. Esa economía de esfuerzos se traduce en eficiencia y uso óptimo de recursos. En consecuencia, las oportunidades particulares para integrar la gestión de riesgos en el Modelo Ecuador en la EPMAPS se basan en:

---

<sup>1</sup> La GASR también administra un sistema de gestión ambiental y en coordinación con la Gerencia de Planificación se administra un sistema integrado de gestión, en el marco de certificaciones ISO 14001, OHSAS 18001 e ISO 9001. Este sistema integrado no cuenta con soporte informático.

- Se tiene ya un modelo integrado de gestión de riesgos laborales con soporte informático operando (Modelo Ecuador), cuya concepción mantiene elementos conceptuales comunes con la gestión de riesgos en general y la de riesgos naturales en particular.
- La gestión de riesgos laborales bajo el Modelo Ecuador está bajo la misma unidad administrativa responsable de la gestión de riesgos naturales.
- La operación del Modelo Ecuador es una acción en curso, y tiene personal familiarizado con su administración en consecuencia la operación del mismo modelo integrando la gestión de riesgos naturales se facilita.

Lo anterior configura un escenario institucionalmente ventajoso para la gestión integrada de riesgos propiamente dicha. Al final se espera que la toma de decisiones gerenciales respecto a la gestión de los riesgos naturales sea facilitada por un sistema integrado basado en el Modelo Ecuador.

El presente trabajo de titulación aborda el la situación planteada, generando una propuesta de gestión integrada de los riesgos naturales en la EPMAPS, tomando como base la arquitectura del Modelo Ecuador.

### ***Hipótesis***

La gestión de riesgos naturales en la EPMAPS presenta una metodología y un plan, pero no tiene soporte en un sistema de gestión. Por otro lado, en los sistemas de gestión que maneja la empresa no está integrada la gestión de aquellos riesgos. No obstante, la empresa ha implementado el Modelo Ecuador para la gestión de riesgos laborales, este modelo podría ser modificado para permitir un sistema de gestión integrado que incluya la gestión a los riesgos naturales.

### ***Pregunta de investigación***

Considerando los antecedentes presentados la pregunta de investigación planteada es ¿Es útil para la gestión de los riesgos naturales en la EPMAPS, el Modelo Ecuador de gestión de riesgos laborales?

### ***Objetivo General***

Incorporar la temática de riesgos naturales para su gestión dentro del Modelo Ecuador, implementado en la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, para la mejora en la toma de decisiones gerenciales respecto a la gestión de riesgos naturales.

***Objetivos específicos***

- Introducir los elementos correspondientes a la gestión de riesgos naturales en la arquitectura del Modelo Ecuador.
- Identificar las innovaciones necesarias particulares para la gestión de riesgos naturales dentro del Modelo Ecuador.

Bajo este marco introductorio y de objetivos se procede a desarrollar el presente trabajo de titulación.

## REVISION DE LA LITERATURA

La revisión incorporó libros publicados hace menos de 10 años relacionados a las temática gestión de riesgos y modelos de gestión. Otras fuentes de bibliografía fueron aquellas publicaciones físicas o electrónicas que trataban sobre la gestión de riesgos en la dotación de servicios de agua potable y saneamiento y en el entorno de los operadores de agua potable y saneamiento. Este campo no es popular entre las publicaciones empresariales, por lo que se realizaron búsquedas en repositorios universitarios, portales especializados en publicaciones científicas, publicaciones de organismos multilaterales y páginas web especializadas en sistemas de gestión, gestión de riesgos corporativos y prevención de riesgos laborales. Esta opción también sirvió para la búsqueda de casos prácticos abordados en tesis de grado y postgrado, referentes a sistemas de gestión de riesgos en empresas y fundamentalmente respecto a trabajos de titulación cuya temática directa o indirecta consideraba al Modelo Ecuador.

La revisión de marcos legales en gestión de riesgos, donde constan los riesgos operacionales (laborales y naturales) también fue una importante fuente de información.

Otra una fuente relevante de información fue un grupo de especialistas consultados respecto a la temática, quienes compartieron sus experiencias prácticas y sus reflexiones respecto a la temática.

## METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

La metodología planteada respondió al formato de una investigación descriptiva, incluyendo revisiones de bibliografía (libros impresos, ebooks, páginas web, informes) y entrevistas con expertos.

La búsqueda de información bibliográfica refirió cinco grandes campos de la administración empresarial: i) Gestión de Riesgos Corporativos; ii) Gestión de Riesgos Laborales; iii) Gestión de Riesgos Naturales; iv) Sistemas de Gestión Integrados; y, v) Gestión de riesgos en operadores de agua potable y saneamiento. Adicionalmente una búsqueda en repositorios e internet sobre el Modelo Ecuador también fue parte de la búsqueda y análisis de la información.

La integración de la temática de amenazas naturales, para la gestión de los riesgos asociados, implicó un análisis de las estructuras institucionales de gestión de riesgos empresariales en la EPMAPS. Esto significó a su vez, la revisión de la documentación oficial de la empresa respecto a su modelo de gestión, modelo de gobierno corporativo, sistemas de gestión y su proyecto de implementación de una plataforma ERP (Enterprise Resource Planning)<sup>2</sup>. El estudio profundo del Modelo Ecuador, su enfoque y respuesta al marco legal ecuatoriano en gestión de riesgos laborales, también forma parte de las consideraciones metodológicas del estudio.

La realización de entrevistas con expertos en gestión de riesgos también fue parte de la metodología. Estas entrevistas tenían por objeto mejorar el

---

<sup>2</sup> El ERP (Enterprise Resourcing Plannig o Planificación de Recursos Empresariales) es una herramienta informática con base en un sistema de información integral. Facilita la integración de procesos, optimización de recursos, aplicación de buenas prácticas de gestión y la adaptación de a las necesidades de operación de la empresa (EPMAPS, 2014).

conocimiento del autor respecto a cómo se gestionan los riesgos en las empresas y averiguar desde los conocimientos y experiencia de los entrevistados, sobre la existencia de sistemas de gestión empresarial que abarquen la gestión de riesgos naturales y las tendencias generales en las empresas respecto a la gestión de riesgos corporativos. Una guía de las preguntas de las entrevistas se encuentra en el Anexo A.

Finalmente, se procedió a realizar las correspondientes modificaciones y adaptaciones al Modelo Ecuador para lograr la integración de la gestión de riesgos laborales al modelo, considerando su propia arquitectura y marco conceptual vigente para la gestión de riesgos laborales.

El entorno de trabajo considerado fue la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), específicamente su Gerencia de Ambiente, Seguridad y Responsabilidad. Los procesos considerados en este estudio fueron aquellos vinculados a la Gestión de Riesgos Corporativos, expuesta en su Política Corporativa de Gestión de Riesgos de la EPMAPS (EPMAPS, 2012), la Metodología de Gestión de Riesgos Corporativos de la EPMAPS (EPMAPS, 2012) y al Ranking Universo de Riesgos (EPMAPS, 2015). Dentro de la documentación citada está los procesos de gestión de riesgos naturales y riesgos laborales.

## RESULTADOS

### *Descripción de la EPMAPS*

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) se fundó en junio de 1960. Es la responsable de la dotación de servicios de agua potable y saneamiento para más de 2,4 millones de personas, tiene 1878 empleados y 543.614 clientes. Ofrece una cobertura en agua potable del 98,61% y en alcantarillado del 92,57% en el Distrito Metropolitano de Quito – DMQ (EPMAPS, 2014). Su estructura orgánica funcional mantiene 14 divisiones, entre direcciones y gerencias y puede verse en la Figura 1.

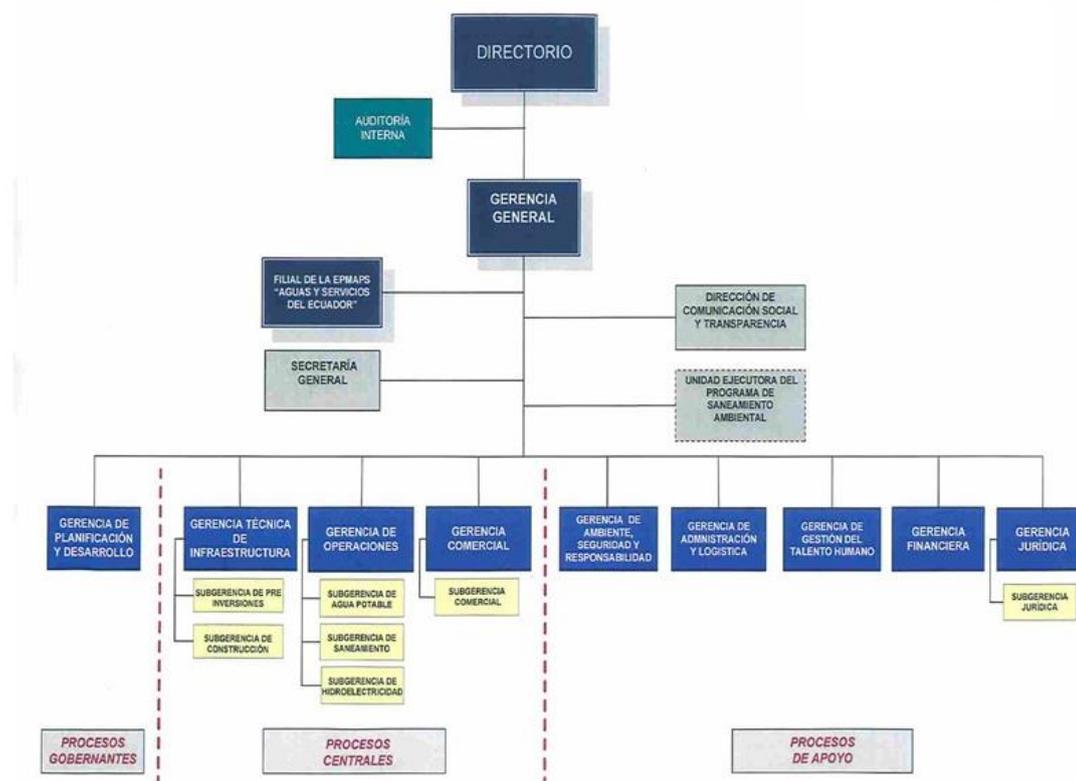


Figura 1.- Estructura Orgánica Funcional de la EPMAPS  
Fuente: EPMAPS (2015)

### ***La gestión de riesgos corporativos en la EPMAPS***

La gestión de riesgos naturales en el entorno de la dotación de agua potable y saneamiento (APS), para el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), tiene una connotación de dos entradas. Por una parte está la perspectiva *territorial*, definida tanto por la cobertura social del servicio de APS en el DMQ, como por la distribución geográfica de las facilidades de infraestructura hidráulica, localizadas dentro y fuera del DMQ.

Lo anterior conjuga entonces la necesidad de gestionar los riesgos naturales territoriales, donde intervienen otros actores institucionales, y de gestionar los riesgos empresariales de la EPMAPS, acción bajo la directa responsabilidad del gobierno corporativo.

La integración de las dimensiones territorial y empresarial en una forma integrada de gestión resulta compleja y fuera del ámbito del presente trabajo. No obstante, resulta idóneo recurrir al uso de una herramienta de gestión integrada de riesgos, diseñada para el ámbito empresarial (tal como el Modelo Ecuador), cuya arquitectura puede ser adaptada para la gestión de riesgos naturales dentro de la empresa.

La EPMAPS mantiene un modelo de negocios que integra la gestión de riesgos empresariales. Como ya se mencionó anteriormente, la empresa ha desarrollado una Política Corporativa de Gestión de Riesgos (EPMAPS, 2012) y una Metodología de Gestión de Riesgos Corporativos de la EPMAPS (EPMAPS 2012).

La política y la metodología responden a los marcos legales correspondientes que obligan a la empresa a gestionar sus riesgos. Esta normativa reúne a los siguientes cuerpos legales:

- Ley Orgánica de Empresas Públicas (Artículos 1, 3 y 47).
- Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado (Artículos 9 y 12).
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía Descentralización (Artículos 4, 54 y 140).

La gestión general de riesgos integra una Política que “incorpora los lineamientos generales que deben observar el Directorio, Gerencias, Direcciones, Funciones de Supervisión y Monitoreo de Riesgo y todo el Personal de la EPMAPS; y establece las funciones específicas que se deben realizar en cada uno de los niveles.” (EPMAPS, 2014). Adicionalmente cuenta con un modelo y una metodología de gestión de riesgos, ambos regentados por un Departamento de Desarrollo Corporativo y Gestión de Riesgos, bajo la Gerencia de Planificación.

El modelo general de gestión de riesgos de la EPMAPS, involucra a todos los niveles administrativos de la empresa, define categorías de riesgo y fija las responsabilidades del Directorio, Gerencia General, Comité de Riesgos, Equipo de Monitoreo de Riesgos y las demás unidades administrativas en todas las instalaciones de la empresa. En general establece la operatividad para la gestión de riesgos y dicta las bases administrativas para la metodología y procedimientos de gestión de riesgos. La política además, obliga a la empresa a generar un

inventario y mapas de riesgos. La estructura del modelo de Gestión de Riesgos en la EPMAPS consta en la Figura 2.

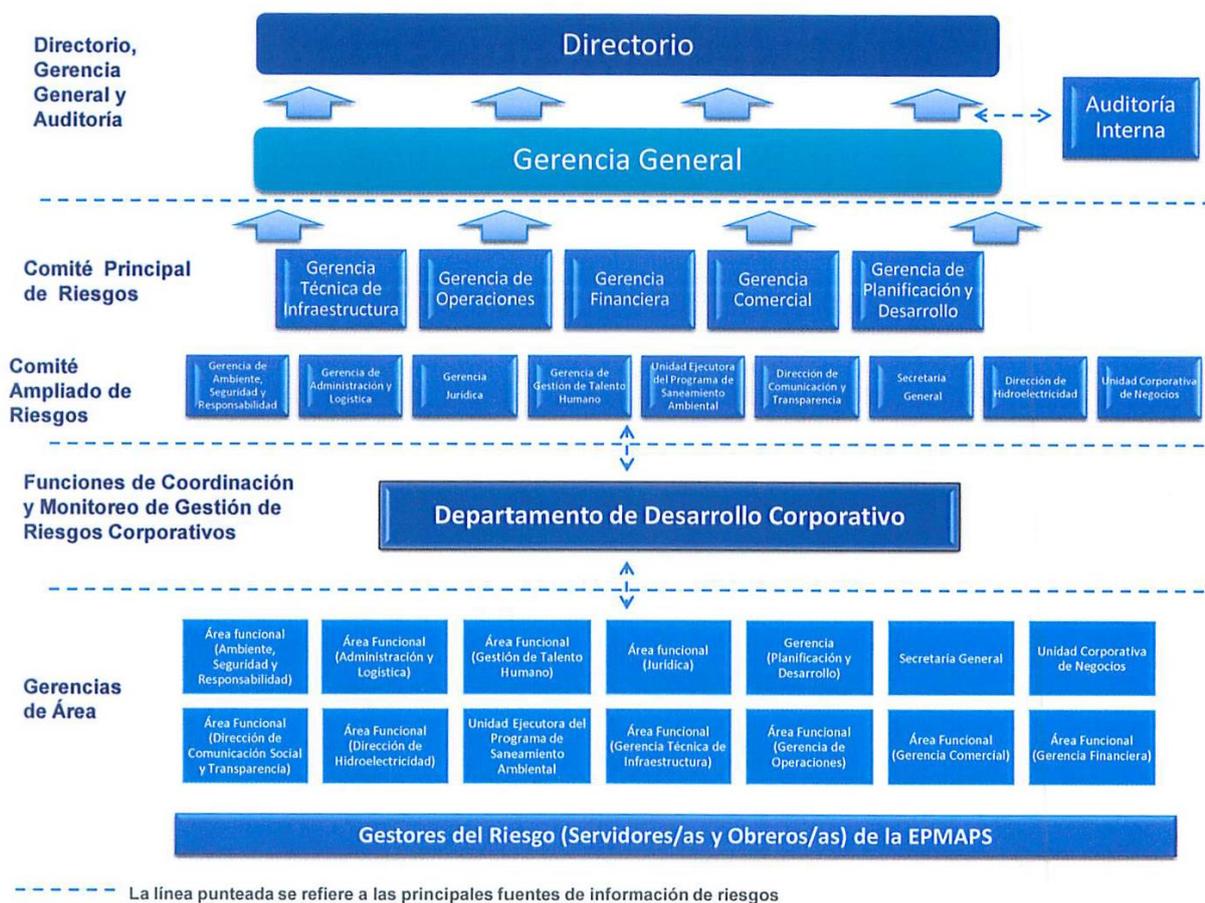


Figura 2.- Modelo de Gestión de Riesgos Corporativos de la EPMAPS Fuente: EPMAPS (2015)

El marco estratégico de gestión de riesgos está bajo la responsabilidad de la Gerencia de Planificación, mientras que la gestión operativa de riesgos recae sobre las otras gerencias. La gestión de riesgos naturales y de riesgos laborales recae sobre la Gerencia de Ambiente, Seguridad y Responsabilidad, la cual coordina acciones con todas las otras gerencias, particularmente con la Gerencia de Operaciones. La empresa posee un Comité de Gestión de Riesgos.

La metodología de Gestión de Riesgos de la empresa se basa en el Marco Integrado COSO II.

Según la AEC (2015) este es un marco integrado de Gestión de Riesgos, vigente desde 2004, que resulta de la ampliación de la versión COSO I publicada en 1985. Estos marcos fueron creados por el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway, de donde proviene el acrónimo. Este es un comité voluntario constituido por cinco entidades privadas de EEUU, su ánimo es proporcionar liderazgo intelectual respecto a la gestión del riesgo empresarial (ERM), el control interno y la disuasión del fraude. Las organizaciones integrantes del comité son:

- La Asociación Americana de Contabilidad (AAA)
- El Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA)
- Ejecutivos de Finanzas Internacional (FEI), el Instituto de Auditores Internos (IIA)
- La Asociación Nacional de Contadores (ahora el Instituto de Contadores Administrativos [AMI])

El COSO II propone el involucramiento de todo el personal, es un proceso continuo e iterativo a lo largo de la organización y guarda el cumplimiento de objetivos de la organización. Según Abella (2006) en el COSO II “la gestión de riesgos corporativos se ocupa de los riesgos y oportunidades que afectan a la creación de valor o su preservación”.

El COSO II tiene objetivos Estratégicos, Operacionales, de Información a terceros (reporte) y de Cumplimiento Normativo. A su vez plantea ocho

elementos, a saber: ambiente interno, establecimiento de objetivos, identificación de eventos, evaluación de riesgos, respuesta a los riesgos, actividades de control, información y comunicación y supervisión (EPMAPS, 2012). La operatividad del modelo se da mediante la interrelación entre los objetivos y los componentes en cada uno de los niveles de la organización (Abella, 2006).

La Figura 3 muestra la operatividad del modelo considerando objetivos, componentes y niveles de la organización.



Figura 3.- Modelo COSO II

Fuente: Auditoría de Sistemas de Información (2015)

La descripción de los objetivos y los componentes del Modelo Coso II, según Abella (2006), AEC (2015) y EPMAPS (2012) consta en la Tabla 1.

Tabla 1.-  
Descripción de objetivos y componentes del Modelo COSO II

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ESTRATÉGICOS</b>	Establecidos al más alto nivel, relacionados con la misión y visión de la organización
	<b>OPERATIVOS</b>	Relacionados directamente con la eficacia y eficiencia de la operaciones (incluye desempeño y rentabilidad)
	<b>INFORMACIÓN A TERCEROS (REPORTE)</b>	Los que afectan a la efectividad del <i>reporting</i> de la información suministrada (interna y externa). Va más allá de la información estrictamente financiera
	<b>CUMPLIMIENTO NORMATIVO</b>	Relacionados con el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables
<b>COMPONENTES</b>	<b>AMBIENTE INTERNO</b>	Abarca el entorno de la organización y establece la base de cómo su personal percibe y trata los riesgos, incluyendo la filosofía de administración de riesgos y el riesgo aceptado, la integridad, valores éticos y el ambiente en el cual operan. Es la base sobre la que se sitúan los otros componentes.
	<b>ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS</b>	Deben establecerse objetivos antes que la empresa pueda identificar potenciales eventos que afecten su consecución. La administración de riesgos corporativos asegura que la empresa haya establecido un proceso para fijar objetivos y que estos apoyan la misión de la entidad y están en línea, además de ser consecuentes con el riesgo aceptado. Debe existir alineamiento con la misión y visión de la empresa.
	<b>IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS</b>	La incertidumbre existe, por lo que se deben considerar los acontecimientos internos y externos que afectan a los objetivos de la entidad, además deben ser identificados, diferenciando entre riesgos y oportunidades. Estas últimas revierten hacia la estrategia de la Empresa o los procesos para fijar objetivos
	<b>EVALUACION DE LOS RIESGOS</b>	Los riesgos se analizan considerando su probabilidad e impacto como base para determinar cómo deben ser gestionados y se evalúan desde una doble perspectiva: inherente y residual. Esto establece el efecto de aquellos acontecimientos.
	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>	Basados en los resultados de las definiciones de monitoreo de riesgos detallado previamente, el Directorio, la Gerencia General y el Comité de Riesgos seleccionarán las posibles respuestas para evitar, aceptar, reducir o compartir los riesgos, desarrollando una serie de acciones para alinearlos con el riesgo aceptado y las tolerancias al riesgo de la entidad.
	<b>ACTIVIDADES DE CONTROL</b>	Las políticas y procedimientos se establecen e implantan para ayudar a asegurar que las respuestas a los riesgos se llevan a cabo eficazmente.
	<b>INFORMACION Y COMUNICACIÓN</b>	La información relevante se identifica, capta y comunica en forma y plazo adecuado para permitir al personal afrontar sus responsabilidades. Una comunicación eficaz debe producirse en un sentido amplio, fluyendo en todas direcciones dentro de la entidad.
	<b>SUPERVISIÓN</b>	La totalidad de la Gestión de Riesgos Corporativos se supervisa, realizando modificaciones oportunas cuando se necesiten. Esta supervisión se lleva a cabo mediante actividades permanentes de la Empresa, evaluaciones independientes o ambas actuaciones a la vez.

Fuente: Abella (2006), AEC (2015) y EPMAPS (2012)

Elaboración: Autor.

Sobre la estructura del modelo COSO II, la empresa ha definido las fases en la gestión de riesgos. Estas constan en la Tabla 2.

Tabla 2:  
Fases en la Gestión de Riesgos en la EPMAPS

<b>FASES DE LA GESTIÓN DE RIEGOS CORPORATIVO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
FASE I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de objetivos de alto nivel</li> <li>2. Identificación del universo de riesgos</li> <li>3. Mapeo de objetivos y riesgos a los procesos de la organización</li> <li>4. Desarrollo de un esquema de evaluación de riesgos</li> <li>5. Recopilación de datos</li> </ol>
FASE 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Determinación del perfil de riesgos</li> <li>7. Identificación de áreas de remediación, aceptación y monitoreo de riesgos</li> </ol>
FASE 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Planes de acción de gestión de riesgos</li> <li>9. Reportes a la administración</li> </ol>

Fuente: EPMAPS (2012)

Elaboración: Autor

La aplicación de la metodología resultó en un diagnóstico de sus riesgos corporativos (42 en total) entre los que se cuentan los riesgos laborales y los riesgos naturales.

Existe una priorización de aquel universo de riesgos, así lo riesgos naturales tienen una prioridad de 4 en 42 (con la respuesta de gestión “mejorar”), mientras que los riesgos laborales tienen una prioridad de 29 en 42 (con la respuesta de gestión “monitorear”). Es decir, ambos están entre los 10 primeros riesgos a ser gestionados. Es de señalar que los riesgos naturales son considerados como Operativos, mientras que los laborales son considerados de

Cumplimiento. El Ranking y Universo de Riesgos de la EPMAPS puede verse en el ANEXO B.

La gestión general de riesgos corporativos en la EPMAPS está bajo la responsabilidad del Departamento de Desarrollo Corporativo y Gestión de Riesgos, dentro de la Gerencia de Planificación y Desarrollo.

### ***La gestión de los riesgos laborales en la EPMAPS***

La gestión de riesgos laborales en la empresa mantiene un esquema convencional, donde Seguridad Industrial, Medicina Ocupacional, Gestión Sicosocial y Ergonomía e Higiene del Trabajo se administran bajo una sola unidad administrativa, la cual es el Departamento de Seguridad y Salud, dentro de la Gerencia de Ambiente, Seguridad y Responsabilidad.

Al ser considerada una empresa grande y de alto riesgo, la gestión de la prevención de riesgos en la EPMAPS responde a una amplia legislación sectorial, la cual según el Ministerio de Relaciones Laborales (s.f) es la siguiente:

- Instrumento Andino (Decisión 584) y Reglamento del Instrumento (957).
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo – Decreto Ejecutivo 2393
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica
- Fe de erratas s/n (a la publicación del acuerdo no. Mdt2015- 0141, instructivo para el registro de Reglamentos y comités de higiene y

Seguridad en el trabajo del ministerio Del trabajo del ministerio del trabajo, Efectuada en el registro oficial no. 540 De 10 de julio de 2015).

- Instructivo para el registro de Reglamentos y Comités de Higiene y Seguridad en el Trabajo del Ministerio Del Trabajo.
- Acuerdo no. Mdt-2014-0243 (se reforma el acuerdo no. Mrl-2012-203, Manual de requisitos y definición del Trámite de aprobación del reglamento De seguridad y salud).
- Reglamento para el Funcionamiento de Servicios Médicos – Acuerdo Ministerial 1404.
- Acuerdo Ministerial 398 VIH SIDA.

Cabe destacar que las Resoluciones CD 333 y CD 390 aún se encuentran vigentes, siendo las que brindan el soporte normativo para el Modelo Ecuador.

El enfoque general de la gestión de riesgos laborales responde administrativamente al de la norma OHSAS 18001, cuyos formatos para un sistema integrado se usan en la elaboración y manejo de documentos. Así, se mantiene una política integral para el “Sistema Integrado de Gestión CASS (Calidad, Ambiente Seguridad y Salud)” y una arquitectura de manejo documental, sin soporte informático para su gestión. Es de señalar que el mencionado sistema integrado está basado en normas ISO 9001:2008, ISO 14001: 2004 y OHSAS 18001:2007. Cuyo alcance dentro de la empresa se puede ver en la Tabla 3.

Tabla 3  
Alcance del Sistema Integrado de Gestión CASS (Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud)

<b>NORMA</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>ALCANCE</b>
ISO 9001	2008	Proceso de Potabilización
ISO 14001	2004	Sistema La Mica Quito Sur (incluye Planta de Tratamiento del El Troje)
OHSAS 18001	2007	Unidad de Alcantarillado Sur, Centro y Mantenimiento de Quebradas

Fuente: Autor

La gestión orgánica de la prevención de riesgos del trabajo en la empresa empezó en el año 2013 cuando se realizó la primera identificación y medición de riesgos laborales siguiendo las directrices técnicas contempladas en las resoluciones de Consejo Directivo del IESS, CD-390 y CD-333. Tal medición determinó que la gestión de prevención de riesgos laborales alcanzaba un índice de eficacia de 0,28. Con este antecedente, la empresa inició la implantación del Modelo Ecuador (modelo que operativiza tales resoluciones) y para el año 2014 una nueva medición reveló que el índice de eficacia en la gestión de prevención de riesgos laborales alcanzó el índice alcanzó a 0,65.

La empresa ha avanzado en los cumplimientos legales y técnicos exigidos por ley y cuenta con una política, procedimientos, programas de vigilancia de la salud y personal calificado en número suficiente según la normativa ecuatoriana, todo lo cual es administrado en el sistema de gestión basado en el modelo Ecuador. Adicionalmente, tiene equipos técnicos destinados a tareas de seguridad industrial, higiene del trabajo, medicina ocupacional y riesgo sicosocial. Administrativamente, la unidad administrativa responsable es el Departamento de Seguridad y Salud dependiente de la Gerencia de Ambiente, Seguridad y Responsabilidad.

Bajo el esquema administrativo descrito la EPMAPS gestiona los riesgos laborales aplicando el modelo Ecuador.

El Modelo Ecuador propone la gestión integral e integrada de la seguridad y la salud. Integral por cuanto incorpora las seis categorías de riesgos laborales que se identifican: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y sicosociales. Se considera integrado debido a que define responsabilidades en seguridad y salud para todos los niveles dentro de la organización ((Vasquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., 2014).

El modelo también considera de importancia clave la gestión del talento humano, la dimensión financiera de la prevención, la orientación a resultados, la gestión por procesos, la mejora continua y la adaptabilidad del modelo a las diferentes tipos de empresas.

El modelo propone gestionar los riesgos desde las perspectivas administrativa, talento humano, técnica y de procesos operativos relevantes; el objetivo final es “prevenir y controlar la siniestralidad y las pérdidas integrándolo en la gestión general de la organización, independientemente de su magnitud y/o actividad.” (Vasquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., 2014). Según el mismo autor, los fundamentos del modelo de gestión son los siguientes:

- Interrelación elementos - subelementos y posibilidad de ser registrados, controlados y evaluados en tiempo real mediante una

herramienta informática flexible, actualizable y sencilla en su aplicación.

- Involucramiento en la gestión del nivel gerencial, para garantizar resultados relacionados con la competitividad.
- Relevancia de la gestión del talento humano y la vigilancia de la salud como sinónimo de integralidad de producto y productores
- Enfoque técnico de la actividad preventiva que permita registrar, analizar, controlar y vigilar, considerando que solo lo que se mide se puede mejorar.
- Considerar que la gestión preventiva tiene razón de ser sólo si los resultados planificados logran ser alcanzados.

Los fundamentos definen el esquema general del modelo Ecuador que se muestra en la Figura 4.

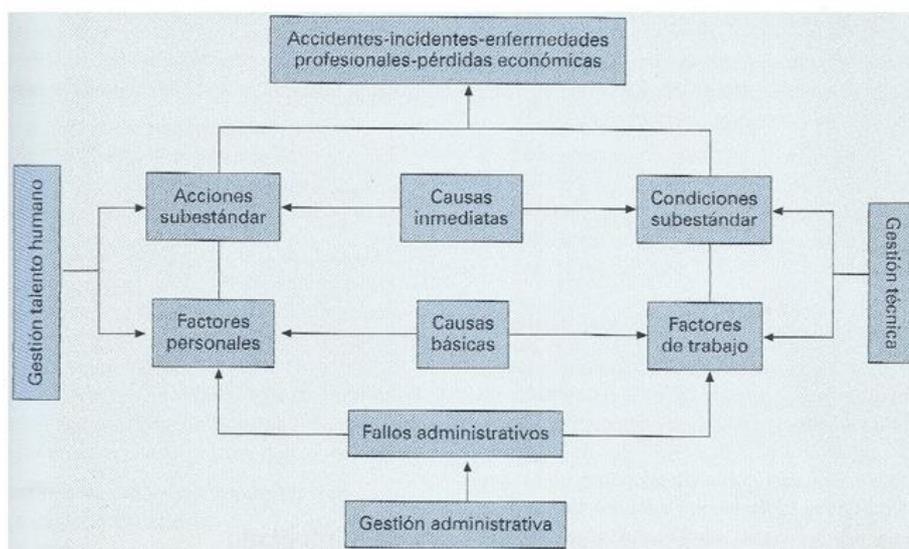


Figura 4.- Esquema general del modelo Ecuador.

Fuente: Vasquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F. (2014)

El modelo Ecuador propone elementos (perspectivas de gestión) y subelementos a ser considerados dentro del modelo de gestión. Estos pueden verse en la Tabla 4.

Tabla 4  
Elementos y Subelementos del modelo Ecuador.

<b>ELEMENTOS</b>				
	<b>Gestión Administrativa</b>	<b>Gestión Técnica</b>	<b>Gestión del Talento Humano</b>	<b>Procedimientos operativos básicos</b>
<b>SUBELEMENTOS</b>	Política	Identificación	Selección	Investigación
	Planificación	Medición	Capacitación	Accidentes y enfermedades
	Organización	Evaluación	Adiestramiento	Inspecciones
	Integración	Control	Formación	Auditorias
	Implementación	Vigilancia (ambiental y biológica)	Información	Vigilancia de la salud
	Control y Vigilancia		Participación	Planes contra incendios
			Estímulo	Explosiones
				Planes de emergencia y contingencia
				Mantenimiento
				EPI
			Proveedores	

Fuente: Vasquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F. (2014)

Elaboración: Autor.

La implantación del Modelo Ecuador mantiene en la empresa un soporte informático, cuya base de datos se mantiene en el correspondiente servidor en la Universidad San Francisco de Quito. La empresa cuenta con técnicos entrenados en el manejo del soporte informático del Modelo Ecuador.

### ***Gestión de riesgos naturales en la EPMAPS***

Las amenazas naturales a la calidad, continuidad y cantidad del servicio de agua potable han estado presentes a lo largo de la vida institucional de la EPMAPS. El carácter operativo de la empresa, así como la naturaleza de sus servicios, ha hecho que las acciones para prevenir y mitigar los riesgos por amenazas naturales sean recurrentes y cotidianas, aún en ausencia de un mecanismo orgánico de toma de decisiones o un sistema de gestión.

Un formato institucional de atención a la amenazas naturales empieza hace unos 20 años con la implementación de un plan integrado de drenaje urbano y riesgos asociados, enfocado en enfrentar problemas ambientales y urbanos asociados al crecimiento de la población en las laderas de Quito (Vidal, Burgos & Zevallos, 2015. En Aguilar-Barajas, Mahlkecht, Kaledin, Kjellén & Mejía-Betancourt, 2015). Esta iniciativa conocida como Protección de las Laderas del Pichincha (con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo) impulsó el desarrollo de una Metodología de Evaluación de Riesgos. Esta iniciativa además contempló el fortalecimiento de gestión municipal y planificación urbana (Banco Interamericano de Desarrollo, s.f.). El año de inicio de este programa fue 1996.

A partir de la crisis de 1999 por la erupción del volcán Guagua Pichincha y Reventador en 2002, la empresa ha venido preparándose para atender emergencias (Rodríguez, 2011) y cuidar el abastecimiento de agua potable. La preparación incluyó recubrimiento de infraestructura hidráulica (principalmente en plantas de tratamiento) para evitar la contaminación del agua por caída de cenizas. También se preparó un plan de contingencia en caso de erupción del

volcán Cotopaxi, mismo que en la actualidad ha sido reforzado (F. Alarcón, comunicación personal, 23 de septiembre de 2005).

En la actualidad, la Gestión de Riesgos Naturales tiene un marco legal que obliga a las entidades públicas a abordar la temática en todos los niveles de gobierno. Según la Secretaría Nacional de Riesgos (, los marcos normativos aplicables a la gestión de riesgos naturales son los siguientes:

- Constitución de la República del Ecuador (Artículos 10, 14, 72, 281, 313, 375, 340, 389, 395, 396 y 397).
- Ley de Seguridad Pública y del Estado (Artículos 4, 11 y 34).
- Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado Artículos 3, 16, 17, 24 y 26).
- Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización – COOTAD (Artículos 3, 54, 140).
- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas – COPLAFIP (Artículo 64).

Adicionalmente, se cuenta con la Ordenanza Metropolitana No. 265 para la Creación del Sistema Metropolitano de Gestión Integral de Riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito y sus Componentes.

En el ámbito empresarial los tipos de riesgos que son considerados dentro de la gestión de la empresa son: volcánicos, sísmicos, hídricos / hidráulicos (inundaciones), geodinámicos y climáticos. Desde una perspectiva territorial, la gestión de riesgos naturales de la EPMAPS abarca territorios de los cantones

Quito, Rumiñahui y Mejía (Provincia de Pichincha) y Archidona, Quijos y El Chaco (Provincia de Napo) Quijos as provincias de Napo y Cotopaxi.

A partir de la creación de la Unidad de Gestión de Riesgos Naturales en 2010 que la Empresa inicia una gestión orgánica de los riesgos naturales, con soportes técnicos basados en el análisis probabilístico de los riesgos, fundamentalmente aquellos vinculados con riesgos sísmicos. Para efecto se empleó la Plataforma CAPRA. Esta es “una plataforma de software de código abierto para la evaluación de riesgos, que aplica técnicas probabilistas al análisis de las amenazas y pérdidas causadas por desastres naturales. Este programa fue diseñado desde un principio para ser modular y extensible. La información sobre amenazas se combina con la referente a la exposición y vulnerabilidad física, que le permite al usuario determinar el riesgo conjunto o en cadena en función de múltiples riesgos relacionados entre sí.” (CAPRA, s.f.). Bajo esta plataforma se han procesado hasta el momento, escenarios de riesgo sísmico para los sistemas de agua potable bajo responsabilidad de la empresa.

La temática de riesgos naturales no posee un sistema de gestión propiamente dicho y su acción institucional está vinculada al rol y operatividad del Comité de Riesgos. Para casos de atención de desastre y emergencias, se dispone de un Comité de Operaciones de Emergencia (COE) Empresarial, dentro del cual actúa la Unidad de Gestión de Riesgos Naturales y coordina acciones con los correspondientes COE provincial o cantonal.

### ***Integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador***

El Modelo Ecuador plantea generar una línea de base para iniciar la gestión. Esta surge de un diagnóstico que pondera la gestión de la seguridad y salud en organización para cada uno de los elementos de gestión del modelo (Administrativa, Técnica, Talento Humano y Procesos y Programas Operativos). La ponderación propuesta por el modelo puede verse en la Tabla 5.

Tabla 5.-  
Ponderación propuesta por el modelo Ecuador.

<b>PERSPECTIVA / GESTION</b>	<b>PONDERACION</b>
Administrativa	28%
Técnica	20%
Gestión del Talento Humano	20%
Procedimientos y programas operativos básicos	32%

Fuente: Vasquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014).  
Elaboración: Autor.

El modelo Ecuador determina el alcance de cada uno de los elementos y sub elementos y los criterios de aplicación en caso de una auditoría de gestión de SSO. La auditoría de gestión es una herramienta para la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva del cumplimiento de la política, programas y procedimientos establecidos por una organización y la adaptación de esta a la normativa vigente (Cámara de Industrias y Produccion, s.f.).

La integración de la gestión de riesgos naturales se da en los 4 elementos (perspectivas de gestión) y varios de sus subelementos. Esto se facilita, considerando la herramienta de auditoría del modelo, la cual responde a la legislación sectorial aplicable, guía la identificación de oportunidades de mejora y facilita la autoauditoría. Estas características pueden ser trasladadas a un sistema de gestión centrado en riesgos naturales. A continuación se presenta la propuesta de integración, considerando cada una de las perspectivas de gestión del modelo Ecuador, en sendas tablas explicativas, que se exponen a continuación.

Tabla 6.-  
Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Gestión Administrativa

<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA</b>		
<b>PROPUESTA DEL MODELO ECUADOR</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>OBJETIVO PROPUESTO</b>	
Prevenir y controlar los fallos administrativos mediante el establecimiento de las responsabilidades en seguridad y salud de la administración superior y su conocimiento de participación y liderazgo real en la seguridad y la salud, con todos los mecanismos de planificación, registro, análisis y control	Prevenir y controlar los fallos administrativos mediante el establecimiento de las responsabilidades en gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias de la administración superior con todos los mecanismos de planificación, registro, análisis y control	
<b>1.1.- Política</b>		
a. Corresponde a la naturaleza y magnitud de los riesgos.	a. Corresponde a la naturaleza y magnitud de los riesgos.	
b. Compromete recursos.	b. Compromete recursos.	
c. Incluye compromiso de cumplir con la legislación técnica de SST vigente.	c. Incluye compromiso de cumplir con la normativa sectorial aplicable.	
d. Se ha dado a conocer a todos los trabajadores y se la expone en lugares relevantes.	d. Se ha dado a conocer la política a todo el personal y está expuesta lugares relevantes.	Este criterio del subelemento "política" resulta aplicable para la política general de gestión de riesgos de la empresa
e. Está documentada, integrada-implantada y mantenida.	e. Está documentada, integrada-implantada y mantenida.	
f. Está disponible para las partes interesadas.	f. Está disponible para las partes interesadas.	
g. Se compromete al mejoramiento continuo.	g. Se compromete al mejoramiento continuo.	
	h. Se actualiza periódicamente.	
h. Se actualiza periódicamente.		

---

## 1.2.- Planificación

---

	<p>a. Dispone la empresa de un sistema de gestión integral e integrado de gestión de riesgos naturales</p>	<p>Como se señaló anteriormente, la integración de sistemas representa ventajas para la organización, tales como reducción de costos de implantación, de auditoría, manejo de documentación, aumento de eficacia en la gestión de los sistemas y la eficiencia en el logro de objetivos, pues un sistema integrado reduce las posibilidades de resolver problemas en un área al crear dificultades en otra ((Abril, Enríquez &amp; Sánchez 2012). Según Bernardo, Casadesus, Karapetrovic &amp; Heras (2009) existe una tendencia global a establecer sistemas integrados.</p>
<p>a.- Dispone la empresa u organización de un diagnóstico de su sistema de gestión, realizado en los dos últimos años si es que los cambios internos así lo justifican, que establezca:</p>	<p>a1.- Dispone la empresa de un línea de base de su gestión de los riesgos naturales y evaluación de su sistema de gestión de riesgos naturales, realizado en los dos últimos años si es que los cambios internos así lo justifican, que establezca:</p>	
<p>a.1. Las No conformidades priorizadas y temporizadas respecto a la gestión: administrativa; técnica; del talento humano; y, procedimientos o programas operativos básicos.</p>	<p>a.1.1.- Las No Conformidades priorizadas y temporizadas respecto a la gestión administrativa, técnica, del talento humano y procedimientos o programas operativos básicos.</p>	
<p>b. Existe una matriz para la planificación en la que se han temporizado las No conformidades desde el punto de vista técnico.</p>	<p>b. Existe un plan de mejoras que incorpora objetivos de gestión, indicadores y metas SMART en riesgos sísmicos, volcánicos, hidrológicos, geodinámicos e hidrológicos, así como requisitos de cumplimiento legal.</p>	<p>Luego de una evaluación y diagnóstico, conforme el mismo modelo Ecuador lo plantea, es preciso contar con un plan de mejoras para incrementar la efectividad del sistema de gestión y propender ala mejora continua.</p>
<p>c. La planificación incluye objetivos, metas y actividades rutinarias y no rutinarias.</p>	<p>c. El plan incluye una programación de autoauditorías periódicas para verificar el avance en el logro de objetivos y metas.</p>	
<p>d. La planificación incluye a todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo, incluyendo visitas, contratistas, entre otras.</p>	<p>d. La planificación de la gestión de riesgos naturales abarca todas las instalaciones de la empresa</p>	

e. El plan incluye procedimientos mínimos para el cumplimiento de los objetivos y acordes a las No conformidades priorizadas y temporizadas.	No aplica	
f. El plan compromete los recursos humanos, económicos, tecnológicos suficientes para garantizar los resultados.	f. El plan compromete los recursos humanos, económicos, tecnológicos suficientes para garantizar la gestión de riesgos naturales	
g. El plan define los estándares o índices de eficacia (cualitativos y cuantitativos) que permitan establecer las desviaciones programáticas (art. 11)	g. El plan define los estándares o índices de eficacia (cualitativos y cuantitativos)	Se emplea la misma herramienta que se tiene en la CD 390, pero con información respecto a la gestión de riesgos
h. El plan define los cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de la actividad	h. Se tienen cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de cada actividad	
i. El plan considera la gestión del cambio en lo relativo a:	i. El plan considera la gestión del cambio en lo relativo a:	
i.1. Cambios internos	i.1. Incorporación de la variable de gestión integral de riesgos naturales en el diseño, presupuestación, ejecución y fiscalización de los proyectos de infraestructura de la empresa	
i.2. Cambios externos	No aplica	
<b>1.3.- Organización</b>		
a. Tiene reglamento Interno de seguridad y salud en el trabajo aprobado por el Ministerio de Relaciones Laborales.	No aplica	
b. Ha conformado las unidades o estructuras preventivas:	b. Ha conformado las unidades o estructuras preventivas:	
b.1. Unidad de seguridad y salud en el trabajo;	b.1. COE Empresarial	
b.2. Servicio médico de empresa;	b.2. Comité Empresarial de Gestión de Riesgos Naturales	
b.3. Comité y Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo;	b.3. Comité y Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo;	La gestión de riesgos naturales puede facilitarse si es organizada sobre los comités ya conformados, los mismos que tienen personal entrenado en enfrentar emergencias.

b.4. Delegado de seguridad y salud en el trabajo	b.4. Delegado operativo para la gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias.	
c. Están definidas las responsabilidades integradas de seguridad y salud en el trabajo, de los gerentes, jefes, supervisores, trabajadores entre otros y las de especialización de los responsables de las unidades de seguridad y salud, y, servicio médico de empresa; así como, de las estructuras de SST.	c. Están definidas las responsabilidades integradas de gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias de los gerentes, jefes, supervisores, trabajadores entre otros y las unidades de seguridad y salud, y, servicio médico de empresa; así como, de las estructuras de SST.	La gestión de riesgos naturales puede facilitarse si es organizada sobre el personal vinculado riesgos del trabajo, pues conocen de procedimientos, han tenido simulacros y conocen cómo responder ante emergencias.
d. Están definidos los estándares de desempeño de SST	No aplica	
e. Existe la documentación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; manual, procedimientos, instrucciones y registros.	e. Existe la documentación del sistema de gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias manuales, procedimientos, instrucciones y registros.	

#### 1.4.- Integración-Implantación

a. El programa de competencia previo a la integración implantación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización incluye el ciclo que a continuación se indica:	a. El programa de competencia previo a la integración implantación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización incluye el ciclo que a continuación se indica:	
a.1. Identificación de necesidades de competencia	a.1. Identificación de necesidades de competencia	
a.2. Definición de planes, objetivos y cronogramas	a.2. Definición de planes, objetivos y cronogramas para prevención y mitigación de riesgos y respuesta en emergencia.	
a.3. Desarrollo de actividades de capacitación y competencia	a.3. Evaluación de las capacidades (individuales, procedimentales, administrativas y políticas)	

a.4. Evaluación de eficacia del programa de competencia	a.4. Desarrollo de actividades de fortalecimiento de capacidades
b. Se ha integrado-implantado la política de seguridad y salud en el trabajo, a la política general de la empresa u organización	b. Se ha integrado-implantado la política de gestión de riesgos naturales, a la política general de la empresa u organización
c. Se ha integrado-implantado la planificación de SST, a la planificación general de la empresa u organización.	c. Se ha integrado-implantado la planificación de la gestión de riesgos naturales y la respuesta en emergencias, a la planificación general de la empresa.
d. Se ha integrado-implantado la organización de SST a la organización general de la empresa u organización	No aplica
e. Se ha integrado-implantado la auditoria interna de SST, a la auditoria general de la empresa u organización	e. Se ha integrado-implantado la auditoria interna de la gestión de riesgos naturales, a la auditoria general de la empresa u organización.
f. Se ha integrado-implantado las re-programaciones de SST a las re-programaciones de la empresa u organización.	No aplica

#### 1.5.- Verificación/Auditoria Interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión

a. Se verificará el cumplimiento de los estándares de eficacia (cualitativa y cuantitativa) del plan.	a. La eficacia del sistema de gestión de riesgos naturales sobre pasa el 80%, calculado conforme a los indicadores contenidos en el plan de mejoras.
b. Las auditorías externas e internas serán cuantificadas, concediendo igual importancia a los medios que a los resultados.	b. Las auditorías externas e internas serán cuantificadas, concediendo igual importancia a los medios que a los resultados.
c. Se establece el índice de eficacia del plan de gestión y su mejoramiento continuo.	c. Se establece el índice de eficacia del plan de mejoras

<b>1.6. Control de las desviaciones del plan de gestión</b>	<b>1.6. Control de las desviaciones del plan de mejoras</b>
a. Se reprograman los incumplimientos programáticos priorizados y temporizados.	a. Se reprograman los incumplimientos programáticos priorizados y temporizados.
b. Se ajustan o se realizan nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales.	b. Se ajustan o se realizan nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales.
c. Revisión Gerencial	c. Revisión Gerencial
c.1. Se cumple con la responsabilidad de gerencia/ de revisar el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización.	c.1. Se cumple con la responsabilidad de gerencia de revisar el sistema de gestión en gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias de la empresa.
c.2. Se proporciona a gerencia toda la información pertinente.	c.2. Se proporciona a gerencia toda la información pertinente.
c.3. Considera gerencia la necesidad de mejoramiento continuo, revisión de política, objetivos u otros de requerirlos	
<b>1.7.- Mejoramiento Continuo</b>	
	a. Considera la gerencia la necesidad de mejoramiento continuo (políticas, procedimientos técnicos, investigación, estructura organizacional)
a. Cada vez que se re-planifican las actividades de seguridad y salud en el trabajo, se incorpora criterios de mejoramiento continuo; con mejora cualitativa y cuantitativamente de los índices y estándares del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización	b. Cada vez que se re-planifican las actividades para la gestión de riesgos naturales, se incorpora criterios de mejoramiento continuo; con mejora cualitativa y cuantitativamente de los índices y estándares del sistema de gestión.

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.  
Elaboración: Autor.

Tabla 7.-

Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Gestión Técnica.

<b>GESTIÓN TÉCNICA</b>		
<b>PROPUESTA DEL MODELO ECUADOR</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<p><b>OBJETIVO</b></p> <p>Prevenir y controlar los fallos técnicos actuando sobre esas causas antes de que materialicen, para lo cual se observará en todo el proceso de gestión técnica la triada exigible:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Método de evaluación certificado</li> <li>. Equipos de medición certificados y calibrados</li> <li>. Técnicos certificados</li> </ul> <p>Y cumplir con las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Integrar el nivel ambiental (ambiente de trabajo) y el biológico (el trabajador)</li> <li>. Realizar en todas las etapas del proceso de producción de bienes y servicios (entradas, transformación, salidas).</li> <li>. Incluir las seis categorías de factores de riesgo; físico-mecánico, no mecánico, químicos, biológicos, ergonómicos y sicosociales.</li> <li>. Incluir actividades rutinarias y no rutinarias de los trabajadores propios, tercerizados, contratados, visitantes, etc.</li> <li>. Incluir las instalaciones de planta y complementarias.</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO PROPUESTO</b></p> <p>Gestionar los riesgos naturales actuando sobre las causas -cuando posible, generando planes de mitigación del riesgo, transferencia o aceptación del riesgo, mediante;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Evaluaciones y análisis probabilísticos del riesgo</li> <li>. Personal técnico especializado.</li> <li>. Definiciones sobre transferencia, aceptación, mitigación de riesgos</li> </ul> <p>Y cumplir con las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Atender la gestión de riesgos naturales en todos los procesos y sistemas de la empresa.</li> <li>. Incluir riesgos sísmicos, volcánicos, hidrológicos, geodinámicos y climáticos.</li> <li>. Considerar a la población directa e indirectamente involucrada.</li> </ul>	

---

### 2.1.- Identificación

---

La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional y vigilancia ambiental laboral y de la salud de los trabajadores deberá ser realizado un profesional especializado en ramas afines a la prevención de los riesgos laborales o gestión de seguridad y salud en el trabajo debidamente cualificado.

La identificación, medición, evaluación de los riesgos naturales deberá ser realiza para todas las instalaciones de la empresa, bajo metodologías definidas por la empresa pero con aceptación técnica y científica.

La gestión técnica considera a los grupos vulnerables: mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobreexpuestos, entre otros.

a. Se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros.

Se ha identificado los factores de riesgos naturales utilizando procedimientos y metodologías reconocidas, estandarizadas o certificadas en el ámbito nacional o internacional, que pudieran afectar cada una de las instalaciones de la empresa.

b. Tiene diagrama(s) de flujo del(os) proceso(s).

b. Se tiene un estudio actualizado de la vulnerabilidad funcional de la empresa

c. Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados

c. Se tiene inventario georeferenciado de la infraestructura de la empresa

d. Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a riesgos.

No aplica

e. Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos

d. Se tienen planos as built de la infraestructura de la empresa en formato digital e impresos.

f. Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo

e. Se registra la infraestructura y el personal expuesto a amenazas naturales

---

---

### 2.2.- Medición

---

a. Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional.	a. Se han medido y ponderado los factores de riesgo natural sobre la infraestructura de la empresa
b. La medición tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente.	b. La medición tiene un soporte técnico - científico definida.
c. Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes.	No aplica

---

### 2.3.- Evaluación

---

a. Se han comparado la medición ambiental y/o biológica de los factores de riesgos ocupacionales.	a. Se han evaluado todos los riesgos naturales de forma probabilística
b. Se han realizado evaluaciones de factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo.	b. Se tiene un cálculo de pérdidas máximas admisibles para la infraestructura de la empresa
c. Se han estratificado los puestos de trabajo por grado exposición	

---

### 2.4.- Control Operativo Integral

---

### 2.4. Definición de respuestas

---

a. Se han realizado controles de los factores de riesgo ocupacional.	a. Se han definido las políticas y criterios de respuesta a los riesgos naturales
b. Los controles se han establecido en este orden:	a.1. Se ha definido la transferencia de riesgos y un procedimiento empresarial para la negociación de seguros sobre la base de información y proyecciones financieras y modelos económicos.
b.1. Etapa de planeación y/o diseño	a.2. Se ha definido qué riesgos se aceptan
b.2. En la fuente	a.3. Se ha definido las prioridades de gestión directa de riesgos
b.3. En el medio de transmisión del factor de riesgo ocupacional	a.4. Se tiene una presupuestación plurianual para atender la gestión de riesgos naturales.
b.4. En el receptor	

---

c. Los controles tienen factibilidad técnico legal.	c. Las respuestas tienen factibilidad técnico legal y financiera
d. Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajador	No aplica
e. Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización	No aplica
<b>2.5.- Vigilancia ambiental y biológica</b>	<b>2.5. Vigilancia</b>
a. Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción	a. Existen acciones de vigilancia directa o indirecta a los factores de riesgos naturales y se alimenta un Sistema de Información Geográfica.
b. Existe un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción	No aplica
c. Se registran y se mantienen por veinte (20) años los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas).	c. Se registran y se mantienen por veinte (20) años los resultados de las acciones de vigilancia.
d. La vigilancia ambiental y de la salud fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debidamente cualificado	

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.

Elaboración: Autor.

Tabla 8.-  
Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Gestión del Talento Humano

<b>GESTIÓN TALENTO HUMANO</b>		
<b>PROPUESTA DEL MODELO ECUADOR</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>OBJETIVO PROPUESTO</b>	
<p>Dar competencia en seguridad y salud a todos los niveles de la organización. Potenciar el compromiso e involucramiento como requisito de primer nivel en el éxito de la gestión en seguridad y salud. Es decir procurar que el trabajador o empleado a cualquier nivel y con cualquier actividad tenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Conocimientos en seguridad y salud</li> <li>. Experiencia en seguridad y salud de acuerdo a las actividades que realice</li> <li>. Resultados, es decir, que cumpla con las exigencias que cada puesto determine</li> </ul>	<p>Fortalecer las capacidades individuales y lograr el compromiso y empoderamiento para la gestión integral e integrada de riesgos naturales en todo el personal de la empresa, a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Brindar información, conocimientos y herramientas en gestión integrada de riesgos naturales.</li> <li>. Generar competencias profesionales en puestos clave de la empresa para la gestión de riesgos naturales, reducción de vulnerabilidad funcional y respuesta en emergencias.</li> </ul>	
<b>3.1.- Selección de los trabajadores</b>		
a. Están definidos los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo.	No aplica	
b. Están definidas las competencias (perfiles) de los trabajadores en relación a los riesgos ocupacionales del puesto de trabajo	b. Está incorporada la variable gestión de riesgos naturales en los perfiles por competencias del personal clave involucrado en la temática.	
c. Se han definido profesiogramas o análisis de puestos de trabajo para actividades críticas	No aplica	

d. El déficit de competencia de un trabajador incorporado se solventan mediante formación, capacitación, adiestramiento, entre otros.

d. El déficit de competencia de un trabajador incorporado se solventan mediante formación, capacitación, adiestramiento, entre otros.

### 3.2.- Información Interna y Externa

### 3.2. Comunicación interna

a. Existe un diagnóstico de factores de riesgo ocupacional, que sustente el programa de información interna

a. Se tiene una estrategia de comunicación interna que toma en cuenta la información de la medición y evaluación de riesgos naturales y las actuaciones en crisis

b. Existe un sistema de información interno para los trabajadores.

b. Se tiene un sistema interno ágil y en tiempo real de intercambio de información, actualización de estados y acciones de vigilancia entre la planta central y las unidades desconcentradas

c. La gestión técnica considera a los grupos vulnerables.

No aplica

d. Existe un sistema de información externa, en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia.

No aplica

e. Se cumple con las resoluciones de la Comisión de Valuación de Incapacidades del IESS, respecto a la reubicación del trabajador por motivos de SST.

No aplica

f. Se garantiza la estabilidad de los trabajadores que se encuentran en periodos de: trámite, observación, subsidio y pensión temporal / provisional por parte del Seguro General de Riesgos del Trabajo, durante el primer año. trámites en el SGRT.

No aplica

### 3.3. Comunicación Interna y Externa

### 3.3. Comunicación externa

a. Existe un sistema de comunicación vertical hacia los trabajadores sobre el Sistema de Gestión de SST.

a. Existe una estrategia de comunicación externa sobre gestión de riesgos naturales

b. Existe un sistema de comunicación, en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia debidamente integrado - implantado	b. Existe una estrategia de comunicación externa sobre gestión de riesgos naturales en crisis
--	---

### 3.4. Capacitación

a. Se considera de prioridad tener un programa sistemático y documentado	a. Se considera de prioridad tener un programa sistemático y documentado
b. Verificar si el programa ha permitido:	b. Verificar si el programa ha permitido:
b.1. Considerar las responsabilidades integradas en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.	b.1. Identificar las necesidades de capacitación conforme a las responsabilidades de cada nivel administrativo en el sistema de gestión y en respuesta en crisis
b.2. Identificar en relación al literal anterior, cuales son las necesidades de capacitación	b.3. Definir los planes, objetivos y cronogramas
b.3. Definir los planes, objetivos y cronogramas	b.4. Desarrollar las actividades de capacitación de acuerdo a los numerales anteriores
b.4. Desarrollar las actividades de capacitación de acuerdo a los numerales anteriores	b.5. Evaluar la eficacia de la capacitación
b.5. Evaluar la eficacia de los programas de capacitación	

### 3.5. Adiestramiento

a. Existe un programa de adiestramiento a los trabajadores.	a. Existe un programa de adiestramiento a todo el personal sobre actuación en crisis
b. Verificar si el programa ha permitido:	b. Verificar si el programa ha permitido:
b.1. Identificar las necesidades de adiestramiento	b.1. Identificar las necesidades de adiestramiento
b.2. Definir los planes, objetivos y cronogramas	b.2. Definir los planes, objetivos y cronogramas
b.3. Desarrollar las actividades de adiestramiento	b.3. Desarrollar las actividades de adiestramiento
b.4. Evaluar la eficacia del programa	b.4. Evaluar la eficacia del adiestramiento

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.

Elaboración: Autor.

Tabla 9.-  
Propuesta de integración de la Gestión de Riesgos Naturales en el Modelo Ecuador dentro del elemento Procedimientos y programas operativos básicos.

<b>PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BÁSICOS</b>		
<b>PROPUESTA DEL MODELO ECUADOR</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>OBJETIVO PROPUESTO</b>	
De acuerdo al tipo y magnitud de los factores de riesgo y la tipo y magnitud de la organización, y solo tras realizar el diagnóstico del sistema de gestión, se desarrollarán en mayor o menor profundidad y como procedimientos las actividades que a continuación se detallan.	De acuerdo al tipo y magnitud de los factores de riesgo y la tipo y magnitud de la organización, y solo tras realizar el diagnóstico del sistema de gestión, se desarrollarán en mayor o menor profundidad y como procedimientos las actividades que a continuación se detallan.	
<b>4.1.- Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales – ocupacionales</b>	<b>4.1.- Investigación de eventos de daño a la infraestructura de la empresa o a terceros ocasionados por amenazas naturales</b>	No se incluye daño al personal de la empresa, pues es responsabilidad del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales
a. Se tiene un programa técnico idóneo para investigación de accidentes integrado implantado que determine:	a. Se tiene un programa técnico idóneo para investigación de accidentes integrado implantado que determine:	
a.1. Las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas fuente o de gestión	a.1. Las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas fuente o de gestión	
a.2. Las consecuencias relacionadas a las lesiones y/o a las pérdidas generadas por el accidente	a.2. Los efectos del evento sobre la infraestructura de la empresa, el servicio que presta y sobre bienes de terceros	

a.3. Las medidas preventivas y correctivas para todas las causas, iniciando por los correctivos para las causas fuente	a.3. Las medidas preventivas y correctivas para reducir la vulnerabilidad	
a.4. El seguimiento de la integración-implantación a las medidas correctivas	a.4. El seguimiento de la integración-implantación a las medidas de reducción de la vulnerabilidad	
a.5. Realizar las estadísticas y entregarlas anualmente a las dependencias del SGRT.	a.5. Realizar investigaciones y monitoreos permanentes de los factores que pueden magnificar las consecuencias negativas de eventos naturales	
b. Se tiene un protocolo médico para investigación de enfermedades profesionales/ocupacionales, que considere:		
b.1. Exposición ambiental a factores de riesgo ocupacional.		
b.2. Relación histórica causa efecto		
b.3. Exámenes médicos específicos y complementarios; y, Análisis de laboratorio específicos y complementarios.		
b.4. Sustento legal	No aplica	
b.5. Realizar las estadísticas de salud ocupacional y/o estudios epidemiológicos y entregar anualmente a las dependencias de Seguro General de Riesgos del Trabajo.		

---

#### 4.2.- Vigilancia de la salud de los trabajadores

---

a. Se realiza mediante los siguientes reconocimientos médicos en relación a los factores de riesgo ocupacional de exposición, incluyendo a los trabajadores vulnerables y sobreexpuestos.

- |  |           |
|--|-----------|
| a.1. Pre empleo  | No aplica |
| a.2. Periódico   |           |
| a.3. Reintegro   |           |
| a.4. Especiales  |           |
| a.5. Al término de la relación laboral con la empresa u organización |           |

---

#### 4.3.- Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves

a. Se tiene un programa para emergencias, dicho procedimiento considerara:

- a.1. Modelo descriptivo (caracterización de la empresa u organización)
- a.2. Identificación y tipificación de emergencias.
- a.3. Esquemas organizativos
- a.4. Modelos y pautas de acción
- a.5. Programas y criterios de integración implantación; y,

a.6. Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia

---



---

#### 4.3.- Procedimiento de respuesta en situación de emergencia

a. Se tiene un programa para acción en crisis / emergencias, dicho procedimiento considerara:

- a.1. Modelo descriptivo (caracterización de la empresa u organización)
- a.2. Identificación y tipificación de emergencias.
- a.3. Esquemas organizativos
- a.4. Modelos y pautas de acción
- a.5. Programas y criterios de integración - implantación; y,

a.6. Se tienen mecanismo de actualización, revisión y mejora del procedimiento de emergencia

---

b. Se dispone que los trabajadores en caso de riesgo grave e inminente, previamente definido, puedan interrumpir su actividad y si es necesario abandonar de inmediato el lugar de trabajo.

b. Se dispone que los trabajadores en caso de riesgo grave e inminente, previamente definido, puedan interrumpir su actividad y si es necesario abandonar de inmediato el lugar de trabajo.

c. Se dispone que ante una situación de peligro, si los trabajadores no pueden comunicarse con su superior, puedan adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro

c. Se dispone que ante una situación de peligro, si los trabajadores no pueden comunicarse con su superior, puedan adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro

d. Se realizan simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del plan de emergencia

d. Se realizan simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del procedimiento de emergencia

e. Se designa personal suficiente y con la competencia adecuada; y,

e. Se designa personal suficiente y con la competencia adecuada; y,

f. Se coordinan las acciones necesarias con los servicios externos: primeros auxilios, asistencia médica, bomberos, policía, entre otros, para garantizar su respuesta

f. El COE Empresarial coordina las acciones necesarias con los servicios externos: primeros auxilios, asistencia médica, bomberos, policía, entre otros, para garantizar su respuesta

#### 4.4.-Plan de contingencia

Durante las actividades relacionadas con la contingencia se integran-implantan medidas de seguridad y salud en el trabajo..

Se tienen planes de contingencia para el mantenimiento de los servicios de la empresa en caso de catástrofe

#### 4.5.- Auditorías internas

Se tiene un programa técnicamente idóneo, para realizar auditorías internas, integrado-implantado que defina:

Se tiene un programa técnicamente idóneo, para realizar auditorías internas, integrado-implantado que defina:

a. Las implicaciones y responsabilidades

a. Las implicaciones y responsabilidades

b. El proceso de desarrollo de la auditoría

b. El proceso de desarrollo de la auditoría

c. Las actividades previas a la auditoría

c. Las actividades previas a la auditoría

d. Las actividades de la auditoria	d. Las actividades de la auditoria	
f. Las actividades posteriores a la auditoria	f. Las actividades posteriores a la auditoria	
<b>4.6.- Inspecciones de seguridad y salud</b>		
Se tiene un procedimiento, para realizar inspecciones y revisiones de seguridad, integrado-implantado y que contenga:		
a. Objetivo y alcance		
b. Implicaciones y responsabilidades	No aplica	
c. Áreas y elementos a inspeccionar		
d. Metodología		
f. Gestión documental		
<b>4.7.- Equipos de protección personal individual y ropa de trabajo</b>		
Se tiene un procedimiento, para selección, capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual, integrado-implantado y que defina:		
a. Objetivo y alcance		
b. Implicaciones y responsabilidades	No aplica	
c. Vigilancia ambiental y biológica		
d. Desarrollo del programa		
e. Matriz con inventario de riesgos para utilización de EPI (s)		
f. Ficha para el seguimiento del uso de EPI(s) y ropa de trabajo		

---

**4.8.- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo**

---

Se tiene un programa, para realizar mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, integrado-implantado y que defina:

---

a. Objetivo y alcance

---

No aplica

---

b. Implicaciones y responsabilidades

---

c. Desarrollo del programa

---

d. Formulario de registro de incidencias

---

e. Ficha integrada-implantada de mantenimiento/revisión de seguridad de equipos

---

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.  
Elaboración: Autor.

### ***Ponderaciones de elementos y subelementos***

El Modelo Ecuador propone ponderaciones de puntaje para los diferentes elementos y subelementos. El Modelo Ecuador plantea un índice de cumplimiento del sistema de gestión, calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{\# de elementos cumplidos}}{\text{\# de elementos aplicables}} \times 100$$

En adición, plantea un índice de eficacia del sistema, resultado de la lista de verificación que se expone en las Tablas 6 – 9. Este índice se calcula de la siguiente forma.

$$\frac{\text{\# de requisitos técnico – legales integrados-implantados}}{\text{\# total de requisitos técnico-legales aplicables}} \times 100$$

Para el empleo de estas fórmulas, es preciso asignar puntajes ponderados por elementos y subelementos en el proceso de auditoría.

Los criterios anteriores son empleados en la propuesta de adaptación del modelo Ecuador en una intención de generar un sistema análogo de gestión de riesgos naturales. Sin embargo, existiendo subelementos que resultan no aplicables en la gestión de riesgos, se plantea un ajuste a las ponderaciones, el mismo que se expone en las Tablas 10 – 13.

Tabla 10.-  
Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Gestión Administrativa

<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA (28%)</b>			
<b>PROPUESTA DEL MODELO ECUADOR</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES</b>	<b>PUNTAJE PONDERADO PROPUESTO</b>	
		<b>PUNTAJE</b>	<b>% DE PONDERACIÓN</b>
<b>1.1.- Política</b>			<b>4</b>
a. Corresponde a la naturaleza y magnitud de los riesgos.	a. Corresponde a la naturaleza y magnitud de los riesgos.	0,125	0,5
b. Compromete recursos.	b. Compromete recursos.	0,125	0,5
c. Incluye compromiso de cumplir con la legislación técnico de SST vigente.	c. Incluye compromiso de cumplir con la normativa sectorial aplicable.	0,125	0,5
d. Se ha dado a conocer a todos los trabajadores y se la expone en lugares relevantes.	d. Se ha dado a conocer la política a todo el personal y está expuesta lugares relevantes.	0,125	0,5
e. Está documentada, integrada-implantada y mantenida.	e. Está documentada, integrada-implantada y mantenida.	0,125	0,5
f. Está disponible para las partes interesadas.	f. Está disponible para las partes interesadas.	0,125	0,5
g. Se compromete al mejoramiento continuo.	g. Se compromete al mejoramiento continuo.	0,125	0,5
h. Se actualiza periódicamente.	h. Se actualiza periódicamente.	0,125	0,5

<b>1.2.- Planificación</b>		<b>3,998</b>	
	a. Dispone la empresa de un sistema de gestión integral e integrado de gestión de riesgos naturales		
a.- Dispone la empresa u organización de un diagnóstico de su sistema de gestión, realizado en los dos últimos años si es que los cambios internos así lo justifican, que establezca:	a1.- Dispone la empresa de un línea de base de su gestión de los riesgos naturales y evaluación de su sistema de gestión de riesgos naturales, realizado en los dos últimos años si es que los cambios internos así lo justifican, que establezca:		
a.1. Las No conformidades priorizadas y temporizadas respecto a la gestión: administrativa; técnica; del talento humano; y, procedimientos o programas operativos básicos.	a.1.1.- Las No Conformidades priorizadas y temporizadas respecto a la gestión administrativa, técnica, del talento humano y procedimientos o programas operativos básicos.	0,111	0,444
b. Existe una matriz para la planificación en la que se han temporizado las No conformidades desde el punto de vista técnico.	b. Existe un plan de mejoras que incorpora objetivos de gestión, indicadores y metas SMART en riesgos sísmicos, volcánicos, hidrológicos, geodinámicos e hidrológicos, así como requisitos de cumplimiento legal.	0,222	0,888
c. La planificación incluye objetivos, metas y actividades rutinarias y no rutinarias.	c. El plan incluye una programación de autoauditorías periódicas para verificar el avance en el logro de objetivos y metas.	0,111	0,444
d. La planificación incluye a todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo, incluyendo visitas, contratistas, entre otras.	d. La planificación de la gestión de riesgos naturales abarca todas las instalaciones de la empresa	0,1665	0,666
e. El plan incluye procedimientos mínimos para el cumplimiento de los objetivos y acordes a las No conformidades priorizadas y temporizadas.	No aplica		0
f. El plan compromete los recursos humanos, económicos, tecnológicos suficientes para garantizar los resultados.	f. El plan compromete los recursos humanos, económicos, tecnológicos suficientes para garantizar la gestión de riesgos naturales	0,111	0,444
g. El plan define los estándares o índices de eficacia (cualitativos y cuantitativos) que permitan establecer las desviaciones programáticas (art. 11)	g. El plan define los estándares o índices de eficacia (cualitativos y cuantitativos)	0,111	0,444

h. El plan define los cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de la actividad	h. Se tienen cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de cada actividad	0,111	0,444
i. El plan considera la gestión del cambio en lo relativo a:	i. El plan considera la gestión del cambio en lo relativo a:		0
i.1. Cambios internos	i.1. Incorporación de la variable de gestión integral de riesgos naturales en el diseño, presupuestación, ejecución y fiscalización de los proyectos de infraestructura de la empresa	0,056	0,224
i.2. Cambios externos	No aplica		0
<b>1.3.- Organización</b>			<b>4</b>
a. Tiene reglamento Interno de seguridad y salud en el trabajo aprobado por el Ministerio de Relaciones Laborales.	No aplica	0	0
b. Ha conformado las unidades o estructuras preventivas:	b. Ha conformado las unidades o estructuras preventivas:		0
b.1. Unidad de seguridad y salud en el trabajo;	b.1. COE Empresarial	0,05	0,2
b.2. Servicio médico de empresa;	b.2. Comité Empresarial de Gestión de Riesgos Naturales	0,05	0,2
b.3. Comité y Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo;	b.3. Comité y Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo;	0,05	0,2
b.4. Delegado de seguridad y salud en el trabajo	b.4. Delegado operativo para la gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias.	0,05	0,2

c. Están definidas las responsabilidades integradas de seguridad y salud en el trabajo, de los gerentes, jefes, supervisores, trabajadores entre otros y las de especialización de los responsables de las unidades de seguridad y salud, y, servicio médico de empresa; así como, de las estructuras de SST.	c. Están definidas las responsabilidades integradas de gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias de los gerentes, jefes, supervisores, trabajadores entre otros y las unidades de seguridad y salud, y, servicio médico de empresa; así como, de las estructuras de SST.	0,4	1,6
d. Están definidos los estándares de desempeño de SST	No aplica		0
e. Existe la documentación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; manual, procedimientos, instrucciones y registros.	e. Existe la documentación del sistema de gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias manuales, procedimientos, instrucciones y registros.	0,4	1,6
<b>1.4.- Integración-Implantación</b>			<b>4,012</b>
a. El programa de competencia previo a la integración implantación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización incluye el ciclo que a continuación se indica:	a. El programa de competencia previo a la integración implantación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización incluye el ciclo que a continuación se indica:		0
a.1. Identificación de necesidades de competencia	a.1. Identificación de necesidades de competencia	0,42	0,168
a.2. Definición de planes, objetivos y cronogramas	a.2. Definición de planes, objetivos y cronogramas para prevención y mitigación de riesgos y respuesta en emergencia.	0,42	0,168
a.3. Desarrollo de actividades de capacitación y competencia	a.3. Evaluación de las capacidades (individuales, procedimentales, administrativas y políticas)	0,42	0,168
a.4. Evaluación de eficacia del programa de competencia	a.4. Desarrollo de actividades de fortalecimiento de capacidades	0,42	0,168
b. Se ha integrado-implantado la política de seguridad y salud en el trabajo, a la política general de la empresa u organización	b. Se ha integrado-implantado la política de gestión de riesgos naturales, a la política general de la empresa u organización	0,167	0,668

c. Se ha integrado-implantado la planificación de SST, a la planificación general de la empresa u organización.	c. Se ha integrado-implantado la planificación de la gestión de riesgos naturales y la respuesta en emergencias, a la planificación general de la empresa.	0,167	0,668
d. Se ha integrado-implantado la organización de SST a la organización general de la empresa u organización	No aplica	0,167	0,668
e. Se ha integrado-implantado la auditoria interna de SST, a la auditoria general de la empresa u organización	e. Se ha integrado-implantado la auditoria interna de la gestión de riesgos naturales, a la auditoria general de la empresa u organización.	0,167	0,668
f. Se ha integrado-implantado las re-programaciones de SST a las re-programaciones de la empresa u organización.	No aplica	0,167	0,668
<b>1.5.- Verificación/Auditoria Interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión</b>			<b>3,99</b>
a. Se verificará el cumplimiento de los estándares de eficacia (cualitativa y cuantitativa) del plan, relativos a la gestión administrativa, técnica, del talento humano y a los procedimientos y programa operativos básicos (Art. 11 SART).	a. La eficacia del sistema de gestión de riesgos naturales sobre pasa el 80%, calculado conforme a los indicadores contenidos en el plan de mejoras y a los índices de cumplimiento y eficacia.	0,33	1,33
b. Las auditorías externas e internas serán cuantificadas, concediendo igual importancia a los medios que a los resultados.	b. Las auditorías externas e internas serán cuantificadas, concediendo igual importancia a los medios que a los resultados.	0,33	1,33
c. Se establece el índice de eficacia del plan de gestión y su mejoramiento continuo.	c. Se establece el índice de eficacia del plan de mejoras	0,33	1,33
<b>1.6. Control de las desviaciones del plan de gestión</b>		<b>1.6. Control de las desviaciones del plan de mejoras</b>	
			<b>3,929</b>
a. Se reprograman los incumplimientos programáticos priorizados y temporizados.	a. Se reprograman los incumplimientos programáticos priorizados y temporizados.	0,33	1,33

b. Se ajustan o se realizan nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales.	b. Se ajustan o se realizan nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales.	0,33	1,33
c. Revisión Gerencial	c. Revisión Gerencial		
c.1. Se cumple con la responsabilidad de gerencia/ de revisar el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización.	c.1. Se cumple con la responsabilidad de gerencia de revisar el sistema de gestión en gestión de riesgos naturales y respuesta en emergencias de la empresa.	0,111	0,44
c.2. Se proporciona a gerencia toda la información pertinente.	c.2. Se proporciona a gerencia toda la información pertinente.	0,5	0,829
c.3. Considera gerencia la necesidad de mejoramiento continuo, revisión de política, objetivos u otros de requerirlos		0	0
<b>1.7.- Mejoramiento Continuo</b>			<b>4</b>
a. Cada vez que se re-planifican las actividades de seguridad y salud en el trabajo, se incorpora criterios de mejoramiento continuo; con mejora cualitativa y cuantitativamente de los índices y estándares del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización	a. Considera la gerencia la necesidad de mejoramiento continuo (políticas, procedimientos técnicos, investigación, estructura organizacional)	0,5	2
	b. Cada vez que se re-planifican las actividades para la gestión de riesgos naturales, se incorpora criterios de mejoramiento continuo; con mejora cualitativa y cuantitativamente de los índices y estándares del sistema de gestión.	0,5	2

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.  
Adaptación: Autor.

Tabla 11.-  
Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Gestión Técnica.

<b>GESTIÓN TÉCNICA (20%)</b>			
<b>PROPUESTA DEL MODEO ECUADOR</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES</b>	<b>PUNTAJE PONDERADO PROPUESTO</b>	
		<b>PUNTAJE</b>	<b>% DE PONDERACIÓN</b>
<b>2.1.- Identificación</b>			<b>3,904</b>
a. Se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros.	a. Se ha identificado los factores de riesgos naturales utilizando procedimientos y metodologías reconocidas, estandarizadas o certificadas en el ámbito nacional o internacional, que pudieran afectar cada una de las instalaciones de la empresa.	0,143	0,57
b. Tiene diagrama(s) de flujo del(os) proceso(s).	b. Se tiene un estudio actualizado de la vulnerabilidad funcional de la empresa	0,2	0,627
c. Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados	c. Se tiene inventario georeferenciado de la infraestructura de la empresa	0,143	0,57
d. Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a riesgos.	No aplica	0,143	0,57
e. Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos	d. Se tienen planos as built de la infraestructura de la empresa en formato digital e impresos.	0,143	0,57
f. Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo	e. Se registra la infraestructura y el personal expuesto a amenazas naturales	0,143	0,57

g. La identificación fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debidamente cualificado	No aplica		0,427
<b>2.2.- Medición</b>			<b>4</b>
a. Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional.	a. Se han medido y ponderado los factores de riesgos naturales sobre la infraestructura de la empresa es	1,3	2,05
b. La medición tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente.	es	1,2	1,95
c. Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes.	No aplica		0,75
d. La medición fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debidamente cualificado	No aplica		0,75
<b>2.3.- Evaluación</b>			<b>4</b>
a. Se han comparado la medición ambiental y/o biológica de los factores de riesgos ocupacionales.	a. Se han evaluado todos los riesgos naturales de forma probabilística	1,3	2,05
b. Se han realizado evaluaciones de factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo.	b. Se tiene un cálculo de pérdidas máximas admisibles para la infraestructura de la empresa	1,2	1,95
c. Se han estratificado los puestos de trabajo por grado exposición	No aplica		
d. La evaluación fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debidamente cualificado	No aplica		

2.4.- Control Operativo Integral	2.4. Definición de respuestas	2,509	4,155
a. Se han realizado controles de los factores de riesgo ocupacional.	a. Se han definido las políticas y criterios de respuesta a los riesgos naturales	0,167	0,67
b. Los controles se han establecido en este orden:	a.1. Se ha definido la transferencia de riesgos y un procedimiento empresarial para la negociación de seguros sobre la base de información y proyecciones financieras y modelo económicos.	0,042	0,17
b.1. Etapa de planeación y/o diseño	a.2. Se ha definido qué riesgos se aceptan	0,3	0,428
b.2. En la fuente	a.3. Se ha definido las prioridades de gestión directa de riesgos	0,5	0,628
b.3. En el medio de transmisión del factor de riesgos ocupacional	a.4. Se tiene una presupuestación plurianual para atender la gestión de riesgos naturales.	0,5	0,628
b.4. En el receptor		0,5	0,628
c. Los controles tienen factibilidad técnico legal.	c. Las respuestas tienen factibilidad técnico legal y financiera	0,5	1,003
d. Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajador	No aplica		0
e. Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización	No aplica		0
f. El control operativo integral fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debidamente cualificado	No aplica		0

<b>2.5.- Vigilancia ambiental y biológica</b>	<b>2.5. Vigilancia</b>	<b>4</b>
a. Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción	a. Existen acciones de vigilancia directa o indirecta a los factores de riesgos naturales y se alimenta un Sistema de Información Geográfica.	0,5 2
b. Existe un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción	No aplica	0
c. Se registran y se mantienen por veinte (20) años los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas).	c. Se registran y se mantienen por veinte (20) años los resultados de las acciones de vigilancia.	0,5 2
d. La vigilancia ambiental y de la salud fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debidamente cualificado		0

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.  
Adaptación: Autor.

Tabla 12.-

Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Gestión del Talento Humano

<b>GESTIÓN TALENTO HUMANO (20%)</b>			
<b>PROPUESTA DEL MODELO ECUADOR</b>	<b>PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES</b>	<b>PUNTAJE PONDERADO PROPUESTO</b>	
			<b>% DE PONDERACIÓN</b>
<b>3.1.- Selección de los trabajadores</b>			<b>4,0</b>
a. Están definidos los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo.	No aplica		0,0
b. Están definidas las competencias (perfiles) de los trabajadores en relación a los riesgos ocupacionales del puesto de trabajo	b. Está incorporada la variable gestión de riesgos naturales en los perfiles por competencias del personal clave involucrado en la temática.	0,5	2,0
c. Se han definido profesiogramas o análisis de puestos de trabajo para actividades críticas	No aplica		0,0
d. El déficit de competencia de un trabajador incorporado se solventan mediante formación, capacitación, adiestramiento, entre otros.	d. El déficit de competencia de un trabajador incorporado se solventan mediante formación, capacitación, adiestramiento, entre otros.	0,5	2,0
<b>3.2.- Información Interna y Externa</b>		<b>3.2. Comunicación interna</b>	
a. Existe un diagnóstico de factores de riesgo ocupacional, que sustente el programa de información interna	a. Se tiene una estrategia de comunicación interna que toma en cuenta la información de la medición y evaluación de riesgos naturales y las actuaciones en crisis	0,5	2,0

b. Existe un sistema de información interno para los trabajadores.	b. Se tiene un sistema interno ágil y en tiempo real de intercambio de información, actualización de estados y acciones de vigilancia entre la planta central y las unidades desconcentradas	0,5	2,0
c. La gestión técnica considera a los grupos vulnerables.	No aplica	0	0,0
d. Existe un sistema de información externa, en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia.	No aplica	0	0,0
e. Se cumple con las resoluciones de la Comisión de Valuación de Incapacidades del IESS, respecto a la reubicación del trabajador por motivos de SST.	No aplica	0	0,0
f. Se garantiza la estabilidad de los trabajadores que se encuentran en periodos de: trámite, observación, subsidio y pensión temporal / provisional por parte del Seguro General de Riesgos del Trabajo, durante el primer año. trámites en el SGRT.	No aplica	0	0,0
<b>3.3. Comunicación Interna y Externa</b>	<b>3.3. Comunicación externa</b>		<b>4,0</b>
a. Existe un sistema de comunicación vertical hacia los trabajadores sobre el Sistema de Gestión de SST.	a. Existe una estrategia de comunicación externa sobre gestión de riesgos naturales	0,5	2,0
b. Existe un sistema de comunicación, en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia debidamente integrado - implantado	b. Existe una estrategia de comunicación externa sobre gestión de riesgos naturales en crisis	0,5	2,0
	<b>3.4. Capacitación</b>		<b>4,0</b>
a. Se considera de prioridad tener un programa sistemático y documentado	a. Se considera de prioridad tener un programa sistemático y documentado	0,5	2,0
b. Verificar si el programa ha permitido:	b. Verificar si el programa ha permitido:		

b.1. Considerar las responsabilidades integradas en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.	b.1. Identificar las necesidades de capacitación conforme a las responsabilidades de cada nivel administrativo en el sistema de gestión y en respuesta en crisis	0,2	0,8
b.2. Identificar en relación al literal anterior, cuales son las necesidades de capacitación	No aplica	0	0,0
b.3. Definir los planes, objetivos y cronogramas	b.3. Definir los planes, objetivos y cronogramas	0,1	0,4
b.4. Desarrollar las actividades de capacitación de acuerdo a los numerales anteriores	b.4. Desarrollar las actividades de capacitación de acuerdo a los numerales anteriores	0,1	0,4
b.5. Evaluar la eficacia de los programas de capacitación	b.5. Evaluar la eficacia de la capacitación	0,1	0,4
<b>3.5. Adiestramiento</b>			<b>4,0</b>
a. Existe un programa de adiestramiento a los trabajadores.	a. Existe un programa de adiestramiento a todo el personal sobre actuación en crisis	0,5	2,0
b. Verificar si el programa ha permitido:	b. Verificar si el programa ha permitido:		
b.1. Identificar las necesidades de adiestramiento	b.1. Identificar las necesidades de adiestramiento	0,125	0,5
b.2. Definir los planes, objetivos y cronogramas	b.2. Definir los planes, objetivos y cronogramas	0,125	0,5
b.3. Desarrollar las actividades de adiestramiento	b.3. Desarrollar las actividades de adiestramiento	0,125	0,5
b.4. Evaluar la eficacia del programa	b.4. Evaluar la eficacia del adiestramiento	0,125	0,5

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.  
Adaptación: Autor.

Tabla 13.-

Puntaje ponderado propuesto dentro del elemento Procedimientos y Programas Operativos Básicos.

PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BÁSICOS (32%)			
PROPUESTA DEL MODELO ECUADOR	PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DEL MODELO ECUADOR A LA GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES	PUNTAJE PONDERADO PROPUESTO	
		PUNTAJE	% DE PONDERACIÓN
<b>4.1.- Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales – ocupacionales</b>	<b>4.1.- Investigación de eventos de daño a la infraestructura de la empresa o a terceros ocasionados por amenazas naturales</b>		<b>6</b>
a. Se tiene un programa técnico idóneo para investigación de accidentes integrado implantado que determine:	a. Se tiene un programa técnico idóneo para investigación de accidentes integrado implantado que determine:		
a.1. Las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas fuente o de gestión	a.1. Las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas fuente o de gestión	0,3	1,2
a.2. Las consecuencias relacionadas a las lesiones y/o a las pérdidas generadas por el accidente	a.2. Los efectos del evento sobre la infraestructura de la empresa, el servicio que presta y sobre bienes de terceros	0,3	1,2
a.3. Las medidas preventivas y correctivas para todas las causas, iniciando por los correctivos para las causas fuente	a.3. Las medidas preventivas y correctivas para reducir la vulnerabilidad	0,3	1,2
a.4. El seguimiento de la integración-implantación a las medidas correctivas	a.4. El seguimiento de la integración-implantación a las medidas de reducción de la vulnerabilidad	0,3	1,2
a.5. Realizar las estadísticas y entregarlas anualmente a las dependencias del SGRT.	a.5. Realizar investigaciones y monitoreos permanentes de los factores que pueden magnificar las consecuencias negativas de eventos naturales	0,3	1,2

---

b. Se tiene un protocolo médico para investigación de enfermedades profesionales/ocupacionales, que considere:

---

b.1. Exposición ambiental a factores de riesgo ocupacional.

---

b.2. Relación histórica causa efecto

---

b.3. Exámenes médicos específicos y complementarios; y, Análisis de laboratorio específicos y complementarios.

---

b.4. Sustento legal

---

b.5. Realizar las estadísticas de salud ocupacional y/o estudios epidemiológicos y entregar anualmente a las dependencias de Seguro General de Riesgos del Trabajo.

---

#### **4.2.- Vigilancia de la salud de los trabajadores**

a. Se realiza mediante los siguientes reconocimientos médicos en relación a los factores de riesgo ocupacional de exposición, incluyendo a los trabajadores vulnerables y sobreexpuestos.

---

a.1. Pre empleo

---

a.2. Periódico

---

a.3. Reintegro

---

a.4. Especiales

---

a.5. Al término de la relación laboral con la empresa u organización

---

4.3.- Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves	4.3.- Procedimiento de respuesta en situación de emergencia	8
a. Se tiene un programa para emergencias, dicho procedimiento considerara:	a. Se tiene un programa para acción en crisis / emergencias, dicho procedimiento considerara:	
a.1. Modelo descriptivo (caracterización de la empresa u organización)	a.1. Modelo descriptivo (caracterización de la empresa u organización)	0,056
a.2. Identificación y tipificación de emergencias.	a.2. Identificación y tipificación de emergencias.	0,056
a.3. Esquemas organizativos	a.3. Esquemas organizativos	0,056
a.4. Modelos y pautas de acción	a.4. Modelos y pautas de acción	0,056
a.5. Programas y criterios de integración implantación; y,	a.5. Programas y criterios de integración - implantación; y,	0,056
a.6. Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia	a.6. Se tienen mecanismo de actualización, revisión y mejora del procedimiento de emergencia	0,056
b. Se dispone que los trabajadores en caso de riesgo grave e inminente, previamente definido, puedan interrumpir su actividad y si es necesario abandonar de inmediato el lugar de trabajo.	b. Se dispone que los trabajadores en caso de riesgo grave e inminente, previamente definido, puedan interrumpir su actividad y si es necesario abandonar de inmediato el lugar de trabajo.	0,334
c. Se dispone que ante una situación de peligro, si los trabajadores no pueden comunicarse con su superior, puedan adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro	c. Se dispone que ante una situación de peligro, si los trabajadores no pueden comunicarse con su superior, puedan adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro	0,334
d. Se realizan simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del plan de emergencia	d. Se realizan simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del procedimiento de emergencia	0,334

e. Se designa personal suficiente y con la competencia adecuada; y,	e. Se designa personal suficiente y con la competencia adecuada; y,	0,334
f. Se coordinan las acciones necesarias con los servicios externos: primeros auxilios, asistencia médica, bomberos, policía, entre otros, para garantizar su respuesta	f. El COE Empresarial coordina las acciones necesarias con los servicios externos: primeros auxilios, asistencia médica, bomberos, policía, entre otros, para garantizar su respuesta	0,334
<b>4.4.-Plan de contingencia</b>		<b>12,00</b>
Durante las actividades relacionadas con la contingencia se integran-implantan medidas de seguridad y salud en el trabajo..	Se tienen planes de contingencia para el mantenimiento de los servicios de la empresa en caso de catástrofe	3
<b>4.5.- Auditorías internas</b>		<b>8,0</b>
Se tiene un programa técnicamente idóneo, para realizar auditorías internas, integrado-implantado que defina:	Se tiene un programa técnicamente idóneo, para realizar auditorías internas, integrado-implantado que defina:	
a. Las implicaciones y responsabilidades	a. Las implicaciones y responsabilidades	0,4
b. El proceso de desarrollo de la auditoría	b. El proceso de desarrollo de la auditoría	0,4
c. Las actividades previas a la auditoría	c. Las actividades previas a la auditoría	0,4
d. Las actividades de la auditoría	d. Las actividades de la auditoría	0,4
f. Las actividades posteriores a la auditoría	f. Las actividades posteriores a la auditoría	0,4
<b>4.6.- Inspecciones de seguridad y salud</b>	No aplica	
Se tiene un procedimiento, para realizar inspecciones y revisiones de seguridad, integrado-implantado y que contenga:		
a. Objetivo y alcance		

---

b. Implicaciones y responsabilidades

---

c. Áreas y elementos a inspeccionar

---

d. Metodología

---

f. Gestión documental

---

**4.7.- Equipos de protección personal individual y ropa de trabajo** No aplica

---

Se tiene un procedimiento, para selección, capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual, integrado-implantado y que defina:

---

a. Objetivo y alcance

---

b. Implicaciones y responsabilidades

---

c. Vigilancia ambiental y biológica

---

d. Desarrollo del programa

---

e. Matriz con inventario de riesgos para utilización de EPI (s)

---

f. Ficha para el seguimiento del uso de EPI(s) y ropa de trabajo

---

<b>4.8.- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo</b>	No aplica
Se tiene un programa, para realizar mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, integrado-implantado y que defina:	
a. Objetivo y alcance	
b. Implicaciones y responsabilidades	
c. Desarrollo del programa	
d. Formulario de registro de incidencias	
e. Ficha integrada-implantada de mantenimiento/revisión de seguridad de equipos	

Fuente: Vásquez-Zamora, 2014. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A. & Benavides, F., (2014). Resolución CD 390. Resolución CD 333.  
Adaptación: Autor.

## CONCLUSIONES

El modelo Ecuador, fundamentalmente en su respuesta a la CD 333 respecto a Sistema de Auditorías del Riesgos del Trabajo, facilita la estructuración de un Sistema de Gestión de Riesgos dentro de la EPMPAS. Esto se debe a:

- Ambas temáticas de gestión (riesgos del trabajo y riesgos naturales) mantienen enfoques, conceptos similares y acciones similares. Esto sugiere que capacitación y adiestramiento al personal para fortalecer la gestión de riesgos naturales en la EPMPAS, puede llevarse a cabo con la participación del personal técnico de la empresa ya involucrado en la gestión de riesgos del trabajo
- El enfoque de gestión de riesgos del trabajo es análogo al empleado en gestión de riesgos naturales.
- El modelo Ecuador tiene un esquema de aplicación y auditoría sencillo, pero a la vez el respaldo técnico y legal adecuados, reduciendo así las posibilidades de discrecionalidad al momento de la aplicación del modelo.
- Las acciones propuestas en el modelo Ecuador, las que responden a buenas prácticas de gestión de riesgos del trabajo, son complementarias a las contempladas autónoma o planificadamente para la gestión de riesgos naturales. Es de señalar que en el caso de los riesgos del trabajo, el sujeto de importancia es la persona, mientras que en el campo de los riesgos naturales es la infraestructura y para el caso de la EPMPAS es la dotación de agua potable.

- El enfoque del modelo Ecuador y sus acciones previstas, abarca toda la empresa, situación indispensable en la gestión de riesgos naturales y en el actual modelo de gestión de riesgos naturales en la EPMAPS.

Desde una perspectiva de aplicación empresarial, el Modelo Ecuador puede facilitar toda la gestión de riesgos empresariales en la EPMAPS. Una estrategia similar en empresas de agua potable ha sido reportada por MacGillivray (2006), citando el caso de una empresa cuyo sistema general de gestión de riesgos es una adaptación del sistema de gestión de seguridad y salud basado en la norma AS/NZS 4360. Es de señalar en este mismo sentido, que el Modelo Ecuador responde al Modelo COSO II, el cual es referencia para auditar modelos de madurez institucional y ambientes de control interno. Esto es particularmente importante de considerar en empresas públicas que suelen ser examinadas bajo los procedimientos de la Contraloría General del Estado, la cual emplea el modelo COSO II en buena parte de sus exámenes. Ambas consideraciones pueden hacerse al momento de iniciar la gestión estratégica de riesgos empresariales.

Es de mencionar que la propia naturaleza de las amenazas naturales ya su gestión hace que algunos elementos del modelo Ecuador no sean aplicables. Esto es particularmente aplicable en la Gestión Técnica y en la de Procedimientos y Programas Operativos Básicos. Por otro lado, en la gestión administrativa es donde más correspondencia de elementos subelementos se puede encontrar entre gestión de riesgos del trabajo y gestión de riesgos naturales.

Al tenor de estas conclusiones, es también necesario establecer las posibles debilidades que puede enfrentar la aplicación del modelo Ecuador en la EPMAPS. Una está relacionada a la dedicación horas-hombre que requiere este sistema de gestión y a la cultura empresarial necesaria para administrarlo adecuadamente y de forma que permita la mejora continua y la madurez del modelo de gestión de la empresa. Esto puede ser facilitado con el uso de la plataforma informática que posee el modelo Ecuador, pero necesariamente se requerirá de un equipo de técnicos que alimente el sistema y de otro que lo administre.

El modelo Ecuador podría integrar en su estructura, las acciones técnicas de cálculo probabilístico de ocurrencia de accidentes / incidentes y fortalecer su gestión en tal aspecto. Esto supone el reto de contar con personal especializado en la generación de escenarios, pero podría ser precisamente la contribución de la empresa desde el área responsable de la gestión de riesgos naturales.

Al estar dentro de una misma división administrativa de la empresa (la Gerencia de Ambiente, Seguridad y Responsabilidad), la gestión de riesgos laborales más la gestión de riesgos naturales pueden facilitar la creación de un espacio empresarial para el gerenciamiento de los riesgos, aportando ideas y experiencias para lograr un pensamiento matriz (mainstreaming) de gerencia estratégica de riesgos, fortaleciendo así el modelo de madurez en la administración empresarial y el gobierno corporativo.

Para el caso particular de la gestión de riesgos naturales en los servicios de Agua Potable y Saneamiento (APS) es deseable lograr una forma de *gestión*

*integradora* de los riesgos. Esto supone un mecanismo que asegure el involucramiento tanto de actores territoriales, cuanto de la propia empresa, con el objetivo de asegurar la permanencia del servicio de APS y reducir las posibilidades de corte de servicio prolongado en caso de desastres. No obstante esta tarea, viable y necesaria, escapa del alcance del presente trabajo de titulación. Es altamente deseable que se logre un trabajo mayor y más profundo para integrar las dimensiones empresarial y territorial en un solo modelo de gestión de riesgos naturales.

## REFERENCIAS

- Abella, R. (2006). COSO II y la gestión integral de riesgos del negocio. Recuperado el 12 de julio de 2005 de <http://pdfs.wke.es/6/6/7/3/pd0000016673.pdf>.
- Abril, C., Enríquez, A., Sánchez, J. (2012). Guía para la Integración de Sistemas de Gestión. Madrid: FC Editorial.
- Aec.es. (2015). AEC - COSO. Recuperado el 10 de marzo de 2015 de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/coso>
- Aguilar-Barajas, I., Mahlknecht, J., Kaledin, J., Kjellén, M., & Mejía-Betancourt, A. (2015). Water and Cities in Latin America: Challenges for Sustainable Development. Recuperado el 30 de agosto de 2015 de <https://books.google.com.ec/books?id=AfYjCQAAQBAJ&pg=PA187&lpg=PA187&dq=psa+programa+de+saneamiento+ambiental+laderas+del+pichincha&source=bl&ots=PnvZJgPfm3&sig=9efL8aoz4SZ-hM9trIVGqMayenc&hl=es&sa=X#v=onepage&q=psa%20programa%20de%20saneamiento%20ambiental%20laderas%20del%20pichincha&f=true>
- Auditoría de Sistemas de Información (17 de marzo 2014). Resumen Técnico: COSO. (mensaje de blog). Obtenido el 6 de mayo de 2015 de <http://aislodg.blogspot.com/2014/03/resumen-tecnico-coso.html>
- Aven, T., & Renn, O. (2010). Risk Management and Governance. Nueva York: Springer.
- Beasley, M., Branson, B., & Hancock, B. (2015). 2015 Report on the Current State of Enterprise Risk Oversight: Update on Trends and Opportunities. Recuperado el 18 de junio de 2015 de [https://www.aicpa.org/interestareas/businessindustryandgovernment/resources/erm/downloadabledocuments/aicpa\\_erm\\_research\\_study\\_2015.pdf](https://www.aicpa.org/interestareas/businessindustryandgovernment/resources/erm/downloadabledocuments/aicpa_erm_research_study_2015.pdf).
- Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f). Protección a las Laderas del Pichincha. Recuperado el 30 de Agosto de 2015 de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=449688>.
- Bernardo M., Casadesus, M., Karapetrovic, S. & Heras, I., (2009) How integrated are environmental, quality and other standardized management systems? An empirical study. Obtenido el 30 de Agosto de 2015 de <http://www.sc.ehu.es/oewhesai/JCP%20integra%202.pdf>
- CAPRA. (s.f.). Recuperado el 30 de Agosto de 2015 de <http://www.ecapra.org/es/>.

- Cámara de Industrias y Producción. (s.f.). Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo (SART). Recuperado el 30 de Agosto de 2015 de [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CCcQFjACahUKEwjn0pOajtzlAhVMmR4KHQncAnU&url=http%3A%2F%2Fwww.derechoecuador.com%2FFiles%2Fimagenes%2FDocumentos%2FSISTEMA%2520DE%2520AUDITOR%25C3%258DA%2520DE%2520RIESGOS%2520DEL%2520TRABAJO.doc&usg=AFQjCNE Sw0J144das\\_wazmkzPkvsDtQPUg](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CCcQFjACahUKEwjn0pOajtzlAhVMmR4KHQncAnU&url=http%3A%2F%2Fwww.derechoecuador.com%2FFiles%2Fimagenes%2FDocumentos%2FSISTEMA%2520DE%2520AUDITOR%25C3%258DA%2520DE%2520RIESGOS%2520DEL%2520TRABAJO.doc&usg=AFQjCNE Sw0J144das_wazmkzPkvsDtQPUg)
- Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización. Registro Oficial No. 303. 19 de Octubre de 2010. República del Ecuador.
- Comunidad Andina de Naciones. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado el 9 de febrero de 2015 de <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decision584.pdf>
- Comunidad Andina de Naciones. (2005). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2004. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado el 6 de mayo de 2015 de <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decision584.pdf>.
- EPMAPS. (2012). Política Corporativa de Gestión de Riesgos de la EPMAPS. Recuperado el 7 de febrero de 2015 de <http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/politicacorporativadegestionderiesgos.pdf>.
- EPMAPS. (2012). Metodología de Gestión de Riesgos Corporativos de la EPMAPS. Recuperado el 7 de febrero de 2015 de <http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/metodologiadegestionderiesgoscorporativosdelaepmaps.pdf>
- EPMAPS. (2014). Informe de Buen Gobierno Corporativo. Obtenido el 15 de marzo de 2015 de [http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/epmaps\\_informe\\_de\\_buen\\_gobierno\\_corporativo\\_2014.pdf](http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/epmaps_informe_de_buen_gobierno_corporativo_2014.pdf)
- EPMAPS. (2015, septiembre). Sesión Comité Principal de Riesgos (acta de reunion).
- Hubbard, D. (2009). The Failure of Risk Management. New Jersey: John Wiley & Son, Inc.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). Norma Técnica Ecuatoriana INEN-ISO31000 Gestión del Riesgo – Principios y Directrices. Quito: INEN.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (27 de febrero de 2014). Más de 900 empresas utilizan el sistema nacional de gestión de prevención de riesgos laborales. Sala de Prensa. Recuperado de [http://www.iess.gob.ec/es/sala-de-prensa/-/asset\\_publisher/4DHq/content/mas-de-900-empresas-utilizan-el-sistema-nacional-de-gestion-de-prevencion-de-riesgos-laborales/10174?\\_101\\_INSTANCE\\_4DHq\\_redirect=http%3A%2F%2Fwww](http://www.iess.gob.ec/es/sala-de-prensa/-/asset_publisher/4DHq/content/mas-de-900-empresas-utilizan-el-sistema-nacional-de-gestion-de-prevencion-de-riesgos-laborales/10174?_101_INSTANCE_4DHq_redirect=http%3A%2F%2Fwww)

iess.gob.ec%2Fes%2Fsala-de-prensa%3Fp\_p\_id%3D101\_INSTANCE\_4DHq%26p\_p\_lifecycle%3D0%26p\_p\_state%3Dnormal%26p\_p\_mode%3Dview%26p\_p\_col\_id%3Dcolumn-1%26p\_p\_col\_pos%3D1%26p\_p\_col\_count%3D2%3FmostrarNoticia%3D1

ISOTOOLS Excellence. (2015). ¿En qué consiste una gestión integral de riesgos empresariales?. Obtenido el 1 de septiembre de 2015 de <https://www.isotools.org/2015/04/28/en-que-consiste-una-gestion-integral-de-riesgos-empresariales/>.

Ley Orgánica de Empresas Públicas. Registro Oficial No. 48. 16 de Octubre 2009. República del Ecuador.

Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado. Registro Oficial No. 595. 12 de Junio de 202. República del Ecuador.

MacGillivray, B.H., Sharp, J.V., Strutt, J.E., Hamilton, P.D. & Pollard, S.J.T. (2007). Benchmarking risk management within the international water utility sector. Part I: design of a capability maturity methodology. *Journal of Risk Research*, Volume 10, Issue 1, January 2007, pages 85-104. Obtenido el 6 de abril de 2015 de <http://core.ac.uk/download/pdf/141141.pdf>.

MacGillivray, B.H. (2006). Benchmarking risk management practice within the water utility sector (Tesis Doctoral). Cranfield University. Cranfield

Ministerio de Relaciones Laborales. (s.f.). Obtenido el 15 de Agosto de 2015 de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>.

McNeil, A., Frey, R. & Embrechts. (2015). *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools*. Obtenido el 9 de mayo de 2015 de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SfJnBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=risk+management+history&ots=lueLPOCnpx&sig=E2pgsBe-wdKVesstrNnNkC57hLM#v=onepage&q=risk%20management%20history&f=false>

Ordenanza Metropolitana No. 265. Creación del Sistema Metropolitano de Gestión Integral de Riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito y sus Componentes. Registro Oficial No. 498, de 31 de diciembre del 2008.

Resolución No. C.D. 333 del IESS, Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo-SART. Registro Oficial No. 319. 12 de Noviembre de 2010. República del Ecuador.

Resolución No. C.D. 390 del IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Registro Oficial No. 599. 19 de Diciembre de 2011. República del Ecuador.

Rodríguez, G., (2011). Abastecimiento de Agua Potable en Quito: ¿Cuáles son las alternativas en gestión de crisis?. (Trabajo de Titulación). Instituto de Altos Estudios Nacionales. Quito.

- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2012). Ecuador: Referencias Básicas para la Gestión de Riesgos. Recuperado el 30 de Agosto de 2015 de <http://190.214.44.206:82/repositorio/Ecuador%20Referencias%20B%C3%A1sicas%20para%20la%20Gesti%C3%B3n%20de%20Riesgos%20Espa%C3%B1ol.pdf>
- Vasquez-Zamora, L. (2014). Gestión Integral e integrada de la seguridad y la salud: Modelo Ecuador. En Ruiz-Frutos, C., Delclós, J., Ronda, W., García, A., & Benavides, F., Salud Laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales (pp.191–209). Barcelona: Editorial Elsevier Masson.
- The Professional Risk Managers´ International Association. (s.f). What is the Operational Risk Manager (ORM) Certificate?. Recuperado el 9 de febrero de 2015 de <http://www.prmia.org/orm-certificate/what-is-the-orm-certificate>.

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo A: Guía de preguntas para entrevistas a expertos en la Gestión de Riesgos.

Anexo B: ANEXO B: Ranking y Universo de Riesgos de la EPMAPS

## **ANEXO A: Guía de preguntas para entrevistas a expertos en la Gestión de Riesgos.**

1. ¿Cuál es el “estado del arte” en la gestión de riesgos empresariales en el país?
2. En su criterio, ¿Cuáles son los modelos más exitosos en la gestión de riesgos empresariales en el país?
3. ¿Cuál es su opinión de la gestión del riesgo en servicios públicos y en particular en empresas de agua potable y saneamiento / en la EPMAPS?
4. ¿Qué hace falta para tener una gestión integradora del riesgo en operadores de agua potable y saneamiento, en caso de ésta no existir?
5. Conoce de sistemas de gestión y / o soportes informáticos que permitan una gestión integradora de riesgos en empresas de agua potable y que consideren la gestión de las amenazas naturales?

## ANEXO B: Ranking y Universo de Riesgos de la EPMAPS

### RANKING UNIVERSO DE RIESGOS 2015 (PROPUESTO Y VALIDADO POR COMITÉ PRINCIPAL DE RIESGOS EN SESIÓN DE 07 SEPTIEMBRE DE 2015)

CATEGORÍA	Código	RIESGO	RIESGO INHERENTE			RIESGO RESIDUAL			RANKING
			Impacto	Probabilidad	Inherente	Nivel Control	Residual	Respuesta	
Cumplimiento	RC02	Legalidad de Fuentes Hídricas	4,00	4,00	16,00	2,00	12,80	MEJORAR	1
Operativos	RO08	Continuidad de las Operaciones	5,00	3,00	15,00	2,00	12,00	MEJORAR	2
Cumplimiento	RC08	Fijación de Tarifas y Focalización de Subsidios	4,00	5,00	20,00	3,00	12,00	MEJORAR	3
Operativos	RO17	Eventos Naturales	4,80	3,40	16,32	2,40	11,75	MEJORAR	4
Financieros	RF03	Gestión de Recursos Financieros	4,00	4,00	16,00	3,00	9,60	MONITOREAR	5
Estratégicos	RE05	Entorno Macroeconómico y Sociopolítico	4,00	3,00	12,00	2,00	9,60	MONITOREAR	6
Operativos	RO15	Integridad del Dato	4,00	4,00	16,00	3,00	9,60	MONITOREAR	7
Cumplimiento	RC09	Regulaciones Laborales y Seguridad Social	4,00	3,00	12,00	2,00	9,60	MONITOREAR	8
Financieros	RF02	Crédito y Cobranza	4,00	4,00	16,00	3,00	9,60	MONITOREAR	9
	RF06	Cumplimiento Tributario	4,00	4,00	16,00	3,00	9,60	MONITOREAR	10
Estratégicos	RE06	Comunicación de Crisis	4,00	3,40	13,60	2,80	8,70	MONITOREAR	11
Operativos	RO04	Gestión de la Demanda	4,00	3,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	12
Estratégicos	RE01	Responsabilidad Social Corporativa	4,00	3,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	13
Operativos	RO01	Contratación y Administración de Obras Bienes y Servicios	4,00	3,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	14
	RO02	Manejo de Relaciones con el Cliente	3,00	4,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	15
	RO03	Desarrollo de Empredimientos	3,00	3,00	9,00	2,00	7,20	MONITOREAR	16
	RO10	Pérdidas Reales (Técnicas)	3,00	4,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	17
	RO11	Pérdidas Aparentes (Comerciales)	3,00	4,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	18
	RO12	Gestión del Talento Humano	3,00	4,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	19
	RO13	Seguridad y Protección de la Información	4,00	3,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	20
	RO18	Propiedad Planta Equipo y Seguros	3,00	3,00	9,00	2,00	7,20	MONITOREAR	21
Cumplimiento	RC06	Control Interno y Externo	3,00	4,00	12,00	3,00	7,20	MONITOREAR	22
Operativos	RO06	Infraestructura y Operación de los Sistemas	4,00	4,00	16,00	4,00	6,40	MONITOREAR	23
	RO16	Cambios Climáticos y Presión Antrópica	5,00	2,00	10,00	3,00	6,00	MONITOREAR	24

**RANKING UNIVERSO DE RIESGOS 2015 (PROPUESTO Y VALIDADO POR COMITÉ PRINCIPAL DE RIESGOS  
EN SESIÓN DE 07 SEPTIEMBRE DE 2015)**

CATEGORÍA	Código	RIESGO	RIESGO INHERENTE			RIESGO RESIDUAL			RANKING
			Impacto	Probabilidad	Inherente	Nivel Control	Residual	Respuesta	
Estratégicos	RE04	Implementaciones Tecnológicas	3,00	3,00	9,00	3,00	5,40	MONITOREAR	25
	RE07	Comunicación Interna y Externa	3,00	3,00	9,00	3,00	5,40	MONITOREAR	26
Operativos	RO07	Expropiaciones y Servidumbres	3,00	3,00	9,00	3,00	5,40	MONITOREAR	27
Cumplimiento	RC03	Marco Regulatorio	3,00	3,00	9,00	3,00	5,40	MONITOREAR	28
	RC07	Seguridad, Salud Ocupacional y Bienestar Social	3,00	3,00	9,00	3,00	5,40	MONITOREAR	29
Financieros	RF01	Gestión y Administración del Efectivo	3,00	3,00	9,00	3,00	5,40	MONITOREAR	30
	RF04	Programación Presupuestaria y Proyecciones Financieras	3,00	3,00	9,00	3,00	5,40	MONITOREAR	31
Operativos	RO14	Disponibilidad y Recuperación de Sistemas T.I.	4,00	2,00	8,00	3,00	4,80	ACEPTAR	32
Cumplimiento	RC10	Medioambiente	4,00	2,00	8,00	3,00	4,80	ACEPTAR	33
Operativos	RO09	Medición y Facturación	2,00	5,00	10,00	4,00	4,00	ACEPTAR	34
Estratégicos	RE02	Planificación Estratégica	3,00	2,00	6,00	3,00	3,60	ACEPTAR	35
	RE03	Estructura Organizacional	2,00	3,00	6,00	3,00	3,60	ACEPTAR	36
Cumplimiento	RC01	Ética	3,00	2,00	6,00	3,00	3,60	ACEPTAR	37
	RC04	Contingencias	2,00	3,00	6,00	3,00	3,60	ACEPTAR	38
Financieros	RF05	Contabilización Reporte y Revelación	3,00	3,00	9,00	4,00	3,60	ACEPTAR	39
Operativos	RO05	Operación en Fuentes Hídricas	4,00	2,00	8,00	4,00	3,20	ACEPTAR	40
Cumplimiento	RC05	Propiedad Intelectual	2,00	2,00	4,00	2,00	3,20	ACEPTAR	41
	RC11	Regulaciones de Calidad de Agua Potable	4,00	2,00	8,00	4,00	3,20	ACEPTAR	42

Aceptar	11
Monitorear	27
Mejorar	4
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>

Fuente: EPMAPS (2015).