



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE
VALENCIA**

**Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos**



**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN EN INGENIERÍA
CIVIL**

**PLAN DE GESTIÓN DE ACTUACIONES DE
RESPUESTA ANTE SISMOS A NIVEL PROVINCIAL Y
LOCAL EN ECUADOR**

Autor / Author: JORGE E. CEDEÑO CUELLAR	Fecha / Date: ABRIL 2018
Director / Supervisor: DR. JOAQUÍN CATALÁ ALÍS	No. Páginas / No. Pages: 189
Universidad / University: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	
Palabras Claves / Keywords: RISK, MANAGEMENT, EARTHQUAKE, DISASTER, PLANNING, ECUADOR	



DEDICATORIA

A Dios, por concederme la bendición suprema de estar vivo. Por iluminar mi camino y ser fuente inagotable de esperanza y fortaleza.

A mis padres, Jorge y Helen, por su inmenso amor y confianza. Por su entrega y permanente anhelo de verme realizado. Por nunca dejar de creer.

A mis hermanos, María Cristina, Luis Carlos, y Jorge Luis, por entregarme más de lo que he podido darles. Por su amor y complicidad, por ser diferentes y demostrarme que a la felicidad se puede llegar por diferentes caminos.

A Amelia, por llegar a mi vida a darme esperanza y recordarme que no todo es malo, por llenarme de amor y ternura, y ser ese rayito de luz que ilumina mis tinieblas.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la fortaleza para no desfallecer. Porque a través de tu palabra siempre he encontrado el mensaje preciso que motiva y hace que la fe en ti se mantenga intacta.

Al profesor Joaquín Catalá, por su inmenso conocimiento y sabiduría. Por compartir todos sus saberes y experiencias, siempre teniendo la paciencia para aclarar las dudas y darme la ayuda necesaria para la elaboración del presente trabajo.

A Lexie Grey, por todo lo bueno y lo malo. Por haber sido en mi vida como Natasha de la Guerra y Paz de Tolstoi. Por haber sido mi persona durante el tiempo que duro esta aventura en Valencia.

A Eugenio, Víctor, Joaquín, Jaime, Pascual, y todos mis profesores del Máster.

A Oscar, Daniel, Roberto, Jorge, Pablo, y Nicolás por su amistad y haber sido mis hermanos de otros padres.

A Mariel, Héctor, y Roberto, por ser el mejor grupo de trabajo que hubiera podido tener.

A mis compañeros del Máster, porque cada uno de ustedes me dejó enseñanzas de vida desde sus realidades y personalidades. Una persona, un mundo, una historia.

A Valencia y la Universidad Politécnica de Valencia, por haber sido mi casa.

A todas las personas que conocí durante esta experiencia.

A todos, gracias por tanto y perdón por tan poco.



RESUMEN

A nivel mundial, en el transcurso de los últimos años, los desastres han tenido un crecimiento continuo en frecuencia, recurrencia, magnitud y complejidad. Han afectado considerablemente el bienestar y la seguridad de las personas y las comunidades, especialmente aquellas con alto nivel de exposición al riesgo, como los países en vías de desarrollo (UNISDR, 2015). El incremento de la exposición al riesgo y la información que se tiene del costo de los daños producidos por los desastres ha promovido el interés de las entidades por trabajar en cómo se debe manejar este tipo de amenazas, indiferentemente de si se originan naturalmente, o por la acción humana (Jha et al., 2010).

El problema de la vulnerabilidad ante estas amenazas naturales constituye una preocupación para todos los países del mundo, surgiendo el enfoque de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) (Bass et al., 2009).

Con respecto a la gestión del riesgo de desastres, existe la percepción de que la misma se refiere únicamente a la prevención y mitigación de los desastres. Esto es incorrecto porque su existencia no se justifica solo en la ocurrencia del desastre, sino que abarca a todas aquellas actuaciones, que, estando agrupadas en estrategias de corto y largo plazo, e indiferentemente de que estuvieren recopiladas en un documento formal u oficial, sirvan para:

- la prevención con la reducción y el control de los factores de riesgo,
- la respuesta ante el evento, y
- la rehabilitación y recuperación post-desastre

El terremoto del sábado 16 de abril de 2016 es el último antecedente de un desastre natural en el Ecuador, siendo una fecha que constituye un punto de inflexión en la gestión de riesgo por desastres naturales del país; ya que el análisis del manejo de la emergencia que se realizó demostró que existieron falencias por una mala planificación y gestión del desastre.

En el Ecuador existe una política estatal de gestión de riesgo que garantiza el marco institucional y legal para llevarse a cabo un adecuado manejo de emergencias, sin embargo, se nota que el documento director que da los lineamientos para implementar las acciones ante la ocurrencia de amenazas es general y no describe específicamente como actuar ante un sismo.

A partir del marco conceptual de la gestión del riesgo de desastres y el análisis de planes de gestión de respuesta ante sismos de diferentes países se han obtenido las bases para la propuesta de un plan de actuaciones de respuesta en las primeras 48 – 72 horas luego de la ocurrencia de un sismo a nivel local y regional en el Ecuador.



Sin embargo, se puntualiza que para que el plan propuesto resulte altamente eficiente es necesario complementar el presente trabajo con la elaboración del plan de gestión de la fase de preparación; de esta manera se lograría articular los dos documentos y garantizar que las actuaciones desarrolladas sean lo suficientemente efectivas.

Palabras Claves: Planificación, Gestión, Riesgo, Desastres, Terremoto, Ecuador.



ABSTRACT

Throughout the world, during last years, disasters have had a continuous growth in frequency, recurrence, magnitude and complexity. They have considerably affected the welfare and safety of individuals and communities, especially those with a high level of exposure to risk, such as developing countries (UNISDR, 2015). The increase in exposure to risk and the information available on the cost of damages caused by disasters has promoted the interest of the entities to work on how to handle these types of threats, regardless of whether they originate naturally, or human action (Jha et al., 2010).

The problem of vulnerability to these natural hazards is a concern for all countries around the world, appearing the approach of Disaster Risk Management (DRG) (Bass et al., 2009)..

With respect to disaster risk management, there is a perception that it refers only to the prevention and mitigation of disasters. This is incorrect because its existence is not justified only in the occurrence of the disaster, but covers all those actions, which, grouped into short and long-term strategies, and regardless of whether they are compiled in a formal or official document, serve for:

- Prevention with the reduction and control of risk factors,
- Response to the event, and
- Rehabilitation and post-disaster recovery.

The earthquake of April 16/2016 is the last antecedent of a natural disaster in Ecuador, being a date that constitutes a turning point in the risk management by natural disasters of the country; since the analysis of the handling of the emergency that was made showed that there were shortcomings and mistakes during this due to lack of planning and disaster management.

In Ecuador there is a state risk management policy that guarantees the institutional and legal framework to carry out an adequate management of emergencies. However, it is noted that the directing document that gives the guidelines to implement the actions to face the occurrence of threats is general and does not describe specifically how to act when an earthquake occurs.

Based on the conceptual framework of disaster risk management and the analysis of earthquake response management plans from different countries, the author has obtained enough information for the proposal of a plan of response actions in the first 48 - 72 hours after the occurrence of an earthquake at the local and regional level in Ecuador.

Notwithstanding, it is pointed out that for the proposed plan to be highly efficient, it is necessary to complement this work with the preparation of the management plan for the preparation phase; in



this way it would be possible to articulate the two documents and ensure that the actions developed are effective enough.

Keywords: Planning, Management, Risk, Disaster, Earthquake, Ecuador.



RESUMEN EJECUTIVO

TÍTULO DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER: PLAN DE GESTIÓN DE ACTUACIONES DE RESPUESTA ANTE SISMOS A NIVEL PROVINCIAL Y LOCAL EN ECUADOR	
AUTOR: JORGE EDUARDO CEDEÑO CUELLAR	
1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	<p>El problema de la vulnerabilidad ante amenazas naturales constituye una preocupación para todos los países del mundo. Es así como, en enero del 2005 durante la Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres, realizada en Kobe, prefectura de Hyogo en Japón, se constituye el Marco de Acción de Hyogo (MAH), el cual aspira a “La reducción sustancial de pérdidas por desastres en vidas y en los activos medioambientales, económicos y sociales de los países y comunidades”. Con el objeto de alcanzar esta aspiración del MAH surge el enfoque de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) (Bass et al., 2009).</p> <p>Dentro de este contexto, el presente trabajo obedece a un interés personal por analizar la gestión del riesgo en el Ecuador, específicamente lo referente a las actuaciones de respuesta inmediata que hay que ejecutar una vez suceda el desastre, en el caso particular de un sismo, en el periodo de las primeras 48 - 72 horas, que es cuando se requiere la mayor coordinación posible y es imperiosa la presencia de una buena planificación, gestión y dirección en el manejo de la emergencia.</p>
2.- OBJETIVOS	<ol style="list-style-type: none">1.- Analizar y comparar planes de gestión post-terremoto de otras sociedades ajenas a Ecuador, para conocer la manera en que se gestiona y maneja una emergencia por sismo en otras comunidades.2.- Determinar la existencia de planes de gestión o contingencia post-terremoto en el Ecuador.3.- Plantear y proponer un modelo de plan de gestión para las actuaciones inmediatas post-terremoto en las primeras 48 - 72 horas de la ocurrencia de un evento catastrófico de tipo sísmico.
3.- ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	<ol style="list-style-type: none">1.- INTRODUCCION2.- MARCO TEORICO3.- CONTEXTO ECUATORIANO4.- ANALISIS DE PLANES DE GESTION5.- PLAN DE GESTION DE ACTUACIONES DE RESPUESTA ANTE SISMO6.- CONCLUSIONES
4.- MÉTODO	<ul style="list-style-type: none">- Búsqueda y estudio de información en tópicos relacionados con el tema de estudio, como son la gestión de riesgo por desastres naturales, y la gestión y manejo de amenazas por terremotos, para establecer el marco teórico.- Búsqueda y análisis de planes de gestión post-terremoto de comunidades y ciudades de diferentes países del mundo.



	<p>- Elaboración del plan de actuaciones de respuesta ante sismo.</p>
5.- CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	<p>1.- Se analizaron y compararon diez planes de gestión ante sismo a nivel regional de España, México y Perú; obteniéndose información de las actuaciones a llevarse a cabo.</p> <p>2.- En el Ecuador no existen planes de contingencia específicos para el manejo de emergencias por sismos.</p> <p>3.- Se propone un plan de gestión para las actuaciones inmediatas post-terremoto en las primeras 48 - 72 horas de la ocurrencia de un sismo.</p>
6.- CONTRIBUCIONES	<p>1.- Se aporta con un marco teórico detallado de la gestión de riesgo de desastres de acuerdo con como la entienden diferentes autores.</p> <p>2.- Se aporta un análisis de las deficiencias encontradas en los planes de gestión analizados, e información que se considera debería constar en documentos de este tipo.</p> <p>3.- Se aporta el documento objeto del presente trabajo final de master, la propuesta de un plan de actuaciones de respuesta ante sismo.</p>
7.- RECOMENDACIONES	<p>1.- Elaboración del plan de gestión de la fase de preparación antes del sismo, y de la fase de recuperación post-terremoto.</p> <p>2.- Inclusión de ciertos aspectos a tomarse en cuenta en la elaboración de los planes anteriormente mencionados.</p> <p>3.- Someter el presente trabajo a un juicio de expertos.</p>
8.- LIMITACIONES	<p>1.- Acceso a información oficial actualizada de los planes de gestión existentes en otras ciudades de interés.</p> <p>2.- Negativa de la entrega de información por parte de dependencias estatales.</p>



Índice.

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	5
RESUMEN EJECUTIVO	7
1. INTRODUCCIÓN	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. OBJETO	17
1.3. ALCANCE	17
1.4. OBJETIVOS	18
1.5. METODOLOGÍA DE TRABAJO	18
1.6. CONTENIDO DEL TRABAJO FINAL DE MÁSTER	20
1.7. SISTEMA DE CITAS Y REFERENCIAS	21
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1. AMENAZAS	23
2.1.1 AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL	23
2.1.1.1 Amenazas de Origen Geológico. –	24
2.1.1.2 Amenazas de Origen Hidrometeorológico. –	24
2.1.1.3 Amenazas de Origen Biológico. –	24
2.1.2 AMENAZAS DERIVADAS DE LA ACCION DEL SER HUMANO	24
2.1.2.1 Amenazas Tecnológicas. –	24
2.1.2.2 Amenazas Socio Organizativas. –	25
2.1.2.3 Amenazas por Degradación Ambiental. –	25
2.1.3 SISMOS	25
2.1.3.1 Movimiento de Placas y Generación de Sismos. –	26
2.1.3.2 Teoría del Silencio Sísmico. –	26
2.1.3.3 Hipocentro y Epicentro. –	26
2.1.3.4 Ondas Sísmicas de Cuerpo. –	27
2.1.3.5 Ondas Sísmicas Superficiales. –	28
2.1.3.6 Medición de los Sismos por Magnitud. –	28
2.1.3.7 Medición de los Sismos por Intensidad. –	29
2.1.3.8 Clasificación de los Sismos. –	31
2.1.4 TSUNAMIS O MAREMOTOS	33
2.1.4.1 Periodo de un Tsunami (T). –	33
2.1.4.2 Altura de Onda de un Tsunami (H). –	33
2.1.4.3 Longitud de Onda de un Tsunami (L). –	34
2.1.4.4 Velocidad de Propagación de un Tsunami (V). –	34
2.1.4.5 Magnitud de un Tsunami. –	34
2.1.5 ACTIVIDAD VOLCÁNICA	35
2.1.6 DESLIZAMIENTOS	35
2.1.6.1 Clases de Deslizamientos por tipo de movimiento. –	36
2.1.6.2 Clases de Deslizamientos por características del material. –	37
2.1.7 INUNDACIONES	37
2.1.8 INCENDIOS FORESTALES	38
2.1.8.1 Tipos de Propagación de Incendios. –	39
2.1.8.2 Formas de Propagación de Incendios. –	39
2.1.8.3 Velocidad de Propagación de Incendios. –	39
2.2. VULNERABILIDAD	40
2.2.1 FACTORES FÍSICOS	41
2.2.2 FACTORES SOCIALES	41



2.2.3	FACTORES ECONOMICOS	42
2.2.4	FACTORES AMBIENTALES	42
2.3.	DESASTRES	42
2.3.1	TIPOS DE IMPACTO POR DESASTRE	44
2.4.	RIESGO	45
2.4.1	ANÁLISIS DEL RIESGO SISMICO	47
2.5.	GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	49
2.5.1	FASES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	51
2.5.1.1	Antes del Desastre. –	53
2.5.1.2	Durante el Desastre. –	53
2.5.1.3	Después del Desastre. –	54
2.5.2	COMPONENTES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	54
2.5.3	PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	56
2.5.3.1	Antes del Desastre. –	58
2.5.3.2	Durante el Desastre. –	59
2.5.3.3	Después del Desastre. –	61
2.5.4	GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES POR SISMOS	63
3.	CONTEXTO ECUATORIANO	65
3.1.	ASPECTOS GENERALES	65
3.2.	EL RIESGO POR SISMO EN ECUADOR	68
3.2.1	LOS SISMOS EN EL ECUADOR	68
3.2.2	PELIGRO SÍSMICO EN EL ECUADOR	69
3.2.3	VULNERABILIDAD EN EL ECUADOR	71
3.2.4	GESTIÓN DE RIESGOS EN EL ECUADOR	71
3.3.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES EN ECUADOR	72
3.3.1	MARCO LEGAL DE LA GRD EN ECUADOR	72
3.3.1.1	Constitución de la República del Ecuador. –	73
3.3.1.2	Ley de Seguridad Pública y del Estado. –	75
3.3.1.3	Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado. –	75
3.3.1.4	Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). –	78
3.3.1.5	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP). –	79
3.3.1.6	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. –	79
3.3.1.7	Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. –	80
3.3.2	MARCO INSTITUCIONAL DE LA GRD EN ECUADOR	80
3.3.2.1	Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). –	81
3.3.2.2	Unidades de Gestión de Riesgos (UGR). –	82
3.3.2.3	Comités de Gestión de Riesgos (CGR). –	83
3.3.2.4	Servicio Integrado de Seguridad ECU-911 (SIS ECU-911). –	84
4.	ANÁLISIS DE PLANES DE GESTIÓN	85
4.1.	FUENTES DE INFORMACIÓN	85
4.2.	ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO POR SISMO EN FASE DE RESPUESTA	85
4.2.1	PLAN ANTE EL RIESGO SÍSMICO DE LA REGIÓN DE MURCIA - SISMIMUR (ESPAÑA)	85
4.2.1.1	Fases y Situaciones	86
4.2.1.2	Estructura Organizacional del Plan	87
4.2.1.3	Actuaciones en la Fase de Emergencia	100
4.2.2	PLAN OPERATIVO DE PROTECCIÓN CIVIL POR RIESGO SÍSMICO DEL ESTADO DE CHIAPAS (MÉXICO)	105
4.2.2.1	Fases y Situaciones en las Alertas	105
4.2.2.2	Plan Operativo por Riesgo Sísmico	107
4.2.2.3	Estructura Organizacional para el desarrollo y operación del Plan Operativo por Riesgo Sísmico del Estado de Chiapas	108
4.2.2.4	Desarrollo del Programa Operativo de Protección Civil para Emergencia Sísmica	109
4.2.2.5	Actuaciones definidas en el Subprograma de Auxilio	110
4.2.3	PLAN ESPECIAL FRENTE AL RIESGO SÍSMICO EN LA COMUNITAT VALENCIANA (ESPAÑA)	113
4.2.3.1	Valoración Inicial de la Gravedad de la Emergencia	113
4.2.3.2	La Coordinación de los recursos en el terreno	115
4.2.3.3	Actuaciones provisionales para reposición de los servicios básicos esenciales	117



4.2.3.4	Actuaciones en la Fase de Emergencia.....	118
4.2.4	PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO DE EXTREMADURA – PLASISMEX (ESPAÑA) 121	
4.2.4.1	Criterios y Niveles de Activación del PLASISMEX.....	121
4.2.4.2	Gestión de la Información dentro del PLASISMEX.....	121
4.2.4.3	Actuaciones en la Fase de Emergencia del PLASISMEX.....	122
4.2.5	PLAN ESPECIAL FRENTE AL RIESGO SÍSMICO EN GALICIA – SISMIGAL (ESPAÑA)	123
4.2.5.1	Organización del SISMIGAL para la coordinación con otros planes.....	123
4.2.5.2	Actuaciones en la Fase de Emergencia del SISMIGAL.....	126
4.2.6	PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE AL RIESGO SÍSMICO EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA – SISNA (ESPAÑA)	128
4.2.6.1	Operatividad del SISNA.....	128
4.2.6.2	Actuaciones en la Fase de Emergencia del SISNA.....	129
4.2.7	PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO SÍSMICO DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DEL PAÍS VASCO (ESPAÑA) 130	
4.2.7.1	Estructura y Organización del Plan del País Vasco.....	130
4.2.7.2	Operatividad del Plan del País Vasco.....	131
4.2.8	PLAN DE CONTINGENCIA ANTE RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO MUNICIPAL DE SAN MIGUEL (PERÚ) 133	
4.2.8.1	Actuaciones del Plan del Distrito de San Miguel.....	133
4.2.9	PLAN LOCAL DE CONTINGENCIA PARA SISMO, LICUACIÓN Y TSUNAMI DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO (COLOMBIA)	134
4.2.9.1	Actuaciones del Plan de Contingencia del Municipio de San Andrés de Tumaco.....	134
4.2.10	PLAN DE CONTINGENCIAS PARA TERREMOTOS DESTRUCTIVOS EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (MEXICO) 135	
4.2.10.1	Actuaciones del Plan de Contingencia del Estado de Baja California.....	135
5.	PLANTEAMIENTO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA LAS ACTUACIONES DE RESPUESTA EN FASE DE EMERGENCIA	140
5.1.	ANTECEDENTES.....	140
5.2.	OBJETIVOS.....	141
5.3.	FASES Y SITUACIONES.....	142
5.3.1	FASE DE ALERTA	142
5.3.1.1	Alerta AMARILLA. -.....	142
5.3.1.2	Alerta ROJA. -.....	143
5.3.2	FASE DE EMERGENCIA	143
5.3.2.1	Situación UNO (1). -.....	143
5.3.2.2	Situación DOS (2). -.....	144
5.3.2.3	Situación TRES (3). -.....	144
5.3.3	FASE DE NORMALIZACION Y FIN DE LA EMERGENCIA	144
5.4.	OPERATIVIDAD DEL PLAN.....	145
5.4.1	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS (CDR)	146
5.4.2	CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES OPERATIVAS	146
5.4.3	PLANES DE AUTOPROTECCIÓN (PA) . –.....	148
5.5.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	148
5.5.1	TOMA DE DECISIONES	149
5.5.1.1	Director del Plan. -.....	150
5.5.1.2	Comité Asesor. -.....	152
5.5.1.3	Grupo de Asesoría Técnica. -.....	154
5.5.2	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	155
5.5.2.1	Comité de Información. -.....	156
5.5.3	COORDINACIÓN IN SITU Y OPERACIÓN	157
5.5.3.1	Jefe de Operaciones. –.....	157
5.5.3.2	Grupos de Trabajo. –.....	158
5.6.	ACTUACIONES BÁSICAS DE RESPUESTA.....	161
5.6.1	DIRECTOR DEL PLAN	161
5.6.1.1	Actuaciones. -.....	161
5.6.2	COMITÉ ASESOR	162



5.6.2.1	Actuaciones. -	162
5.6.3	GRUPO DE ASESORÍA TÉCNICA	163
5.6.3.1	Actuaciones. -	163
5.6.4	COMITÉ DE INFORMACIÓN	164
5.6.4.1	Actuaciones. -	164
5.6.5	JEFE DE OPERACIONES	165
5.6.5.1	Actuaciones. -	165
5.6.6	POLICÍA LOCAL DE LOS MUNICIPIOS AFECTADOS	166
5.6.6.1	Actuaciones. -	166
5.6.7	CUERPO DE BOMBEROS	166
5.6.7.1	Actuaciones. -	166
5.6.8	GRUPO DE INTERVENCIÓN	166
5.6.8.1	Integrantes. -	166
5.6.8.2	Actuaciones. -	167
5.6.9	GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS	167
5.6.9.1	Integrantes. -	167
5.6.9.2	Actuaciones. -	168
5.6.10	GRUPO DE RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS BÁSICOS ESENCIALES	169
5.6.10.1	Integrantes. -	169
5.6.10.2	Actuaciones. -	170
5.6.11	GRUPO DE SALUD	171
5.6.11.1	Integrantes. -	171
5.6.11.2	Actuaciones. -	171
5.6.12	GRUPO DE ORDEN Y SEGURIDAD	172
5.6.12.1	Integrantes. -	172
5.6.12.2	Actuaciones. -	172
5.6.13	GRUPO FORENSE Y POLICIA JUDICIAL	173
5.6.13.1	Integrantes. -	173
5.6.13.2	Actuaciones. -	173
5.6.14	GRUPO LOGÍSTICO	174
5.6.14.1	Integrantes. -	174
5.6.14.2	Actuaciones. -	174
5.6.15	GRUPO DE ACCIÓN SOCIAL	175
5.6.15.1	Integrantes. -	175
5.6.15.2	Actuaciones. -	176
6.	CONCLUSIONES	178
6.1.	CONCLUSIONES	178
6.1.1	<i>DEL ANALISIS DE PLANES DE GESTION POST-TERREMOTO DE OTRAS SOCIEDADES Y SU COMPARACION</i> 179	
6.1.2	<i>DE LA EXISTENCIA DE PLANES DE CONTINGENCIA POST-TERREMOTO EN EL ECUADOR</i>	181
6.1.3	<i>DE LA PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTION DE ACTUACIONES DE RESPUESTA DURANTE LAS PRIMERAS</i> <i>48 – 72 HORAS POST-TERREMOTO</i>	182
6.2.	RECOMENDACIONES	182
6.3.	LIMITACIONES	183
6.4.	FUTUROS TRABAJOS FINALES DE MÁSTER	183
7.	REFERENCIAS Y ANEXOS	184
7.1.	REFERENCIAS	184
7.2.	BIBLIOGRAFÍA	187



Tabla de Ilustraciones.

<i>Figura 1.- Hipocentro y Epicentro (Tarbuck E. & Lutgens F., 2005)</i>	27
<i>Figura 2.- Interacción de los factores de la vulnerabilidad (UNISDR, 2004)</i>	41
<i>Figura 3.- El Riesgo en función de la amenaza, la vulnerabilidad, y la capacidad (UNISDR, 2004)</i>	47
<i>Figura 4.- Ciclo de la Gestión del Riesgo de Desastre (Adaptado de UNESCO, 2014)</i>	52
<i>Figura 5.- Enfoque Integral de la Gestión del Riesgo de Desastres (Mojtahedi y Lan Oo, 2017)</i>	55
<i>Figura 6.- Componentes mínimos de un plan de gestión del riesgo de desastres (UNESCO, 2014)</i>	57
<i>Figura 7.- Regiones Naturales del Ecuador (Guillén-Mena, 2014)</i>	65
<i>Figura 8.- Estructura poblacional del Ecuador según grupos de edad y género (SGR, 2013)</i>	67
<i>Figura 9.- Resultados Encuesta INEC (2010) de estratificación de hogares ecuatorianos (SGR, 2013)</i>	68
<i>Figura 10.- Sismos mayores registrados instrumentalmente en el Ecuador desde 1900 (SGR, 2013)</i>	70
<i>Figura 11.- Esquema Operativo de la SGR Ecuador (SGR, 2015)</i>	81
<i>Figura 12.- Estructura Organizacional de un Plan de GRD por sismo (SISMIMUR, 2015)</i>	88
<i>Figura 13.- Constitución del Puesto de Mando Avanzado (SISMIMUR, 2015)</i>	98
<i>Figura 14.- Estructura Organizacional del Plan de Respuesta a nivel provincial en Ecuador</i>	149

Tabla de Tablas.

<i>Tabla 1.- Escala Richter (Adaptado de Wikipedia, 2018)</i>	28
<i>Tabla 2.- Escala Mercalli Modificada para los países andinos (Kuroiwa, 2002)</i>	31
<i>Tabla 3.- Indicadores y Variables utilizados en los estudios de la Gestión del Riesgo de Desastres (Mojtahedi y Lan Oo, 2017)</i>	63
<i>Tabla 4.- Actuaciones Básicas para la GRD por Riesgo Sísmico de acuerdo con sus fases (Adaptado de Chiapas, 2010)</i>	64
<i>Tabla 5.- Registro Histórico de grandes sismos en Ecuador (SGR, 2013)</i>	69



1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, en el transcurso de los últimos años, los desastres han tenido un crecimiento continuo en frecuencia, recurrencia, magnitud y complejidad. Han afectado considerablemente el bienestar y la seguridad de las personas y las comunidades, especialmente aquellas con alto nivel de exposición al riesgo, como los países en vías de desarrollo (UNISDR, 2015). El incremento de la exposición al riesgo y la información que se tiene del costo de los daños producidos por los desastres ha promovido el interés de las entidades por trabajar en cómo se debe manejar este tipo de amenazas, indiferentemente de si se originan naturalmente, o por la acción humana (Jha et al., 2010).

El problema de la vulnerabilidad ante estas amenazas naturales constituye una preocupación para todos los países del mundo. Es así como, en enero del 2005 durante la Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres, realizada en Kobe, prefectura de Hyogo en Japón, se constituye el Marco de Acción de Hyogo (MAH), el cual aspira a “La reducción sustancial de pérdidas por desastres en vidas y en los activos medioambientales, económicos y sociales de los países y comunidades”. Con el objeto de alcanzar esta aspiración del MAH surge el enfoque de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) (Bass et al., 2009).

Con respecto a la gestión del riesgo de desastres, existe la percepción de que la misma se refiere únicamente a la prevención y mitigación de los desastres. Esto es incorrecto porque su existencia no se justifica solo en la ocurrencia del desastre, sino que abarca a todas aquellas actuaciones, que, estando agrupadas en estrategias de corto y largo plazo, e indiferentemente de que estuvieren recopiladas en un documento formal u oficial, sirvan para:

- la prevención con la reducción y el control de los factores de riesgo,
- la respuesta ante el evento, y
- la rehabilitación y recuperación post-desastre

Recientemente, se ha empezado a incluir también el enfoque de la “resiliencia ante el desastre”, la cual hace eco de sugerencias referentes a que la GRD puede ofrecer la oportunidad de “Reconstruir Mejor”, y que juega un rol importante al momento de la “construcción de una cultura de resiliencia y seguridad” a largo plazo, como lo propone el MAH (UNISDR, 2015)

El International Project Management Institute (PMI) sostiene que un enfoque bien establecido de la gestión de proyectos brinda un marco adecuado para la gestión del riesgo de desastres, ya que se guía a las entidades a la correcta aplicación de “conocimiento, habilidades, herramientas, y



técnicas” (PMI, 2005). Además, varios autores han sugerido los beneficios que se obtienen aplicando el enfoque de la gestión de proyectos en la gestión del riesgo de desastres, entre otros: la consecución de los objetivos del plan o proyecto propuesto en un tiempo menor y ajustándose al presupuesto definido (Steinfort y Walker, 2007), la sinergia y la eficiencia que se obtiene entre las partes involucradas al trabajar con una visión común y con fases predeterminadas del ciclo de vida del proceso (identificación, preparación, evaluación, implementación, monitoreo/supervisión, y cierre) (PMI, 2005).

La gestión del riesgo de desastres es una responsabilidad compartida entre las personas que forman la sociedad, el Estado a través del gobierno central y los gobiernos locales, y el sector privado. Debiendo ser un proceso colaborativo y participativo, en donde los diferentes agentes involucrados aportarán con sus conceptos e ideas; de manera que, el proceso sea sostenible en todos sus ámbitos, y mantenga coherencia con los valores y cultura propia de la comunidad afectada.

Ecuador es un país que a lo largo de su historia ha estado expuesto a la ocurrencia de eventos catastróficos naturales, destacándose por su recurrencia y por el alto impacto en afectaciones socioeconómicas y ambientales, los terremotos, las inundaciones, y el fenómeno de El Niño. Otros eventos naturales con afectaciones importantes son los deslizamientos, las sequías, y erupciones volcánicas.

El país se encuentra situado en una de las zonas de más alta complejidad tectónica del mundo, donde se encuentran las placas de Nazca y Sudamérica, formando parte del denominado “cinturón de fuego del Pacífico”, esto provoca una actividad sísmica permanente y determina el alto riesgo por amenazas naturales de tipo sísmico que se tiene.

La identificación de las afectaciones que producen los sismos ya sea dentro de la superficie continental o en el océano, no se limita únicamente a las que son directas por su ocurrencia, sino que abarca también a aquellas que son indirectas porque sucederán debido a fenómenos naturales secundarios que son generados por el movimiento telúrico. Dentro de estos eventos secundarios se pueden mencionar deslizamientos, inundaciones, tsunamis, erupciones volcánicas, entre las principales.

El terremoto del sábado 16 de abril de 2016 es el último antecedente de un desastre natural en el Ecuador, siendo una fecha que constituye un punto de inflexión en la gestión de riesgo por desastres naturales del país. Hasta la fecha, no existe un consenso de opinión al momento de evaluar la forma en que se manejó la crisis; existen dudas con respecto a saber si las actuaciones de respuesta fueron las apropiadas, si se efectuaron dentro del tiempo de reacción que la magnitud



de la catástrofe exigía, y de la preparación y capacidad de los organismos encargados del manejo de la situación.

Se desconoce el momento exacto en que puede volver a suceder un evento sísmico, lo que aumenta la vulnerabilidad, pero se tiene la certeza de que, por la situación natural y geográfica del país, esto va a ocurrir. Revisando la cronología de los hechos del terremoto del 16A, y sabiendo la exposición que se tiene a amenazas de este tipo, surge la inquietud y preocupación por saber que tan bien preparados estamos en Ecuador para responder y actuar ante un evento catastrófico, saber si existió una retroalimentación de experiencias pasadas y recientes, conocer si existe algún documento que sirva de modelo o guía para saber qué hacer ante situaciones de este tipo, y existiera poder analizarlo y compararlo con los que hayan en otras sociedades extranjeras que estén expuestos a las mismas amenazas que nosotros, de manera que si aparecen ideas o conceptos que se hayan pasado por alto se los implemente en los procedimientos nacionales como acciones de mejora.

Los sismos tienen un comportamiento impredecible, no obstante, se puede tratar de buscar desarrollar y estandarizar procedimientos que hagan que la toma de decisiones y ejecución de acciones post suceso sea más rápida, sin que esta celeridad no afecte negativamente su eficiencia y eficacia, atendiendo todos los ámbitos de interés y salvaguardando el bienestar de los seres humanos afectados y de esta forma mitigar los efectos que el evento puede provocar.

Con este contexto, el presente trabajo obedece a un interés personal por analizar la gestión del riesgo en el Ecuador, específicamente lo referente a las actuaciones de respuesta inmediata que hay que ejecutar una vez suceda el desastre, en el periodo de las primeras 48 - 72 horas, que es cuando se requiere la mayor coordinación posible y es imperiosa la presencia de una buena planificación, gestión y dirección en el manejo de la emergencia.

Este interés surgió luego de reuniones de carácter profesional en las que el autor estuvo involucrado durante los meses posteriores al terremoto del 16 de abril, en estas participaron diferentes actores del marco científico, político e institucional del país; siendo expuestas diferentes perspectivas del manejo de la emergencia, pero coincidiendo en que existieron omisiones que influyeron en la eficiencia de la gestión del desastre. Al ser la gestión del riesgo de desastres una responsabilidad del Estado, la principal parte interesada de la que provino la iniciativa del mejoramiento de la gestión del riesgo por desastre fue la política, específicamente los alcaldes de los municipios de la provincia de Manabí y el prefecto y gobernador de la provincia, que fue en donde se concentró el mayor grado de afectación.

Al momento de buscar metodologías apropiadas para la incorporación de mejoras en la GRD, el autor planteo que es imperiosa la necesidad de la elaboración de un documento específico para la



GRD por sismos, y que sería de suma utilidad realizar un estudio de los casos de otros países, en donde basándose en las experiencias que estas sociedades tuvieran ya que cuentan con una cultura de riesgo más desarrollada que la del Ecuador, se podría extraer información que siendo adecuada a la realidad nacional, provincial o local, e incorporando las enseñanzas que dejara el terremoto del 16A, nos proporcionaría el material suficiente para la elaboración del documento anteriormente citado, el cual daría las directrices para el manejo eficiente de una emergencia por sismo.

Una vez definido el objetivo general que se pretendía alcanzar con el desarrollo del presente trabajo profesional, el autor expone grosso modo la secuencia de actividades que hubo que seguir para el conseguimiento del documento; en primera instancia, se ha realizado un estudio de la bibliografía acerca de los planes de recuperación post-desastre existentes y de las enseñanzas que han dejado estos eventos en diferentes países que han sufrido las consecuencias de estos fenómenos naturales. Luego de este estudio se ha analizado caso por caso la información recopilada, identificando fases, etapas, responsables, y acciones a desarrollarse; posteriormente se ha procedido a comparar las diferentes fuentes de información y finalmente la obtención de un modelo de plan de gestión de actuaciones, que se considera serían las apropiadas para ejecutarse como una respuesta ante un sismo, y que pueda ser aplicado para el caso del Ecuador o de países que presenten características similares.

El presente trabajo final de máster es de tipo profesional, y se justifica desde la perspectiva de que se obtendrá un documento que facilitará la toma de decisiones en situaciones críticas generadas por eventos sísmicos; porque, señalará los procedimientos iniciales a seguir sin que se requiera la existencia obligatoria de comunicaciones u órdenes directas. Cada agente interviniente en la ejecución del plan sabrá qué es lo que debe realizar al momento de ocurrir el sismo, porque en el documento se indicaran las actuaciones a ejecutarse, su responsable y en qué momento deben realizarse.

1.2.OBJETO

Planes de gestión de actuaciones de respuesta inmediata post-terremoto en el Ecuador.

1.3.ALCANCE

El alcance del presente trabajo final de máster comprende los siguientes aspectos:

- El análisis de bibliografía existente (publicaciones de organismos, tesinas de máster, tesis doctorales, artículos científicos, libros, y planes de gestión y contingencia locales de diferentes sociedades), que permita la identificación y obtención de las actuaciones de



respuesta inmediata, dentro de las primeras 48 - 72 horas, que deben efectuarse ante la ocurrencia de un evento catastrófico de tipo sísmico.

- La comparación y valoración de la información obtenida del análisis bibliográfico para el desarrollo de un modelo de plan de gestión de actuaciones inmediatas ante un sismo, que pueda ser implementado en el Ecuador.

1.4.OBJETIVOS

- Analizar y comparar planes de gestión post-terremoto de otras sociedades ajenas a Ecuador, para conocer la manera en que se gestiona y maneja una emergencia por sismo en otras comunidades e identificar aspectos no considerados y obtener acciones de mejora para los documentos existentes.
- Determinar la existencia de planes de gestión o contingencia post-terremoto en el Ecuador, y describir el marco de la gestión de riesgo del país.
- Plantear y proponer un modelo de plan de gestión para las actuaciones inmediatas post-terremoto en las primeras 48 - 72 horas de la ocurrencia de un evento catastrófico de tipo sísmico, adecuado a la realidad provincial y local del Ecuador.

1.5.METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo que se ha seguido para desarrollar el presente documento se ha basado en los objetivos planteados y restringido al alcance definido cuando se delimito el tema de tesis. Se ha focalizado la búsqueda y el estudio de información en tópicos relacionados con el tema de estudio, como son la gestión de riesgo por desastres naturales, y la gestión y manejo de amenazas por terremotos.

La información con la que se ha trabajado se ha obtenido principalmente a través de la Internet por medio de las bases de datos del buscador bibliográfico de la Universidad Politécnica de Valencia, como Web of Science (WoS) y Scopus, el Google Académico, y la consulta de documentos institucionales en las páginas oficiales de organismos estatales de países que estén expuestos a la problemática de interés. No existieron restricciones por idioma, teniendo como resultado que la mayoría de la información recolectada está en castellano, y en inglés lo concerniente a los artículos científicos; proviniendo principalmente de publicaciones de diferentes países de Europa, Norte América y Sudamérica.

La estrategia que se utilizó para la recopilación de información en las bases de datos (WoS y Scopus), fue a través del ingreso de palabras clave, que permitieron que se encuentren publicaciones relacionadas con el tema de trabajo final de máster. Siguiendo la estrategia



planteada, y revisando la información encontrada en el primer proceso de búsqueda, se fue afinando la combinación de las palabras para poder hallar documentación más ligada con lo que se pretendía encontrar. Las palabras claves que se emplearon en las diferentes combinaciones fueron las siguientes:

- **Estrategia (Combinación 1):** planning AND management AND earthquakes
- **Estrategia (Combinación 2):** planning AND management AND (disaster OR post disaster)

Luego del agrupamiento de los artículos científicos encontrados por las dos combinaciones utilizadas, se realizó la lectura de los resúmenes de los mismos para determinar si tenían relación con el tema de interés a desarrollarse, de esta manera se pudo ir clasificando y valorando la información obtenida de acuerdo a diferentes criterios como **datos generales** (autor, título, revista, año de publicación), **relación con el tema de interés, aporte al tema de interés, y los aspectos en los que tiene relación con la gestión de los desastres** (reconstrucción, participación comunitaria, manejo de escombros, etc.)

Para la recopilación de información mediante el motor de búsqueda de Google Académico se siguió una estrategia similar con el uso de la misma combinación de palabras clave, tanto en inglés como en español, y teniendo como antecedente lo realizados en las bases de datos, se pudo afinar la combinación y limitar a una sola. La combinación, tanto en inglés como en español, fue la siguiente:

- Estrategia (Combinación 1 - ESPAÑOL): planes AND (gestión OR contingencia) AND (terremotos OR desastres) AND riesgo
- Estrategia (Combinación 1 - INGLÉS): planning AND management AND (earthquakes OR disaster OR post disaster) AND risk

Se obtuvieron tesis académicas relacionadas, e información que redireccionaba a páginas web de organismos internacionales estatales y no estatales, en donde había publicaciones que se fueron recolectando, e inclusive se pudo encontrar enlaces a los planes de gestión y contingencia por sismo u otros desastres naturales de ciudades y regiones de diferentes países, incluido el Ecuador.

Con esta información se pudo elaborar y establecer el marco teórico de la tesina, que es sobre lo que se desarrolla el presente trabajo, y un conocimiento más real de la verdadera situación del estado del desarrollo de los planes de gestión post-desastre a fecha actual, y como es el contexto en el Ecuador.

Una vez establecido tanto el marco teórico como el contexto, se analizó y estudió los planes de gestión encontrados para realizar una posterior comparación entre cada uno de estos planes, lo que la literatura proporcionó a través de la bibliografía científica investigada y alguna percepción



que se tuvo por experticia propia al formar parte de este tipo de situaciones críticas. Esta comparación es la que me ofrece como resultado un listado de variables, aspectos y situaciones, criterios, agentes responsables y enseñanzas de toda la información estudiada referente a la gestión de los terremotos, Desarrollando, depurando y compilando este listado se obtuvo un modelo de plan de gestión que está integrado con el contexto social, cultural, político, económico, y ambiental del Ecuador; y que se piensa se puede proponer para ser implementado como un procedimiento eficaz al momento de presentarse situaciones enmarcadas en el tema de esta tesina.

1.6. CONTENIDO DEL TRABAJO FINAL DE MÁSTER

La estructura con la que se desarrolló el presente trabajo final de máster fue la siguiente:

- ❖ **DEDICATORIA, AGRADECIMIENTOS, RESUMEN, ABSTRACT, RESUMEN EJECUTIVO:** Son los primeros apartados del documento, de carácter introductorio, y en los cuales se incluyen agradecimientos por las aportaciones de diferente tipo que se recibieron para el trabajo y la dedicatoria personal por parte del autor. Posterior a estos apartados de agradecimientos, se presenta en el Resumen de una manera concisa cual ha sido el propósito de la tesina, exponiendo sintetizadamente los objetivos, la justificación, y las conclusiones o resultados de la misma.
- ❖ **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN:** En este capítulo se presenta el planteamiento del tema del trabajo final de máster, la justificación y motivación que lleva a realizar el mismo, el alcance que va a tener, los objetivos planteados, y la metodología que se siguió para alcanzar dichos objetivos. Se incluye de forma adicional cual ha sido el sistema de citas y referencias empleado.
- ❖ **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO:** En este capítulo se procede, mediante la información obtenida a través de la búsqueda bibliográfica, a la descripción de los conceptos básicos y generales de las amenazas, desastres, el riesgo, y la gestión del riesgo de desastre.
- ❖ **CAPITULO III. CONTEXTO ECUATORIANO:** Este capítulo contiene una descripción de aspectos generales de la situación geográfica, social y económica del país. Además, describe el riesgo por sismo a través de los años en el país. Finalmente se señala el estado actual de la prevención, atención y gestión del riesgo por desastres naturales, explicando el marco legal e institucional bajo el que se maneja la gestión del riesgo en el Ecuador.
- ❖ **CAPITULO IV. ANALISIS DE PLANES DE GESTIÓN:** Este capítulo contiene la descripción del estado actual del conocimiento referente a la gestión del riesgo por terremotos, mediante un análisis efectuado a diferentes planes de gestión y normativas que se aplican



en España, en Estados Unidos, América Latina y Ecuador. También se incluye información extraída de publicaciones de organismos y entidades relacionadas con enseñanzas del manejo y gestión de situaciones de desastre.

- ❖ **CAPITULO V: PLANTEAMIENTO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA LAS ACTUACIONES DE RESPUESTA EN FASE DE EMERGENCIA:** En este capítulo se procede a plantear el resultado del trabajo de análisis realizado, que es un plan de gestión de actuaciones de respuesta inmediata ante sismos en el periodo de tiempo comprendido dentro de las primeras 48 – 72 horas del evento, el cual guarda relación y está integrado con el contexto ecuatoriano por lo que pueda ser aplicado a nivel regional en Ecuador.
- ❖ **CAPITULO VI: CONCLUSIONES:** Luego de haber obtenido el resultado del modelo de plan de gestión planteado, y en base a los objetivos que se plantearon, en este capítulo se incluyen las conclusiones, aportaciones, recomendaciones, y limitaciones que la elaboración del presente trabajo ha ofrecido de acuerdo con la percepción del autor del mismo. Además, se ofrecen ideas para el desarrollo de futuros trabajos final de máster que guarden relación con la presente tesina.
- ❖ **CAPITULO VII: REFERENCIAS Y ANEXOS:** El capítulo final contendrá el listado de todas las referencias que se hayan mencionado en el desarrollo del presente trabajo final de máster, y la clasificación que se hizo de los artículos y publicaciones consultadas.

1.7.SISTEMA DE CITAS Y REFERENCIAS

El sistema de citas y referencias que se ha utilizado en este trabajo final de máster corresponde al de la American Psychological Association (APA).

El formato que se ha seguido es el de colocar en la misma línea del texto, entre paréntesis, tanto el año de publicación de la fuente como el nombre del autor. Se utilizarán comillas para las citas directas o textuales, las cuales contendrán la frase extraída de la publicación. El nombre del autor estará entre paréntesis, junto a la cita directa.

En el capítulo de “*Referencias*”, se listarán las fuentes de la siguiente forma:

- El apellido e inicial del nombre del autor o autores principales, año de la publicación entre paréntesis, título completo del artículo o publicación en el idioma original, nombre de la revista o publicación que apoya el artículo, páginas donde se encuentra el artículo o publicación, el doi asociado al artículo.



En caso de tratarse de una referencia de un artículo o publicación de una web, el formato de la cita es el siguiente:

- El apellido e inicial del nombre del autor o autores principales, el año de la publicación, título completo de la publicación. Adicional, se añadirá la página web donde se encontró la información con la introducción [Obtenido de: ...], y se incluye cuando fue consultado [Consultado: *mes, año*].

Si se requiere una descripción más detallada del sistema de citas y referencias que se ha utilizado, se puede consultar en la página web: www.apastyle.org .

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentarán los conceptos y la terminología básica que se emplea al momento de referirse acerca de las amenazas, la vulnerabilidad, el riesgo, los desastres, la gestión y planificación, y la gestión y planificación del riesgo por desastres. Se expone la relación que entre estos temas existe y su aplicación en el caso específico de los eventos sísmicos.

2.1. AMENAZAS

Una amenaza es cualquier fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden causar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (UNISDR, 2009). Las amenazas pueden por si mismas incluir condiciones que podrían representar riesgos a futuro, y de acuerdo con como suceden pueden ser únicas, secuenciales o en cadena, o combinadas por su origen y efectos. Cada amenaza es un caso particular que se caracteriza por la ubicación en donde sucede, su intensidad, su frecuencia, y la probabilidad de que acontezca (UNISDR, 2004).

Una amenaza se origina por diferentes formas: por la ocurrencia de un fenómeno natural, derivada de la acción del ser humano, o con una combinación de ambas. Es sencillo identificar y diferenciar de que tipo es la amenaza, por ejemplo, un conflicto bélico de un huracán; no obstante, existen desastres que por su origen se califican como naturales, pero terminan siendo el resultado de una actividad humana, por ejemplo: deforestación en taludes, construcciones en zonas anegables, construcciones sin ingeniería, entre otras. Algunas de las amenazas a los que estamos expuestos son terremotos, maremotos, actividad volcánica, inundaciones, aluviones, deslizamientos, derrumbes, hundimientos, contaminación ambiental.

2.1.1 AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL

Una amenaza de origen natural es cualquier fenómeno o proceso de tipo natural que pueda causar pérdidas de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, daños en la propiedad, pérdidas de medios de vida y servicios, trastornos sociales y económicas, o daño ambiental (UNISDR, 2009). Ocurren dentro de la biosfera y no pueden ser controlables por el hombre ya que no se puede predecir el momento exacto en que ocurrirán ni la magnitud o intensidad en términos de energía que el fenómeno va a tener. Pueden clasificarse de acuerdo con su origen en geológicos, hidrometeorológicos, y biológicos. De acuerdo con UNISDR (2009), se los define de la siguiente forma:



2.1.1.1 Amenazas de Origen Geológico. -

Son aquellos procesos o fenómenos naturales de tipo geológico que incluyen procesos endógenos (*terremotos, actividades y emisiones volcánicas*), y procesos exógenos y geofísicos afines (*movimientos de masas, aludes, desprendimiento de rocas, derrumbes en la superficie, licuefacción, y corrientes de barro o escombros*). Los factores hidrometeorológicos son elementos que contribuyen considerablemente a algunos de esos procesos. Los tsunamis son difíciles de categorizar ya que, aunque se producen por terremotos submarinos, son procesos que se dan en el océano manifestándose como una amenaza hidrológica costera.

2.1.1.2 Amenazas de Origen Hidrometeorológico. -

Son aquellos procesos o fenómenos naturales de naturaleza atmosférica, hidrológica y oceanográfica (*tifones, huracanes, tempestades, granizadas, tornados, tormentas de nieve, nevadas, avalanchas, marejadas, inundaciones, sequías, olas de calor y de frío*). Las condiciones meteorológicas también pueden representar un factor para otras amenazas tales como aludes, incendios forestales, epidemias, y el transporte y la dispersión de sustancias tóxicas y material de erupciones volcánicas.

2.1.1.3 Amenazas de Origen Biológico. -

Son aquellos procesos o fenómenos naturales de origen orgánico o que se transportan mediante vectores biológicos, y que incluye la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas que pueden ocasionar daños al mismo nivel que los otros tipos de amenazas. Como ejemplo se puede señalar *brotos de enfermedades epidémicas, contagios de plantas o animales, insectos u otras plagas e infestaciones*.

2.1.2 AMENAZAS DERIVADAS DE LA ACCION DEL SER HUMANO

Una amenaza derivada de la acción del ser humano es cualquier fenómeno o proceso que se genera por acciones deliberadas, imprevistas o involuntarias que realizan las personas. También se incluyen a las amenazas geológicas e hidrometeorológicas, cuyas posibilidades naturales de ocurrencia se ven incrementadas por la intervención humana en los ecosistemas. Pueden categorizarse en tecnológicas, socio organizativas, y degradación ambiental.

2.1.2.1 Amenazas Tecnológicas. -

Son aquellas que se originan por factores tecnológicos o industriales, como accidentes tecnológicos o industriales, fallas de infraestructura, procedimientos peligrosos, u otras actividades humanas específicas. Entre los ejemplos que se puede enumerar se encuentran: *la contaminación industrial, la radiación nuclear, desechos tóxicos, fallas de presas, accidentes de transporte, explosiones en fábricas, incendios y el derrame de sustancias peligrosas*. Este tipo de amenazas

también pueden surgir directamente como resultado del impacto de un evento relacionado con amenazas naturales (UNISDR, 2009).

2.1.2.2 Amenazas Socio Organizativas. –

Son aquellas que se originan por factores relacionados con el contexto social, cultural, religioso, político o económico de las personas. Entre los ejemplos que se puede enumerar se encuentran: *conflictos armados, ataques terroristas, ataques xenófobos, desplazamientos humanos, hambrunas, disturbios civiles, inseguridad, entre otros.*

2.1.2.3 Amenazas por Degradación Ambiental. –

Son aquellas que se originan al ser inducidas por acciones del ser humano (en algunos casos combinadas con amenazas naturales) que degradan los procesos y ecosistemas naturales del medio ambiente. Estas acciones alteran la frecuencia e intensidad de las amenazas naturales y aumentan la vulnerabilidad de las comunidades. Las acciones de degradación que realizan los seres humanos son variadas e incluyen: *el uso indebido de los suelos, la erosión, la desertificación, la deforestación, los incendios forestales, la pérdida de la biodiversidad, la destrucción de los manglares, la contaminación de los suelos, agua, y del aire, el cambio climático, cambio de cauces de ríos, el aumento del nivel del mar, y el agotamiento de la capa de ozono* (UNISDR, 2009).

Debido a que algunas de estas amenazas son más propensas a que se conviertan en desastres, se describirán seis de estos eventos, los cuales son frecuentes en el lugar de interés que es el Ecuador.

2.1.3 SISMOS

Las placas en las que se divide la Tierra se separan, se deslizan una al costado de la otra o chocan frontalmente mediante la subducción, estos movimientos liberan energía generando sismos que se propagan en todas las direcciones (Kuroiwa, 2002). Por lo tanto, se podría definir a los sismos como el resultado de la liberación brusca de tensión acumulada en las placas tectónicas de la Tierra, a través de movimientos repentinos que causan temblores en la superficie.

La teoría del **rebote elástico**, propuesta por Fielding Reid en 1910 después del terremoto de San Francisco de 1906, señala que las rocas poseen propiedades elásticas, lo que les permite acumular energía durante un tiempo debido a las deformaciones que se producen en ellas; sin embargo, al momento de llegar al límite de resistencia, se producen fracturas, dándose una liberación de la energía acumulada en múltiples direcciones desencadenándose con ello los terremotos. Esta teoría explica satisfactoriamente los sismos que ocurren en California, pero cuando trata de aplicarse a sismos que se dan en otros lugares, como Sudamérica, presenta dificultades (Kuroiwa, 2002). De acuerdo con el documento elaborado por Kuroiwa (2002), describimos algunos conceptos relacionados con los sismos.

2.1.3.1 Movimiento de Placas y Generación de Sismos. –

La comprobación de que las placas oceánicas se generan en las dorsales y se consumen en las zonas de subducción, y la determinación precisa de la ubicación de los sismos que ocurren en el mundo, ha llevado a la conclusión de que superficie de la Tierra está conformada por seis grandes placas: Pacífico, Norteamericana, Sudamericana, Eurásica, Antártica, e Indo-australiana; y por otras seis de menores dimensiones: Nazca, Cocos, Caribe, Filipinas, Somalia, y Arábica. Puede darse que una misma placa abarque porciones continentales y oceánicas. En los bordes de estas placas suceden fenómenos bien diferenciados, ocurriendo dos tipos de sismos superficiales; el primero debido al tipo de **Falla Normal**, llamado **Dorsal Oceánico** y causado por la tensión de las placas que se están separando en direcciones opuestas y que se caracteriza por la secuencia de sismos de pequeña magnitud, acompañados de actividad volcánica; y el segundo, por el corrimiento en las fracturas transversales, llamado **Transformación** y que produce movimiento relativo horizontal a ambos lados de la fractura (Strike Slip), dando lugar a sismos de magnitud intermedia, alrededor de 7 (en grado Richter), pero sumamente destructivos por ser muy superficiales. En **las zonas de subducción**, la placa acumula energía al introducirse debajo de otra, sucede con la placa oceánica de Nazca, que se introduce bajo la placa continental Sudamericana, frente al Perú. Estas placas, al avanzar en sentido contrario, comprimiéndose, acumulan, por décadas o siglos, gran cantidad de energía, provocando la ruptura de grandes volúmenes de roca, generando terremotos de gran magnitud. También se dan los llamados **sismos intraplaca**, que ocurren en el interior mismo de las placas.

2.1.3.2 Teoría del Silencio Sísmico. –

Es de mayor utilidad práctica para la predicción sísmica a mediana y largo plazo. Identifica la posible ubicación de sismos potencialmente destructivos, con una ventana de tiempo de años o pocas décadas. Al existir en la actualidad información estadística de sismos ocurridos en los últimos 60 años se pueden identificar lugares donde no se haya liberado energía en varias décadas y exista mayor probabilidad de que ocurra un sismo. No obstante, existe mayor cantidad de fracasos que de aciertos al momento de tratar de predecir un sismo, por lo que el método más efectivo para poder mitigar los efectos destructivos de los terremotos es considerar que en las regiones sísmicas tarde o temprano ocurrirán terremotos, de manera que se el ser humano adapte sus costumbres, prácticas y estilo de vida a una convivencia con el riesgo de la ocurrencia del evento sísmico.

2.1.3.3 Hipocentro y Epicentro. –

El hipocentro, foco de un sismo, o foco sísmico es la zona en el interior de la Tierra donde se inicia la ruptura de la falla, desde ahí se propagan las ondas sísmicas (Tarbuck E. & Lutgens F., 2005). El epicentro es el punto en la superficie de la Tierra ubicado directamente encima del hipocentro,

que suele ser el lugar donde el sismo se siente con mayor intensidad, salvo el caso de grandes terremotos en donde la longitud la ruptura de la falla puede ser muy grande, por lo que el mayor daño puede localizarse no en el epicentro, sino en cualquier otro punto de la zona de ruptura (Wikipedia, 2017).



Figura 1.- Hipocentro y Epicentro (Tarbuck E. & Lutgens F., 2005)

2.1.3.4 Ondas Sísmicas de Cuerpo. –

Son las que se generan en el proceso de ruptura y viajan a través del interior del medio sólido, y pueden ser:

- **Ondas Primarias (P)**, Son las primeras en llegar al punto de observación por ser las más veloces. Las partículas vibran en la dirección en que la energía se irradia.
- **Ondas Secundarias (S)**, llamadas también ondas de corte, son portadoras de la mayor cantidad de energía que se irradia, son más lentas que las ondas P y llegan después que ellas al punto de observación. Las partículas vibran en dirección perpendicular a la irradiación de la energía.

En lugares donde el suelo es rígido y compacto, las ondas P se perciben como un gran ruido sordo, mientras que cuando llegan las ondas S se reflejan a través de fuertes sacudidas. En lugares con el suelo blando, no se siente el ruido provocado por las ondas P, pero cuando llegan las ondas S se percibe el crujir de los edificios que empiezan a oscilar con mayor amplitud. Las observaciones empíricas señalan que, si entre la llegada de las ondas P y S hay pocos segundos de diferencia, el foco es cercano; cuando el foco es lejano, la onda P llega algunos segundos antes que la onda S.

2.1.3.5 Ondas Sísmicas Superficiales. –

Son las que se producen cuando las ondas sísmicas P y S sacuden las capas superficiales de la corteza, después de que emergen del foco hacia la superficie, y desde allí se vuelven a irradiar por la superficie terrestre. Son las siguientes:

- **Ondas Love (L)**, cuando las partículas vibran en una trayectoria elíptica en un plano horizontal.
- **Ondas Rayleigh (R)**, cuando las partículas vibran en una trayectoria elíptica contenida en un plano vertical.

Tanto las ondas L como R son más lentas que las P y S, y llegan al punto de observación retrasadas con respecto a ellas.

2.1.3.6 Medición de los Sismos por Magnitud. –

Es una medida indirecta de la cantidad total de energía que se libera, por medio de las ondas sísmicas, durante el evento sísmico, la que puede estimarse de las amplitudes de las ondas sísmicas registradas en los sismógrafos, los cuales son instrumentos muy sensibles especialmente diseñados para este fin, que generalmente se colocan sobre suelo rocoso. Los sismógrafos registran los sismos que ocurren en todo el mundo. Con los registros, llamados sismogramas, de varias estaciones, es posible determinar el epicentro, la profundidad focal y calcular la magnitud del sismo. El Dr. Charles Richter desarrolló en 1958 una metodología sencilla, de carácter empírico, para determinar el tamaño de los sismos. Esta metodología fue creada a partir de los registros de sismógrafos estándar, que instaló en California, EUA. La escala de magnitud más conocida es precisamente la propuesta por Richter, que se expresa en números arábigos, constituyendo una medida cuantitativa de su tamaño, con aproximaciones hasta los décimos (ver Tabla 1).

Magnitud	Daños
<3.9	Generalmente no se siente, es registrado pero rara vez provoca daños
4.0 a 4.9	A menudo se siente, sismo significativo, pero con poco daño probable.
5.0 a 5.9	Ocasiona daños ligeros a edificios bien diseñados. Daños mayores en edificaciones débiles o mal construidas.
6.0 a 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente, hasta unos 160 km a la redonda.
7.0 a 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños y destrucción en extensas zonas.
>7.9	Gran terremoto, destrucción total a comunidades cercanas.

Tabla 1.- Escala Richter (Adaptado de Wikipedia, 2018).

Como la relación entre la escala de magnitud y la energía se expresa exponencialmente ($101.5 = 31,5$), un sismo de un grado mayor que otro, es 31,5 veces más grande y unas mil veces mayor



que otro 2 grados menor. Las amplitudes de algunas de las ondas sísmicas registradas en instrumentos calibrados, como las ondas superficiales (s), y de cuerpo (b), se utilizan para determinar las diferentes formas de medir las magnitudes.

- **Ms**, se calcula con la amplitud de las ondas superficiales (para periodos de 20 segundos).
- **Mb**, se determina con la amplitud y periodo de las ondas de cuerpo, generalmente las ondas longitudinales (ondas P).
- **MI**, la magnitud local se obtiene correlacionando la duración total del sismo en una estación local de periodo corto, con la magnitud Mb, mediante una función estadística.
- A propuesta de Kanamori en 1977, se ha definido también a la magnitud en función del momento sísmico, **Mo**, o del área de ruptura, **S**, denominándosele **Mw**.

2.1.3.7 Medición de los Sismos por Intensidad. –

La intensidad o escala de observaciones es la medida o estimación empírica de la vibración o sacudimiento del suelo, a través de como el hombre percibe las vibraciones sísmicas en el ambiente en que vive, el grado de daños que causan en las construcciones y los efectos que tienen sobre la naturaleza. La Mercalli Modificada, usada en las Américas y la MSK, usada en Europa, son las dos escalas más conocidas, siendo cualitativas. Sin embargo, ninguna de estas escalas es adecuada para la costa occidental de América del Sur, debido a que las construcciones a que se refieren corresponden a edificaciones construidas en California a fines de los años 50 y en la Europa de los 60, época en que entraron en uso dichas escalas. La geografía del oeste de Sudamérica, cuya característica más conspicua son los Andes, con elevadas montañas, es también diferente al entorno topográfico al que responden estas escalas. Por esas razones, entre 1989 y 1992, Kuroiwa en conjunto con estudiantes egresados de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima en Perú, y el staff técnico del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres, desarrollaron una nueva escala aplicable a los países de la costa occidental de Sudamérica, la "MMA-92" la Escala Mercalli Modificada para los Países Andinos, cuya primera propuesta se terminó de elaborar en 1992. Se presenta a continuación la versión simplificada, revisada y actualizada al año 2001.

Grado de Intensidad	Descripción
I	No sentido por personas , pero registrado por sismógrafos sensibles.
II	Sentido por personas en descanso , en pisos altos de edificaciones.
III	Sentido levemente en el exterior , como el paso de un pequeño camión. Objetos colgantes oscilan.
IV	Ruidoso , como el paso de un camión pesado. Las vajillas, ventanas y puertas vibran y se mueven.
V	Sentido claramente en el exterior de edificaciones , las personas se despiertan. Pequeños objetos encima de los muebles se desplazan y pueden caer. Las puertas y ventanas abiertas oscilan. Se presentan pequeños deslizamientos de tierra en terrenos muy inclinados, y piedras sueltas se desprenden.
VI	Sentido por todos , personas asustadas huyen hacia el exterior, los muebles ligeros se mueven. Se producen fisuras en las esquinas de las construcciones de adobe, tapial y piedras unidas con barro (las fisuras tienen menos de 2 mm de espesor, las grietas, un espesor mayor). Se pueden producir deslizamientos de cierta magnitud en suelos sueltos de terrenos de gran pendiente.
VII	Difícil mantenerse de pie , percibido por personas manejando vehículos, los muebles altos pueden volcarse y romperse. Se producen grietas en las esquinas y en la parte central de construcciones de adobe, tapial y piedras unidas con barro. Pequeñas fisuras en las esquinas de las construcciones de albañilería con techos ligeros y flexibles. Desprendimiento de polvo y pequeños trozos del tarrajeo en construcciones de quincha o bahareque. Fisuras en forma de "X" en columnas cortas desfavorablemente ubicadas dentro de las edificaciones de concreto reforzado. Fisuras y grietas en muros de relleno de albañilería en edificios de concreto reforzado flexible. Numerosos deslizamientos en terrenos empinados y suelos sueltos, caída de piedras sueltas ubicadas en pendientes.
VIII	Susto y pánico aun en las personas que se encuentren conduciendo vehículos, muebles pesados pueden volcarse. Colapso parcial de construcciones de adobe, tapial y piedras unidas con mortero débil. Daños importantes, incluyendo colapso parcial de edificaciones de albañilería sin columnas y baja densidad de muros. Fisuras en muros de edificaciones de albañilería reforzada y baja densidad de muros. Desprendimiento considerable del enlucido en construcciones de albañilería. Fallas en edificios por fuerzas cortantes que se concentran en columnas, vigas cortas, y otros puntos críticos. Grietas importantes y generalizadas en muros de relleno de los pisos bajos de edificios flexibles. Algunos edificios de concreto reforzado con defectos estructurales graves pueden colapsar parcialmente. Se producen importantes y numerosos deslizamientos en zonas montañosas interrumpiendo vías de transporte y canales de riego. Se produce licuación en suelos arenosos sueltos y saturados de agua.
IX	Pánico generalizado , hasta los animales se asustan y "gritan". Daño total en edificios de adobe, tapial y piedras unidas con mortero de barro. Desprendimiento de gran parte del tarrajeo en construcciones de quincha, pudiendo quedar ligeramente

	inclinadas. Daños graves, incluyendo colapso total de edificaciones de albañilería reforzada con baja y media densidad de muros, con derrumbe de éstos. Graves daños, colapso parcial o falla total de edificios de concreto reforzado con uno o más defectos estructurales, como columna corta, excentricidad, debilidad en una de las direcciones, o sin separación adecuada del edificio vecino, grandes deslizamientos de tierra, aun en terrenos con pendiente moderada. Licuación generalizada en suelos arenosos sueltos y saturados.
X	Destrucción generalizada de edificios , sólo las edificaciones sismo resistentes concebidas conceptualmente de manera adecuada y diseñadas con normas modernas permanecen con daños menores, sin amenazar a sus ocupantes. Se observan grietas en el terreno. El agua se sale de su cauce en canales, ríos y lago. La arena y el barro se desplazan horizontalmente aun en terrenos planos.
XI	Verdadera Catástrofe , daños severos aun en edificaciones sismo resistentes. Daños notables en el terreno, debido a grandes fisuras y grietas. Derrumbes de considerables volúmenes de suelo. Las líneas férreas sufren graves distorsiones.
XII	La intensidad es tan alta que produce cambios en el paisaje , con grandes desplazamientos horizontales o verticales. Graves daños o destrucción de todas las construcciones situadas sobre o bajo el nivel del suelo.

Tabla 2.- Escala Mercalli Modificada para los países andinos (Kuroiwa, 2002).

2.1.3.8 Clasificación de los Sismos. –

Los sismos por su origen pueden ser:

- Tectónicos
- Volcánicos, y
- De colapso o por causas antrópicas, como construcción de represas, embalses, excavaciones mineras, entre las principales

Según la profundidad de su foco o hipocentro, pueden ser:

- Superficiales, si el foco se ubica entre 0 y 60 km.
- Intermedios, con foco entre 60 y 300 km de profundidad, y
- Profundos, de 300 a 700 km, que es la máxima profundidad focal registrada.

La severidad de un terremoto está asociada a varios factores tales como tamaño del mismo, distancia al foco sísmico, tipo, orientación y dirección del movimiento de la falla en donde se origina el seísmo, las características de propagación de las ondas sísmicas y condiciones o propiedades físicas de los materiales del terreno (Jiménez M. & Garcia M., 2009). El riesgo sísmico, de acuerdo con diferentes publicaciones consultadas, guarda relación con factores físicos, de organización social y de ocupación del territorio. Dentro de **los factores físicos** se puede identificar, a la tectónica regional, la geología local, la información histórica y estadística sobre eventos sísmicos, existencia de mapas de localización de eventos sísmicos, condiciones locales del terreno, entro



otros. El nivel de gestión y coordinación de la administración local, el conocimiento de las amenazas, vulnerabilidades, el contar con planes de protección civil y el nivel de participación de la comunidad en estas acciones se pueden señalar entre los factores de **organización social**. Por último, entre los factores relacionados con **la ocupación del territorio**, están los referidos al tipo de construcción, planificación urbana, distribución y tipo de la red vial, tipo de expansión del asentamiento humano y forma de ocupación socioeconómica del territorio (Tapia R., 2015).

Otros especialistas consideran que los estudios de riesgo sísmico requieren tomar en cuenta aspectos tales como: a) la evaluación de la peligrosidad; el terremoto y sus probabilidades de ocurrencia; b) la evaluación de la vulnerabilidad tanto del edificio y su capacidad para resistir el impacto del sismo; c) la evaluación del daño: funciones del daño o funciones de pérdida de daño y que lo cuantifican cuando el edificio sufre la acción sísmica; d) el cálculo del valor económico y análisis de costes y e) la toma de decisiones y la gestión del riesgo (Pujades L. & Barbat A., 2009).

Estos movimientos se dividen en cuatro subcategorías de riesgos sísmicos (FEMA, 1997):

Movimientos de Tierra. Es la liberación de la energía acumulada a lo largo de una línea de falla a través del envío de ondas sísmicas que viajan distancias variables dependiendo del movimiento sísmico y la topografía del terreno. Estas ondas son de tres tipos: *ondas primarias (P)*, que son las primeras en causar vibración, *ondas secundarias (S)*, que causan vibraciones laterales en las estructuras y son más lentas causando más daño ya que sacuden horizontalmente los edificios, y *ondas superficiales*, que son las más lentas y con vibraciones de baja frecuencia; se mueven en la superficie a diferencia de las ondas P y S.

Actividad Sísmica. Resulta más valioso entender el significado básico de dos términos científicos que son ampliamente divulgados y reconocidos al momento de hablar de terremotos: magnitud e intensidad. Estos dos conceptos, anteriormente descritos, son los que señalan y caracterizan la actividad sísmica.

Fallas Superficiales. Si bien las fallas del terremoto ocurren bajo la superficie terrestre, producen efectos en la superficie que crean riesgos para cualquier estructura construida cerca de fallas activas. Por lo tanto, hay que asegurar que la construcción de estructuras este lejos de lugares donde se conoce existen líneas de fallas activas.

Fallas de Suelo. Se producen fallas en el suelo por licuefacción cuando los terremotos afectan suelos débiles o inestables. La licuefacción ocurre en ciertos tipos de suelos libres de arcilla principalmente arena y limos saturados por agua, que se convierten en fluidos viscosos por el impacto de las ondas de corte. Existen tres tipos de fallas de suelo: *pliegues laterales*, que se desarrollan en pendientes suaves e involucran movimientos laterales de grandes masas de suelo, *fallas de flujo*, que son las más catastróficas ocurriendo en pendientes mayores a tres grados e

involucran masas de material inalterado deslizándose sobre una capa de suelo licuado, y *perdida de resistencia*, que es cuando se da la falla del suelo licuado (FEMA, 1997).

2.1.4 TSUNAMIS O MAREMOTOS

Son amenazas provocadas por la acción del agua que afectan áreas costeras por medio de oleajes de gran tamaño y potencia. No guardan relación con las mareas normales que forman parte del ciclo de los océanos y mares, sino que se originan como resultado de acciones sísmicas de origen tectónico que suceden en el fondo del océano, acciones volcánicas por erupciones submarinas o por derrumbes submarinos o superficiales que generan trenes de ondas de periodo largo que llegan a las costas en intervalos de tiempo y cuyas olas pueden alcanzar alturas de más de 20 metros cuando se tienen aguas profundas cerca de las costas. La gran mayoría se producen por sismos de origen tectónico y el oleaje producido presenta la característica de que perturba masas de agua profunda, lo cual lo diferencia de las olas generadas por los vientos, que únicamente alteran los volúmenes de agua cercanos a la superficie del mar.

Se los divide en dos categorías: *los tsunamis que tienen un origen remoto*, que recorren grandes distancias a altas velocidades antes de golpear la costa y cuyo gran peligro es que al llegar a la costa la gran velocidad que las olas tenían en mar abierto se ralentiza haciendo que su energía se incremente y aumente la altura de las olas; y *los tsunamis generados localmente*, que son el resultado de la subducción de placas tectónicas, deslizamientos de tierras, y actividad volcánica; estos eventos suceden cerca de las costas por lo que el impacto del tsunami y llegada a la orilla es mucho más rápida.

Los tsunamis pueden caracterizarse por su periodo, altura de onda, longitud de onda, y velocidad de propagación. Kuroiwa (2002) define estos atributos de los tsunamis de la siguiente manera:

2.1.4.1 Periodo de un Tsunami (T). -

Se define como el tiempo que transcurre entre el paso de dos ondas sucesivas por un mismo punto de observación. Si se está en la costa es la diferencia de tiempo en la llegada de las olas sucesivas. Para tsunamis de origen cercano, el periodo es de unos 7 a 30 minutos; y para los de origen lejano, entre 20 a 70 minutos.

2.1.4.2 Altura de Onda de un Tsunami (H). -

Es la distancia vertical entre el seno o valle y la cresta, mientras el tsunami se está desplazando a la costa. Esto se cumple mientras el tsunami viaja en alta mar, lejos de las costas; sin embargo, al momento de llegar a la costa, desde el punto de vista práctico, lo importante es la altura que el tsunami alcanza sobre el nivel medio del mar. El viaje del tsunami no se interrumpe en la orilla sino, que penetra en tierra, avanzando todo lo que las condiciones topográficas y de fricción del suelo de la zona le permiten. Se conoce como Run-up la cota topográfica máxima (refiriéndose al nivel

medio del mar) alcanzado por la inundación. La situación de las mareas (pleamar y bajamar), al momento del arribo del tsunami a la costa, influyen también en la altura de la ola y por consiguiente en la extensión de la inundación y daños provocados.

2.1.4.3 Longitud de Onda de un Tsunami (L). -

Es la distancia que separa a dos crestas sucesivas. Se estima que la longitud de onda inicial es aproximadamente igual a la dimensión mayor del área dislocada.

2.1.4.4 Velocidad de Propagación de un Tsunami (V). -

La velocidad de propagación del tsunami es igual a:

$$V = \sqrt{g * h}$$

Donde V es la velocidad de la onda en metros por segundo, g es la aceleración de la gravedad y h es la profundidad del océano en metros. Se puede observar que la velocidad de propagación del tsunami depende únicamente de la profundidad del sector del océano por el cual se desplaza. Si se considera que la ruta de propagación del tsunami está conformada por tramos de profundidad constante (escalones), es posible calcular su tiempo de viaje con cierta precisión. Se puede realizar este cálculo resolviendo gráficamente la duración de propagación de ondas, o mediante métodos numéricos, basados en la aplicación de la teoría de elementos finitos y empleando computadoras electrónicas. Como la velocidad del tsunami es mayor en un mar profundo que en un mar superficial, cuando el tsunami viaja en un mar de profundidad variable, la dirección de propagación gira gradualmente hacia la zona menos profunda. Este fenómeno se denomina "**Refracción de ondas**", y en su tratamiento se aplica la Ley de Snell, de la Óptica.

2.1.4.5 Magnitud de un Tsunami. -

La magnitud del tsunami se mide por la altura máxima de la ola y la destrucción que causa en la costa. No obstante, la magnitud y el poder destructivo del tsunami dependen de varios factores como:

- Magnitud del sismo y su profundidad focal.
- Área de la corteza terrestre que se disloca en el fondo del mar.
- Ruta de propagación del tsunami.
- Variación direccional.
- La configuración de la bahía.
- Topografía de la zona inundada.

2.1.5 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Son amenazas que resultan de los esfuerzos que se dan a lo largo de los bordes de las placas de la corteza terrestre que permiten el afloramiento del magma volcánico. Los geólogos identifican tres ubicaciones básicas para los volcanes: en donde las placas se están separando, en zonas de subducción donde la presión está forzando hacia abajo a parte de la litosfera que se encuentra en el borde de placas colindantes, y en puntos calientes en medio de las placas donde el magma se abre paso hacia la superficie. Las Islas Galápagos son un ejemplo de erupciones volcánicas suboceánicas que se levantaron sobre la superficie del océano para crear nuevas formas de relieve terrestre. Los volcanes son amenazas que están focalizadas, por lo que el nivel de riesgo decrece conforme aumente la distancia del evento. Sin embargo, la poca frecuencia de las erupciones volcánicas debido a largos periodos de inactividad volcánica provoca que exista un aletargamiento con respecto a la preparación y el estado de alerta de las personas hacia este tipo de sucesos, radicando ahí la principal fuente de riesgo (Schwab et al., 1998).

Aunque en el desarrollo de su vida activa un volcán puede tener diferentes tipos de erupción, existen dos tipos de actividad volcánica: las **efusivas**, que se dan en los dorsales y en donde predomina el derrame de lava muy fluida de tipo efusiva, y da lugar a la creación de islotes y cadenas medio oceánicas emergiendo desde el lecho marino; y las **explosivas**, que se da en las zonas de subducción, y es cuando el magma, asciende por las fracturas de la corteza terrestre y debido a su alta viscosidad impide que los gases escapen libremente y produce un aumento de presión en la cámara de magma. La violencia de la explosión depende del contenido del material que asciende a la superficie. El contenido de silicatos determina su viscosidad, y la presencia de agua disuelta, el potencial explosivo del vapor (Kuroiwa, 2002). Los fenómenos volcánicos de mayor peligro para la vida humana y de alto grado de destrucción a las propiedades, son los flujos piroclásticos, los flujos de barro o lahares, flujos de lava, y con menor grado destructivo existen las bombardas y emisiones de cenizas volcánicas,

2.1.6 DESLIZAMIENTOS

Para poder identificar los peligros que existen por deslizamientos se debe empezar reconociendo que cualquier pendiente de terreno es por naturaleza inestable y que está expuesta al desgaste de la acción del agua y el viento. Los suelos y rocas se mantienen estables porque su resistencia al corte en la dirección de la pendiente es mayor que su componente de peso propio en esa dirección. Por lo tanto, si existen acciones cuya fuerza supera a la resistencia natural o construida de esta pendiente, la estabilidad de la misma se verá afectada y se generará un deslizamiento de material o erosión (Olshansky, 1995). Los factores que influyen en los deslizamientos de tierra no presentan dificultad para ser identificados y categorizados; sin embargo, su manejo puede resultar



complejo. Se sugieren tres factores naturales principales (topografía, geología y precipitaciones), y tres factores humanos principales (obras de corte y relleno para carreteras, construcción de edificios, y explotaciones mineras) (FEMA, 1997).

Las causas más comunes que generan desplazamientos son la **infiltración de agua** y las **vibraciones sísmicas**. En ambos casos, la resistencia al corte disminuye a la vez que la carga en la dirección de la pendiente se incrementa, produciendo el desequilibrio y la masa de suelo o roca comienza a deslizarse cuesta abajo. Hay también otras causas como el paulatino debilitamiento de la resistencia al corte por descomposición de las rocas, que se llama **intemperismo**, o la **desestabilización de la pendiente por remoción de materiales de su parte baja**, bien sea de manera natural, como erosión marina o fluvial; o causada por actividades del hombre, como el corte de la pendiente para la construcción de carreteras, canales u otras obras de ingeniería.

A menudo, los deslizamientos de material son eventos secundarios que surgen como consecuencia de otros tipos de amenazas naturales, por lo que los daños que ocasionan son sobre estimados ya que se atribuyen al evento principal.

Los deslizamientos se pueden clasificar según la clase de movimiento que tiene el material cuando se desestabiliza y las características del material que se desplaza.

2.1.6.1 Clases de Deslizamientos por tipo de movimiento. –

Es necesario mencionar que muchos de los desplazamientos son bastante complejos, de manera tal que puede resultar difícil clasificarlos claramente de acuerdo con los tipos descritos, siendo común que se produzcan en forma simultánea o subsecuente. Son los siguientes:

- **Caída**, cuando masas de suelo, roca u otro material se precipita en dirección de la pendiente, ya sea en caída libre o rebotando en varios lugares. Esto sucede con más frecuencia en pendientes cercanas a la vertical.
- **Volteo**, se produce cuando una masa de roca o tierra gira en torno a un eje horizontal ubicado en la parte baja, y una vez que cae, continúa deslizándose cuesta abajo.
- **Deslizamiento Rotacional**, si la masa tiende a rotar en torno a un eje horizontal que está por encima de la misma.
- **Deslizamiento Traslacional**, si el movimiento es fundamentalmente a lo largo de un plano inclinado.

Estos dos últimos movimientos resultan de la falla por corte a lo largo de una o más superficies controladas por rasgos estructurales preexistentes como planos de fracturas, juntas y estratificaciones.

- **Desplazamiento lateral**, es el movimiento lateral de masas consistentes en suelos fracturados. Generalmente se desplazan entre tres y cinco metros, pudiendo llegar hasta treinta y cincuenta metros, si las características de la pendiente son favorables. Puede ser el resultado de la licuación de suelos durante sismos o el flujo plástico de estratos subyacentes.
- **Movimiento de flujo**, es similar a lo que ocurre con flujos viscosos y puede tener uno o más lóbulos que se muevan a diferentes velocidades, dependiendo de la viscosidad del material y la pendiente del terreno. Aunque la presencia de agua no es un factor necesario, este tipo de deslizamientos ocurre usualmente durante o después de lluvias torrenciales y puede viajar grandes distancias a través de quebradas que nacen en las zonas elevadas donde se origina.

2.1.6.2 Clases de Deslizamientos por características del material. -

Cada uno de estos materiales es potencialmente susceptible a cualquiera de los tipos de movimientos antes mencionados, además de estar sometido a una variedad de posibilidades derivadas. Son los siguientes:

- **Deslizamientos de rocas**, si son bloques rocosos los que se desplazan.
- **Deslizamientos de suelos**, si son materiales discontinuos y homogéneos que se subdividen a su vez en granulares y finos.

2.1.7 INUNDACIONES

Las inundaciones constituyen una de las amenazas más comunes por la existencia de las llanuras de inundación, y se diferencian de acuerdo con el evento que las origina. Se da especial atención a las que resultan de los niveles altos de ríos o lagos por las precipitaciones o derretimiento de hielo y nieve. Existen situaciones como roturas de tanques de almacenamiento, rotura de presas, dificultades en las canalizaciones por bloqueo natural o artificial que, siendo originadas por factores no necesariamente naturales, pueden provocar inundaciones (Velis et al., 1991). Los factores que contribuyen para identificar la vulnerabilidad que puede llegar a tener un área geográfica ante una inundación, son: el tamaño de la cuenca hidrográfica, el desarrollo del escurrimiento de las aguas pluviales dentro de la cuenca hidrográfica, las características del suelo, las características topográficas que afectan la dirección y el flujo de las aguas de inundación, y el clima local (Schwab et al., 1998).

Las inundaciones que provocan los ríos pueden ser de dos tipos: **flujos rápidos o inundaciones repentinas (flash floods)**, que son aquellas que se producen súbitamente en zonas montañosas como resultado de lluvias torrenciales cuyas precipitaciones son captadas por cuencas, cuya



forma, pendiente, y longitud favorecen el flujo rápido del agua, presentan una gran capacidad de arrastre de materiales y un alto poder destructivo. El colapso de diques construidos o rotura de represamientos de agua pueden provocar inundaciones de este tipo; y **los desbordes de los ríos**, que tienen un desarrollo lento de al menos 12 horas, ya que los ríos van colectando aguas de cuencas muy grandes. Es importante señalar que la capacidad de infiltración del suelo y la capacidad de retención de agua de la vegetación, también juegan un rol importante en cómo se desarrollan las inundaciones y la magnitud de la misma.

Además, existen otros tipos de inundaciones como, **las causadas por el afloramiento espontáneo de aguas subterráneas**, que se dan de forma lenta y suceden cuando por motivo de precipitaciones prolongadas y/o suspensión del uso de un acuífero, se eleva el nivel de agua del acuífero hasta alcanzar la superficie terrestre y se anegan las zonas de baja topografía que son aledañas al acuífero; y, las inundaciones urbanas, que se dan por deficiencias en las redes de drenaje y/o por el desbordamiento de los ríos y quebradas que atraviesan o bordean las poblaciones (IDEAM, 2004).

Para Kuroiwa (2002), cuando se evalúa el riesgo que genera una inundación se involucra la estimación de los picos de las descargas, pudiendo incluir la máxima descarga en condiciones extremas, el nivel de agua que alcanzaría y la rapidez con lo que lo conseguiría, y su frecuencia de ocurrencia debido a los efectos acumulativos que se generaren y los usos de las llanuras de inundación. El mencionado autor señala además que el método más efectivo para poder determinar valores extremos de las inundaciones es mediante investigaciones de campo, revisando información histórica de los eventos, y a través de la tradición oral, realizando indagaciones entre las personas de mayor edad que hayan sido testigos de este tipo de situaciones anteriormente.

2.1.8 INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales tienden a ser la consecuencia de patrones de clima cálido y seco que junto con altas temperaturas brindan las condiciones para que estos se presenten; excepto aquellos que se originan por relámpagos pero que se ven mitigados por las precipitaciones que acompañan a las tormentas eléctricas. En la actualidad, el inicio, la propagación, y la magnitud de las consecuencias de los incendios tienen que ver más con factores como la deforestación, y la intrusión del desarrollo residencial en el interfaz urbano/forestal que con malas prácticas forestales. Los principales factores que afectan directamente el comportamiento de los incendios forestales son: topografía (pendiente, altitud, exposición al sol, y forma), combustible (características del material), y el clima (temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, nivel de precipitación). También hay que tener en cuenta que los incendios forestales pueden tanto ocasionar otros

eventos como ser ocasionados; como por ejemplo vientos, y deslizamientos de material (FEMA, 1997).

Varían en su dimensión y duración, desde pequeños incidentes hasta grandes incendios; por lo que existen algunas corrientes de opinión que manifiestan que deberían permitirse incendios menores controlables para que, al consumirse el material combustible, se evite la acumulación de grandes volúmenes que luego desencadenarían incendios difíciles de manejar. Durante un incendio el fuego se puede propagar **por conducción**, a través de cuerpos sólidos; y **por convección**, cuando columnas de aire caliente se desplazan por la acción del viento (Kuroiwa, 2002).

2.1.8.1 Tipos de Propagación de Incendios. -

Se clasifican en:

- **De copa**, cuando se produce en la parte alta de los árboles y tiene efectos considerables en el ecosistema.
- **Superficial**, cuando se quema el pasto hasta 1,5 metros de altura.
- **Subterráneo**, si afecta raíces y materia orgánica debajo de la superficie del suelo.

2.1.8.2 Formas de Propagación de Incendios. -

Se clasifican en:

- **Circular**, en terrenos planos, sin vientos y con vegetación homogénea.
- **Alargado**, en terreno plano con viento en una sola dirección.
- **Irregular**, en terrenos inclinados por donde el fuego sube si hay viento errático, topografía accidentada y combustible heterogéneo.

2.1.8.3 Velocidad de Propagación de Incendios. -

Se clasifican en:

- **Linealmente**, cuando avanza en una sola dirección, midiéndose en metros/minuto o kilómetros/hora.
- **Perimetralmente**, cuando se incrementa el contorno del incendio. Se hace necesario levantar este dato para poder definir el área necesaria para poder aislarlo.

2.2.VULNERABILIDAD

Se define a la vulnerabilidad como aquellas características y/o circunstancias de una comunidad, sistema o bien que aumenta su susceptibilidad a los efectos dañinos de una amenaza. Estos aspectos de la vulnerabilidad son determinados por factores físicos, sociales, económicos, y ambientales. La vulnerabilidad de una comunidad no es una condición que se mantiene con el transcurso del tiempo, sino que puede variar de acuerdo con modificaciones en los factores anteriormente mencionados. Aunque representa una característica propia del sujeto de interés que es independiente de la exposición que este tenga, comúnmente es empleada para describir el grado de exposición que tiene algún elemento (UNISDR, 2009).

Además de variar con el tiempo, hay que señalar que la vulnerabilidad ante diversos tipos de amenazas no es la misma para todos los individuos o grupos sociales dentro de una comunidad o a lo largo de una determinada área geográfica, ya que existirán aspectos particulares de cada elemento que harán que su susceptibilidad se diferencie de la de otro, ya sea aumentándola o disminuyéndola.

El ser humano no tiene control sobre las amenazas, sobre todo las de origen natural, pero si puede realizar acciones para disminuir la vulnerabilidad de una comunidad ante un evento específico; de manera que esta pueda tener la capacidad para prepararse, responder y recuperarse ante el impacto de un suceso.

Hay tres conceptos que deben conocerse para poder entender mejor las definiciones que diversos autores le dan a la vulnerabilidad. Son: exposición, fragilidad, y resiliencia (Von Hesse et al., 2010).

La **exposición** se refiere a las acciones y decisiones que hacen que un ser humano o un grupo social se encuentre en la zona de influencia de una amenaza. La vulnerabilidad aumenta conforme el grado de exposición es mayor.

La **fragilidad** se refiere a aquellas características que hacen que un ser humano o un grupo social se encuentre en una posición de desventaja o debilidad al momento de enfrentarse a una amenaza. La vulnerabilidad aumenta conforme el nivel de fragilidad es mayor.

La **resiliencia** tiene que ver con la capacidad que tienen los seres humanos, grupos sociales o la comunidad para recibir, aceptar, resistir, asimilar y seguir el proceso de recuperación luego de que un evento desastroso haya ocurrido. Se asocia con la capacidad que puede tener la población. La vulnerabilidad disminuye conforme el grado de resiliencia es mayor.

Por otra parte, al estar la vulnerabilidad determinada por la actividad humana, no se puede aislar del desarrollo de los individuos, familias, comunidades, países o cualquier tipo de organización social formal o informal. Por lo tanto, es parte fundamental del desarrollo sostenible. En la figura 2, se ilustran las cuatro áreas que abarca la vulnerabilidad, se representan por medio de círculos que se interceptan para mostrar como las áreas pueden llegar a interactuar entre si (UNISDR, 2004).

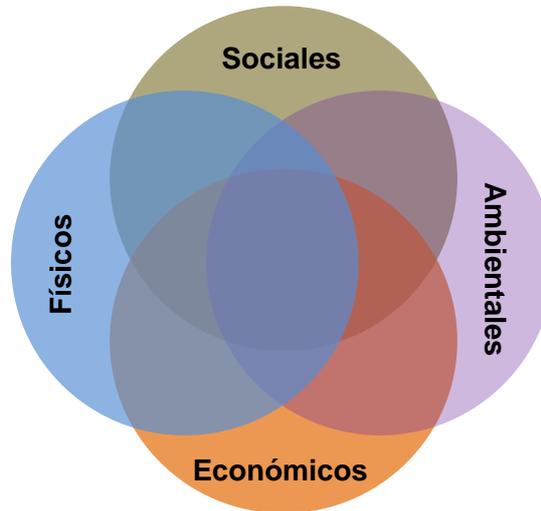


Figura 2.- Interacción de los factores de la vulnerabilidad (UNISDR. 2004)

2.2.1 FACTORES FÍSICOS

Su alcance está continuamente siendo desarrollado, se refiere principalmente a las características de la ubicación y de las infraestructuras existentes en el entorno. La vulnerabilidad física podría ser determinada por aspectos como los niveles de densidad poblacional, las distancias de los asentamientos, la ubicación, el diseño de las infraestructuras, los materiales utilizados para la construcción de las infraestructuras, los procedimientos y técnicas constructivas, las condiciones físicas y naturales del entorno, entre otros.

2.2.2 FACTORES SOCIALES

Están vinculados con el nivel de bienestar que existe en los individuos que forman la sociedad, incluyen aspectos que guardan relación con los niveles de alfabetización y educación, seguridad, cumplimiento de los derechos humanos básicos, sistemas políticos estables y ordenados, equidad social, costumbres, creencias y valores positivos. Dentro de la sociedad existen grupos que van a ser más vulnerables que otros y estarán propensos a estar expuestos a un mayor riesgo, por ejemplo: personas de condiciones económicas inferiores, las minorías étnicas, los niños y ancianos, personas con enfermedades catastróficas, personas con capacidades especiales, y otras personas o segmentos de población que se pueda identificar presentan alguna desventaja para afrontar el desastre.



La salud pública, en lo concerniente al cuidado y bienestar mental, psicológico y físico, constituye un aspecto crítico de la vulnerabilidad social. Condiciones de vulnerabilidad social serían: predisposición a las infecciones, alta exposición a transmisión de enfermedades contagiosas, infraestructura de salud deficiente, problemas sanitarios, falta de suministros médicos, creencias, tradiciones o saberes que planteen visiones fatalistas de los desastres, burocracia y/o centralismo en la toma de decisiones, falta de difusión de información, la inseguridad, entre otros.

2.2.3 FACTORES ECONOMICOS

La vulnerabilidad por factores económicos depende en gran medida del nivel económico de las personas, comunidades y países. Los grupos sociales de menor solvencia económica son más vulnerables, tanto porque existe la posibilidad de que haya una mayor cantidad de pérdidas como con la limitada capacidad que tienen para el proceso de respuesta y recuperación ante el desastre.

Las reservas, la capacidad de endeudamiento, el acceso a préstamos y créditos, los niveles de aseguramiento, la diversidad de fuentes de ingreso en la economía, el acceso a infraestructura de telecomunicaciones, servicios públicos, transporte, agua, alcantarillado, infraestructura sanitaria, constituyen factores que reflejan el grado de vulnerabilidad económica que puede llegar a tener una comunidad.

2.2.4 FACTORES AMBIENTALES

Los principales aspectos relacionados con la vulnerabilidad ambiental son el agotamiento de los recursos naturales, y la degradación ambiental. La poca capacidad que presentan los sistemas naturales para recuperarse y regenerarse, la disminución de la biodiversidad, la degradación del suelo, la escasez de agua y la presencia de contaminantes tóxicos en el ambiente constituyen elementos que aumentan la vulnerabilidad. Otros aspectos son: el reducido acceso a aire limpio, agua potable, sistemas de saneamiento, y gestión de desechos sólidos adecuada.

2.3.DESASTRES

La definición de desastre que surge inmediatamente cuando se habla de este tema, es la de cualquier evento que genera consecuencias negativas significativas en el entorno donde acontece (Dombrowsky, 1981). Sin embargo, el hecho de que una amenaza ocurra y tenga afectaciones negativas con el entorno no implica que se lo deba llamar desastre ya su impacto no llega a ser desastroso o catastrófico. Otra definición de desastre es la que lo describe como una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos (UNISDR, 2009).



Se los puede clasificar de acuerdo con el agente que los origina, en amenazas originadas por fenómenos naturales (huracanes, tornados, tormentas, inundaciones, terremotos, tsunamis, maremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos, sequías, entre otros), eventos originados por la acción humana (guerras, incidentes tecnológicos o terrorismo), o la combinación de los mismos. Su intensidad es variable, por lo que su impacto dentro de la comunidad afectada puede ser: de efecto inmediato o lento, y causado por el desastre mismo o hechos posteriores.

Estas características y el contexto en el que ocurren son las que hacen de cada desastre un caso específico, y al existir poca información que permita clasificar con anticipación y de forma confiable a los desastres de acuerdo con su intensidad propia, se trata de caracterizarlos de acuerdo con la gravedad y el alcance del daño ocasionado, y las pérdidas producidas. Esto nos lleva a ampliar el alcance del concepto de los desastres, para definirlos como aquellos eventos que luego de su ocurrencia provocan una cantidad considerable de heridos, muertos, y daños materiales, una gran extensión de áreas devastadas, y que necesitan de la asistencia y presencia de recursos externos para poder ser afrontados ya que la capacidad de respuesta de la comunidad afectada ha sido sobrepasada (Schwab et al., 2014).

Los desastres manifiestan una concepción errónea del desarrollo; la mala planificación de las ciudades; la presencia de asentamientos urbanos en zonas de alto riesgo (expuestas a inundaciones, deslizamientos, etc.); los efectos del crecimiento rápido y desorganizado de las ciudades, y la falta de regulación estatal en la urbanización. Además, se evidencia las condiciones de pobreza y precariedad, que guarda una relación estrecha con la vulnerabilidad; el uso desconsiderado de los recursos naturales; la carencia de leyes que regulen el uso de la tierra; la falta de control por parte de las instituciones; la no inclusión de criterios de sostenibilidad en las acciones de desarrollo; la nula participación ciudadana en los mismos procesos; y la falta de capacidad operativa de los organismos encargados de la gestión de desastres (UNDP, 2013)

Por lo tanto, para que haya un desastre debe existir una combinación entre el acontecimiento de un evento que constituye una amenaza, unas determinadas condiciones socio económicas y físicas de vulnerabilidad, y recursos y medidas insuficientes para enfrentar las posibles consecuencias que puedan acaecer (UNISDR, 2009). Es decir que la probabilidad de que haya un desastre aumenta conforme una amenaza suceda en condiciones de vulnerabilidad y la comunidad afectada tiene limitaciones o debilidades en sus acciones de respuesta.

La relación de los desastres con el medio ambiente es muy cercana, teniendo así que las condiciones medio ambientales pueden aumentar el impacto del desastre y que los desastres tienen un impacto en el medio ambiente. Como ejemplos del primer escenario se puede señalar que la deforestación puede aumentar el impacto negativo de las tormentas conduciendo a

deslizamientos de material, inundaciones, o contaminación de aguas superficiales y subterráneas; mientras que en el segundo escenario el ejemplo más visible es el alto volumen de desechos que los desastres originan y que si no tienen un apropiado manejo afectan considerablemente al ambiente.

2.3.1 TIPOS DE IMPACTO POR DESASTRE

De acuerdo con Smith (2013), la gran mayoría de reportes que se elaboran luego de un desastre describen únicamente los impactos directos y tangibles que este provoco. Se consideran **impactos directos** a aquellos que se consideran como consecuencias inmediatas luego del evento (muertes, colapsos de estructuras) e **impactos tangibles** a los que son capaces de asignársele un valor monetario (reparaciones en infraestructura afectada). Sin embargo, un evento con consecuencias desastrosas va a tener impactos de otro tipo, como lo son los **impactos indirectos** que van surgiendo conforme van pasando los días por lo que se dificulta su atribución al suceso (estrés psicológico, desalojo y reubicación de afectados); y los **impactos no tangibles** que, aunque son reales no se pueden medir o evaluar en términos monetarios (exposición de patrimonio a amenazas).

La percepción general que se tiene con respecto a las consecuencias de los desastres es que son totalmente negativas. Sin embargo, existen consecuencias positivas que no son tan visibles, pero con un estudio de la situación se pueden identificar.

- **Pérdidas Directas**, que son las consecuencias más visibles de un desastre ya que se reflejan inmediatamente a través del daño provocado. Su identificación y medición es sencilla, aunque no existen metodologías estandarizadas para emplearse.
- **Beneficios Directos**, son los que van surgiendo en los días posteriores y son aprovechados por la comunidad, especialmente las diversas formas de ayuda humanitaria que llegan o beneficios que aparecen como iniciativas estatales en favor de los afectados. En la etapa de reconstrucción y restauración surgen oportunidades laborales para el sector de la construcción, lo cual genera empleo y dinamiza la economía de la comunidad.
- **Pérdidas Indirectas**, que son las consecuencias de segundo orden y mediano y largo plazo que van apareciendo, y están relacionadas con la afectación de las actividades económicas y sociales de la comunidad afectada. La economía se ralentiza porque los consumidores tienden a ahorrar y no gastar, los negocios se vuelven menos rentables y el desempleo aumenta. El estrés post desastre en los afectados es una de las consecuencias más graves porque afecta negativamente el normal desarrollo de las actividades cotidianas de la comunidad.

- **Beneficios Indirectos**, no son tan bien entendidos porque se refieren a los beneficios a largo plazo que va a tener una comunidad afectada por un desastre, sobre todo con el alcance que puede llegar a tener el plan de recuperación y reconstrucción de la zona afectada.

2.4. RIESGO

El riesgo que tiene un entorno es una derivación de la probabilidad de ocurrencia de una amenaza, en un área delimitada y durante un tiempo de exposición determinado, combinada con la presencia de factores de vulnerabilidad, esta relación es directamente proporcional. Las amenazas, que pueden manifestarse en una comunidad, son factores externos de riesgo ya que son inevitables y el ser humano no puede controlar su magnitud o su momento de ocurrencia, mientras que a la vulnerabilidad se la concibe como un factor interno de riesgo en el cual interaccionan factores de diversa índole (físicos, sociales, económicos, y ambientales), sobre los cuales el ser humano podría efectuar acciones para disminuir o mitigar su nivel de vulnerabilidad y por consiguiente disminuir el riesgo de desastre.

El ser humano no tiene control sobre las amenazas, sobre todo las de origen natural, pero si puede realizar acciones para disminuir la vulnerabilidad de una comunidad ante un evento específico; de manera que esta pueda tener la capacidad para prepararse, responder y recuperarse ante el impacto de un suceso.

Derivados del concepto de riesgo, la UNISDR (2004) define otros tipos de términos, que se indican a continuación:

- El **riesgo aceptable** se refiere al nivel de las pérdidas potenciales que una sociedad o comunidad, de acuerdo con sus condiciones existentes de tipo social, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales, consideran aceptables luego de que una amenaza haya sucedido.
- El **riesgo intensivo** se refiere a aquel riesgo que es característico de las grandes ciudades o zonas densamente pobladas, porque al existir gran cantidad de población y actividades económicas en su entorno, si llegara a suceder algún evento, relacionado con las amenazas que se han ido describiendo, las consecuencias que podrían presentarse serían catastróficas por la gran cantidad de muertos, afectados, y pérdida de bienes que se producirían.
- El **riesgo extensivo** se refiere a aquel riesgo que es característico de las poblaciones dispersas o alejadas, zonas rurales, asentamientos informales, cinturones de pobreza y los márgenes urbanos, porque al existir pobreza, falta de acceso a los servicios básicos,

educación, malas políticas de planificación urbana, y la degradación ambiental, tienen un alto grado exposición a eventos recurrentes, que aunque pueden tener una intensidad baja o moderada, por su naturaleza repetitiva y focalización conducen a un impacto acumulativo.

- El **riesgo residual** se refiere a aquel riesgo que, aunque ya existen medidas para la reducción del riesgo de desastres, aun no se ha gestionado. La existencia de este tipo de riesgo supone la necesidad de seguir desarrollando y respaldando las acciones de mejora para los procedimientos que existen relacionados con la gestión del riesgo de desastre.
- El **riesgo específico** se refiere al producto de la posibilidad de ocurrencia de una amenaza con la medida de vulnerabilidad específica en un alguno de los ámbitos que abarca la vulnerabilidad (físicos, sociales, económicos, ambientales, o combinaciones de los mismos).
- El **riesgo de desastres** se refiere a los diferentes tipos de pérdidas, por lo general difíciles de cuantificar, que ocasionaría un desastre y que podrían ocurrir en un área geográfica o sociedad particular en un periodo de tiempo específico y desconocido en un futuro. El riesgo de desastres se lo puede gestionar y manejar, siempre y cuando se procure estudiar e investigar el comportamiento de las amenazas latentes, las condiciones de la sociedad, el desarrollo socio económico de la población, sus políticas de planificación, su organización política y legal; de manera que se puedan elaborar y desarrollar planes, procedimientos, o acciones que contribuyan al manejo de este tipo de situaciones de calamidad.

Con el continuo desarrollo y uso del término de resiliencia y sus implicaciones, se hace necesario replantear el entendimiento de lo que significa el riesgo y como se ve influenciado. Por lo tanto, se amplía el concepto que se tenía, incluyendo un nuevo factor que es **la capacidad**. De acuerdo con la UNISDR (2009) se define a la capacidad como *“la combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados”*, este concepto es muy amplio ya que abarca varios ámbitos. Si lo relacionamos con el riesgo, el mismo documento nos proporciona un término que guarda relación directa con el riesgo, el cual es **la capacidad de afrontamiento**, que se define como *“la habilidad de la población, las organizaciones y los sistemas, mediante el uso de los recursos y las destrezas disponibles, de enfrentar y gestionar condiciones adversas, situaciones de emergencia o desastres.”*

El desarrollo de la capacidad de afrontamiento no se refiere únicamente a la cantidad y disponibilidad de recursos, sino que incluye además la gestión. Su relación con el riesgo es inversamente proporcional ya que, a mayor capacidad, menor riesgo. Por lo tanto, se definirá al

riesgo en función de la ocurrencia de la amenaza, la vulnerabilidad que exista dentro de la comunidad, y la capacidad que la comunidad tenga para afrontar el evento (ver Figura 3).

Por otra parte, Alexander (1997) revisó una parte de los casos de estudio de desastres durante el periodo 1977-1997. Él plantea una discusión con respecto a cómo se deben definir los conceptos fundamentales de los términos amenaza, desastre, y vulnerabilidad; concluye que el análisis del desastre debe ser multidisciplinario y sofisticado, ya que debe considerar varios contextos dentro de los cuales su desarrollo va a efectuarse.

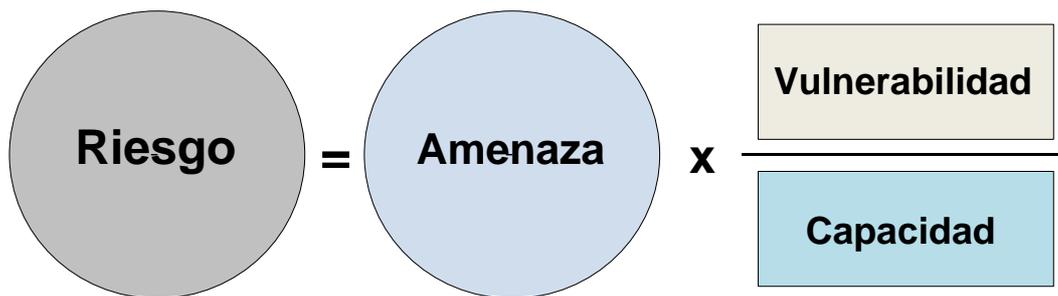


Figura 3.- El Riesgo en función de la amenaza, la vulnerabilidad, y la capacidad (UNISDR, 2004).

2.4.1 ANALISIS DEL RIESGO SISMICO

El análisis del riesgo sísmico se determina por la observación de los registros históricos de la actividad sísmica de una determinada región. Esta actividad permitiría identificar zonas de recurrencia de actividad sísmica; sin embargo, desde la percepción del riesgo, se requeriría más información con respecto a los aspectos de vulnerabilidad para poder establecer, con mayor precisión, una zonificación del riesgo sísmico, en diferentes grados o niveles. En los estudios de riesgo sísmico se utilizan dos conceptos que son necesarios considerar: amenaza o peligro sísmico, y vulnerabilidad sísmica.

- i. La **amenaza sísmica**, es un indicador que sirve para cuantificar la ocurrencia de futuros eventos sísmicos y las acciones sísmicas derivadas del sismo (deslizamientos, licuefacción, tsunami, entre otros), que pudieran tener efectos sobre el hombre y su entorno. Se expresa en términos de probabilidad de que un evento de cierta magnitud pueda ocurrir.
- ii. La **vulnerabilidad sísmica**, expresa la probabilidad de que, en una determinada área geográfica, las consecuencias materiales y sociales excedan ciertos valores, por causa de un sismo de magnitud e intensidad dada.

Los factores de vulnerabilidad asociados a los fenómenos generados por los eventos sísmicos describen la relación particular y única entre la sociedad y su entorno social, político, y ambiental; entre otros, se pueden señalar:

- Factores culturales de la comunidad local.



- Organización de la comunidad.
- Nivel de conocimiento de los riesgos a los que está expuesta la comunidad.
- Tipo y diseño de viviendas.
- Densidad y distribución de la población.
- Nivel de equipamiento e infraestructura de los servicios
- Densidad de la red vial.
- Diversidad de la economía local.
- Uso del suelo.
- Morfología del terreno.
- Nivel de gestión frente al riesgo sísmico.
- Nivel de capacitación y preparación de los organismos e instituciones componentes del Sistema Local de Gestión de Riesgos.

Para conocer el riesgo sísmico en un lugar determinado, es necesario tener en cuenta ciertos aspectos que nos permitan determinar cuáles parámetros son los más relevantes:

- i. Aspectos Físicos.
 - a. La tectónica regional.
 - b. La geología local: fallas geológicas, litología, estructuras, formas superficiales (geomorfología).
 - c. Información histórica sobre eventos sísmicos.
 - d. Mapa de localización de eventos sísmicos.
 - e. Condiciones locales del terreno.
- ii. Aspectos de ocupación del territorio.
 - a. Tipo de construcción.
 - b. Estructuración de la trama urbana.
 - c. Distribución de la red vial.
 - d. Formas de expansión de la ciudad.
 - e. Localización de los pequeños asentamientos humanos.
 - f. Formas de utilización económica del territorio (minería, agricultura, forestal, etc.)



- iii. Aspectos de organización social.
 - a. Nivel de la administración local (gestión y coordinación).
 - b. Conocimiento de la amenaza.
 - c. Conocimiento de las vulnerabilidades.
 - d. Planes locales de protección civil.
 - e. Participación comunitaria en la gestión del riesgo.

Con el conocimiento de la amenaza sísmica y de los indicadores descritos, se podrán disminuir los niveles de vulnerabilidad y de exposición al riesgo por desastres, frente a una amenaza que es constante pero que se desconoce su ocurrencia.

2.5.GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El concepto de la gestión del riesgo es de reciente apareamiento, ya que durante todo el siglo anterior el enfoque que se manejaba cuando había que lidiar con una amenaza, era el de la gestión del desastre. Se tenía la percepción de que el desastre era inevitable, motivo por el cual la forma de gestionarlo era la de prepararse para responder cuando se presente, disminuir sus efectos, atender las consecuencias, y reconstruir la infraestructura física afectada. Esto provocó, que la mayoría de veces la atención humanitaria y los procesos de reconstrucción se hubieran realizado sin criterio de reducción de riesgos. Sin embargo, en la última década del siglo anterior aparece el concepto de vulnerabilidad, relacionándolo con el desastre (Neuhaus, 2013); y pudiendo notar que todas las actuaciones realizadas anteriormente, involuntariamente incrementaban la vulnerabilidad.

Ya en este siglo, con la reorientación del tema, la UNISDR (2009) define a la gestión del riesgo como *“el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales”*, por lo que este proceso abarcaría todas aquellas actividades relacionadas con la evaluación y análisis del riesgo, elaboración y ejecución de estrategias y acciones que controlen, reduzcan, y transfieran el riesgo; esta definición es general y se aplica en diferentes ámbitos de la gestión y planificación. No obstante, en el mismo documento citado anteriormente vamos a encontrar una definición más amplia, siendo específica al tema de interés del presente trabajo académico, la de la gestión del riesgo de desastres, que se describe como *“el proceso sistemático de utilizar directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento, con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un desastre”*.

Generalmente, la gestión del riesgo presenta una inclinación hacia relacionarla únicamente con las acciones de respuesta ante la emergencia; sin embargo, su enfoque debe ser más integral, por lo

que se promueve que su visión y sus acciones estén dentro de un marco de tres componentes, las cuales son:

- i. **Gestión correctiva del riesgo**, corresponde a todas aquellas actividades que se realizan con el propósito de actuar sobre el riesgo que ya existe, y que podría afectar a la población y su entorno. Se busca reducir los distintos niveles de riesgo existentes, buscando soluciones para las manifestaciones evidentes de posible vulnerabilidad, por ejemplo: ubicaciones inseguras, posibles deslizamientos por deforestación, edificios inseguros, entre otros. La solución de estos problemas se hará con la utilización de **medidas estructurales** como reubicación de viviendas, recuperación del medio ambiente degradado, reforzamiento de edificios vulnerables, etc. Se debe conocer que, aunque el riesgo se disminuya, las actividades realizadas no solucionan las causas originales del problema (UNISDR, 2009).
- ii. **Gestión prospectiva del riesgo**, de acuerdo con la UNISDR (2009), se la define como las “actividades de gestión que abordan y buscan evitar el aumento o el desarrollo de nuevos riesgos de desastres”. El propósito de este componente es el de controlar y evitar el riesgo a futuro, mediante acciones “prospectivas” de efecto a mediano y largo plazo, que promueven la concientización, la participación, y el compromiso entre los actores del grupo de interés. Los mecanismos que se emplean para realizar estas acciones involucran la elaboración y difusión de políticas, leyes, herramientas, y capacidades en la sociedad. Como ejemplo, podemos referir a la revisión y mejora de las normativas constructivas existentes, normativa del uso del suelo, procesos de capacitación sobre la temática, inclusión de la sostenibilidad dentro de los futuros proyectos de inversión, revisión y mejora de los currículos estudiantiles, entre otros (Neuhaus, 2013).
- iii. **Gestión reactiva del riesgo o gestión de emergencias**, de acuerdo con la UNISDR (2009), se la define como “la organización y la gestión de los recursos y las responsabilidades para abordar todos los aspectos de las emergencias, especialmente la preparación, la respuesta, y los pasos iniciales de la rehabilitación”. Dentro de las actividades que se realizan para cumplir con el propósito que se plantea este componente de la gestión del riesgo de desastres, se encuentran: la elaboración de planes, y de sistemas de alerta temprana y disposiciones institucionales para comprometer y guiar los esfuerzos del gobierno, de las organizaciones no gubernamentales, de las entidades voluntarias, y de las agencias privadas de forma coordinada e integral para responder a todas las necesidades relativas a una emergencia (UNISDR, 2009).

Se desarrollarán acciones que buscarán reducir y controlar el riesgo, ya sea disminuyendo la vulnerabilidad, y/o incrementando la resiliencia. Este conjunto de acciones se denominan **medidas**



de gestión del riesgo y la UNISDR (2009) las define como *“aquellas medidas tomadas para contrarrestar y/o reducir el riesgo de desastres. Frecuentemente comprenden medidas de ingeniería (estructurales) pero pueden también incluir medidas no estructurales”*.

- i. **Medidas Estructurales**, cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (UNISDR, 2009).
- ii. **Medidas no Estructurales**, cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación (UNISDR, 2009).

La gestión del riesgo de desastre (GRD) consiste en procesos para el diseño, la implementación, y la evaluación, de estrategias, políticas, y medidas para mejorar el entendimiento por parte de la sociedad del riesgo de desastre, y la reducción y transferencia del riesgo de desastre. Además, estimula las mejoras en las actuaciones relacionadas con la preparación y mitigación del desastre, respuesta al desastre, y rehabilitación y recuperación post desastre (IPCC, 2012).

2.5.1 FASES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

La definición presentada de la gestión del riesgo de desastres. nos lleva a dividir a la GRD en tres fases, las cuales tienen como hito la ocurrencia del desastre, y son: antes, durante y después de los desastres. Dentro del espacio de tiempo que dure cada de una estas etapas, se realizarán actividades y medidas de prevención, mitigación y preparación (antes), respuesta (durante), y recuperación (después); con la finalidad de eliminar o disminuir los efectos adversos que pudieran existir por el evento (ver Figura 4).

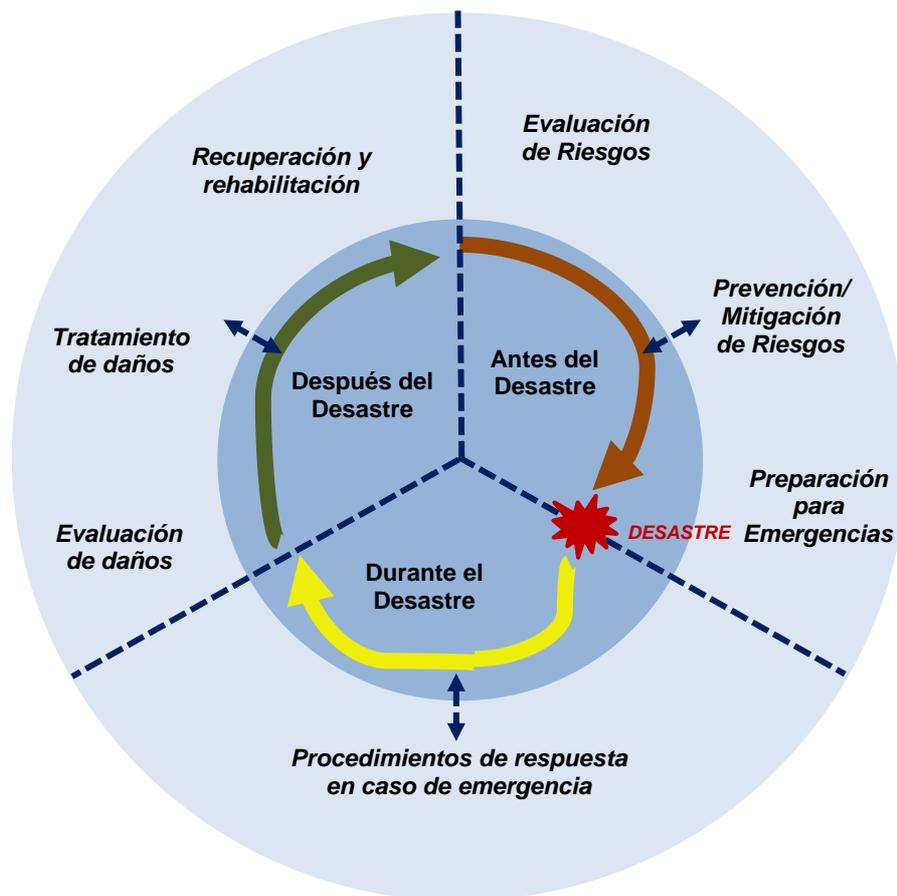


Figura 4.- Ciclo de la Gestión del Riesgo de Desastre (Adaptado de UNESCO, 2014)

Neal (1997) señala que estas fases no son excluyentes entre sí, ya que las condiciones sociales, económicas, y ambientales no son necesariamente homogéneas en el tiempo; además, diferentes partes interesadas pueden estar involucradas en diferentes partes de la GRD al mismo tiempo. Por lo tanto, la GRD se la ve como un fenómeno no lineal y complejo, que envuelve múltiples procesos de coordinación activa y colaboración entre diferentes actores e instituciones, para desarrollar políticas, estrategias y habilidades que construyan capacidades, durante todas las fases de la GRD, con el fin de minimizar el impacto de un desastre, salvar vidas, mejorar los medios de vida, y proteger la infraestructura (Cheema A. et al., 2016).

El propósito fundamental que sigue la GRD es disminuir la exposición y la vulnerabilidad de la sociedad, de la economía y del entorno, mientras se aumenta la seguridad, el bienestar, la calidad de vida, la resiliencia y el desarrollo sostenible (IPCC, 2012; UNISDR, 2011).

Toda la documentación que se elabore para la GRD va a revisarse y nutrirse de la experiencia que se adquiera durante las fases de respuesta a la emergencia, y de recuperación. Por lo tanto, es fundamental que durante todo el proceso se registre y documente todo aspecto positivo o negativo

para que se pueda mejorar lo existente. Deberá existir una vigilancia constante durante todo el ciclo, así como una difusión y comunicación de lo mencionado.

2.5.1.1 Antes del Desastre. -

Es el espacio de tiempo que existe antes de que el evento ocurra, no puede delimitárselo por tiempo, ya que existen amenazas naturales que no se pueden predecir o pronosticar cuando van a darse. En esta fase se realizarán todas las actividades que correspondan a la prevención y mitigación de consecuencias negativas que se produzcan si el evento llega a suceder; así como las actividades de preparación para enfrentar a la emergencia. De acuerdo con la UNESCO (2014), las actividades mínimas que se deben desarrollar son las siguientes:

- Evaluación del riesgo.
- Identificación de áreas de interés o de atención, ante una amenaza.
- Formulación de medidas de prevención y mitigación para amenazas concretas.
- Creación de grupos de respuesta ante la emergencia, de ser posible relacionados con las áreas de atención previamente identificadas.
- Elaboración de procedimientos de comunicación, alerta, y evacuación.
- Realización de ejercicios de simulacro.
- Elaboración de programas y políticas de gestión del riesgo de desastres.

2.5.1.2 Durante el Desastre. -

Esta fase tiene generalmente una duración que se puede definir previamente, o al menos saber cuándo inicia con una finalización estimada. Inicia inmediatamente el evento acontece, y se prolonga generalmente hasta unas 72 horas después del incidente, o hasta cuando el mismo se pueda señalar que ha concluido o ya pasó su fase crítica con respecto a daños provocados de manera directa. En esta fase se realizarán todas las actividades y procedimientos de respuesta a la emergencia, y el principal propósito de estas va a ser salvar la mayor cantidad de vidas posibles, así como evitar el aumento de daños materiales por hechos derivados del evento. Es importante destacar que es una fase de operación y ejecución de lo que se planificó en la fase anterior, pero que también podrán existir medidas que no estén documentadas en algún protocolo pero que se hayan aplicado y ayudado a cumplir con lo propuesto, y que más adelante en un periodo posterior retroalimentarán los planes existentes. De acuerdo con la UNESCO (2014), las actividades mínimas que se deben desarrollar son las siguientes:

- Ejecución de protocolos, programas y medidas de respuesta a emergencia por desastres.

- Salvamento de vidas.
- Disminución de daños materiales por eventos derivados del evento principal.

2.5.1.3 Después del Desastre. –

La duración de esta fase es incierta y dependerá de la magnitud de los daños provocados por el desastre. Inicia inmediatamente el evento haya finalizado, y se prolongará generalmente hasta cuando la vida dentro del entorno afectado pueda retomar sus actividades con normalidad. Durante la ejecución de esta fase, deberán revisarse los planes, protocolos y procedimientos de GRD, con el fin de incorporar a los mismos las experiencias u observaciones que se hayan documentado y/o levantado durante todo el evento, de manera que puedan mejorarse y eficientizarse por el proceso de retroalimentación. De acuerdo con la UNESCO (2014), las actividades mínimas que se deben desarrollar son las siguientes:

- Evaluación de daños por el desastre.
- Medidas de restauración, refuerzo, recuperación, y rehabilitación de daños materiales.
- Recuperación de la población afectada.
- Reactivación económica del entorno.
- Retroalimentación de programas y políticas de gestión del riesgo de desastres, en base a las experiencias propias del evento.

2.5.2 COMPONENTES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

En la actualidad, varios autores (IPCC, 2012; Carreño et al., 2006; Carreño et al., 2007) señalan que la GRD generalmente envuelve dos componentes diferentes:

- i. Reducción del Riesgo de Desastre (RRD)
- ii. Gestión del Desastre (GD)

Hay diferencias sustanciales entre ambas componentes, ya que ambas tienen diferentes actividades, enfocadas de manera distinta. **RRD incluye las actividades de mitigación del desastre** mientras que la **GD contiene las actuaciones de preparación, respuesta, y rehabilitación y recuperación**. La RRD es un desarrollo sistemático de estrategias y procedimientos para minimizar el impacto de los desastres en el entorno, disminuyendo la vulnerabilidad de las personas, incluyendo sus medios de subsistencia y bienes, mientras asegura una gestión adecuada y sostenible del suelo, el agua, y otros componentes del medio ambiente (UNISDR, 2004). Comprende la identificación del riesgo de desastre, y la transferencia del riesgo

(IPCC, 2012). La **identificación del riesgo de desastre** envuelve la percepción humana, la evaluación del riesgo y la interpretación de la sociedad (Carreño et al., 2006). La **transferencia del riesgo** está relacionada con la protección financiera de la inversión pública (Mercer, 2010). En síntesis, el objetivo de la RRD es desarrollar las medidas estratégicas e instrumentales que se utilizan para anticipar el riesgo de desastres, reducir la exposición y la vulnerabilidad, y mejorar la resiliencia (Birkmann y Von Teichman, 2010).

Por otra parte, la GD se refiere a los procesos sociales usados para el diseño, implementación, y evaluación de las estrategias, políticas, y medidas que promuevan y mejoren las actuaciones de preparación, respuesta, y rehabilitación y recuperación post desastre en diferentes organizaciones y niveles sociales (IPCC, 2012). Para reducir el impacto económico negativo que tienen los desastres, los gobiernos y el sector asegurador defienden con firmeza la inversión en RRD (Gurenko, 2004; Kreimer y Arnold, 2000; Linnerooth-Bayer et al., 2005). La RRD tiene una fuerte connotación en el enfoque proactivo de la GRD, mientras que la GD presenta una fuerte connotación en el enfoque reactivo de la GRD (IPCC, 2012; Moe y Pathranarakul, 2006). El enfoque proactivo de la GRD puede ayudar a reducir los efectos negativos del desastre, y fomentar un desarrollo resiliente y sostenible (IPCC, 2012; UNISDR, 2011). Las cuatro actividades de la GRD se conocen como el ciclo de vida de la GRD, se muestran a continuación (ver Figura 5) (Mojtahedi y Lan Oo, 2017).

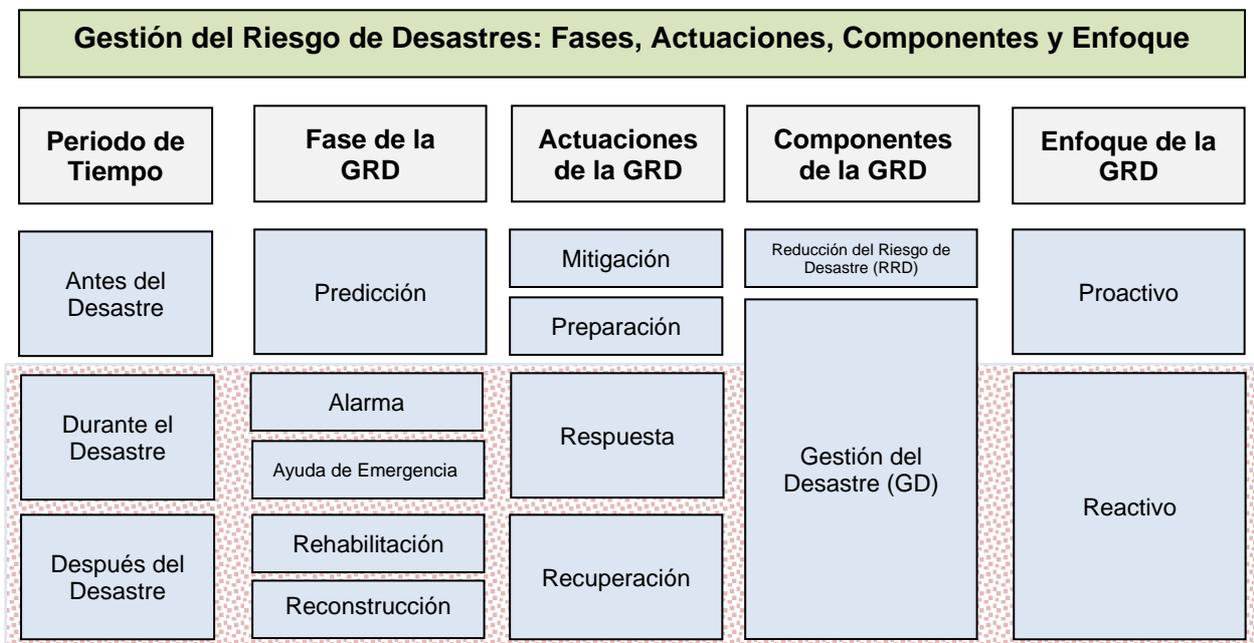


Figura 5.- Enfoque Integral de la Gestión del Riesgo de Desastres (Mojtahedi y Lan Oo, 2017)



2.5.3 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Es necesario la elaboración de un plan de gestión del riesgo de desastres, el cual será un documento que contenga, de manera clara, todas las directrices, procedimientos, y políticas necesarias para enfrentar la ocurrencia de una amenaza; además, deberá describir las diferentes situaciones que se pudieran presentar, así como los responsables de aplicar las medidas que se requieran. Podrá ser elaborado por una autoridad, un sector, una organización o una empresa, dependiendo de las diferentes circunstancias sociales, económicas, ambientales y geográficas existentes del entorno en el cual se lo va a aplicar. El plan no deberá ser rígido o poco práctico, debiendo considerarse desde su elaboración darle un cierto grado de flexibilidad que permita ir cambiándolo con el fin de mejorarlo (UNESCO, 2014).

La UNESCO (2014) manifiesta que cuando se empieza a elaborar el plan, se deberá definir claramente cuáles son las metas y objetivos que se tienen, el alcance del plan, el entorno en el cual se va a aplicar, y el órgano o entidad que se encargara de su vigilancia y ejecución. Posteriormente, habrá que realizar la identificación y evaluación de los riesgos existentes por amenaza, haciendo una valoración donde se considere el nivel de daño y consecuencias negativas que podría tener cada riesgo. Luego, se desarrollarán todas las técnicas y estrategias de aplicación para cada una de las actividades que se mencionaron en el inciso anterior y que están contenidas en las fases de la GRD, definiendo responsables, tiempos y momentos de ejecución, y los recursos que se necesitaran (humanos, financieros, logísticos, etc.).

Se requiere que se elabore un plan que sea lo más completo posible, debiendo establecer un plan de acción para su ejecución y para el seguimiento que se le debe ejecutar. Sin embargo, **es posible elaborar por separado planes individuales por cada fase de la GRD**, los cuales deberán estar coordinados y relacionados, para que tengan coherencia entre sí y puedan compilarse en un único documento sin que se presenten problemas o discordancias. Es importante destacar que cuando se elaboren planes, se deberá seguir un orden jerárquico, mediante el cual las organizaciones de nivel inferior deberán adaptarse a las políticas y procedimientos de gestión que dispongan estructuras organizacionales superiores, por ejemplo si se desea elaborar un plan de GRD para una empresa este deberá estar integrado y acogerse a lo que disponga el plan de la ciudad o municipio donde está asentada la empresa, y este a su vez seguir los lineamientos del plan regional o nacional. Si existieran varios planes independientes, diferenciados por el tipo de amenaza, es de suma importancia interrelacionarlos para evitar problemas posteriores en caso de la presencia de eventos paralelos.

De acuerdo con las fases de la GRD y los pasos que se recomiendan seguir para la elaboración de un plan de GRD, se podría de manera general identificar cuáles serían los componentes mínimos que debería tener un plan de GRD (ver Figura 6).



Figura 6.- Componentes mínimos de un plan de gestión del riesgo de desastres (UNESCO, 2014)

Se puede designar a una o varias personas la elaboración del plan, las que deberán asesorarse en las sugerencias de un equipo base. La conformación del mencionado equipo es de gran importancia, ya que deberá abarcar todas las áreas de interés y de atención, de manera que no quede algo sin analizar y durante la emergencia se vaya a generar una situación de conflicto. Es importante que dentro de la conformación de este equipo base, al menos se encuentren involucradas las siguientes personas:

- Funcionarios de los gobiernos locales.
- Representantes de la comunidad que garanticen la participación ciudadana dentro del proceso.
- Representantes de los colegios profesionales.
- El organismo encargado de la gestión en caso de desastres.
- La policía u organismos encargados del orden y la seguridad.
- Las organizaciones responsables de los servicios básicos.
- Las organizaciones responsables de los servicios de salud.
- Cuerpo de bomberos, y otros equipos de respuesta ante situaciones de emergencia.

- Investigadores o miembros de entidades científicas que ayuden a la identificación y evaluación de los riesgos; por ejemplo, especialistas como vulcanólogos, meteorólogos, epidemiólogos, ingenieros sísmicos, o hidrólogos.

Debe considerarse también que la planificación de la GRD estará caracterizada por: daños no focalizados, varias partes interesadas (por ejemplo: gobiernos locales y estatales, entidades públicas y privadas, subcontratistas, compañías de seguros, miembros de la sociedad), restricciones en los recursos económicos, tiempos limitados, urgencia de la reconstrucción, deficiencia de personal capacitado para el manejo de la situación, participación de mano de obra y subcontratistas locales, y demandas civiles repentinas (Kim K.N. y Choi J., 2013)

2.5.3.1 *Antes del Desastre.* –

Anteriormente, cuando se definió la fase de la GRD antes del desastre, se enumeraron las actividades mínimas que hay que realizar en esta etapa, y que en consecuencia se deben planificar y gestionar. Para poder realizar una **evaluación del riesgo**, y **definir** cuáles son **las medidas de prevención y mitigación** a implantarse, es primordial que se levante información que permita identificar cuáles son los riesgos que existen si una amenaza se presenta. Por lo tanto, es importante que se conozca:

- La probabilidad de que la amenaza ocurra.
- Antecedentes históricos de eventos similares que hayan sucedido en el área geográfica de interés.
- Como es el proceso de desarrollo del evento.
- Los daños que se pudieran ocasionar.
- Información geográfica, geológica, hidrológica, y meteorológica, del entorno que podría estar afectado.
- Información sobre el estado vial, y de servicios básicos y de infraestructura de la zona.
- Planes de ordenamiento territorial del área geográfica de interés.
- Inventario y estado actual de procedimientos, saberes y conocimientos tradicionales y ancestrales, sistemas de gestión, equipos, e instalaciones que estén vinculados con la prevención de desastres.
- Inventario de las instituciones o entidades públicas y privadas que sean parte del entorno de interés y se puedan involucrar en el proceso de la planificación de la GRD, así como personas de contacto dentro de cada una.

Mileti (1999) señala que las medidas de mitigación, que puedan plantearse, están categorizadas en cinco principales áreas de atención:

- La planificación del uso del suelo.
- Las normas y códigos de construcción.
- El uso de pólizas de seguro.
- Las prácticas y procedimientos constructivos y de ingeniería.
- Los sistemas de alerta y advertencia.

Al tener esta información, se hará su análisis para determinar aquellos factores de riesgo que aumentarían la vulnerabilidad del entorno ante la presencia de las amenazas primarias, o de amenazas secundarias que se originan de una primaria. Posteriormente, se podrá **identificar las áreas de atención del desastre, designar responsables de la atención a estas áreas** y establecer cuáles serán las medidas de prevención o mitigación ante los riesgos identificados. La UNESCO (2014) señala que el riesgo de desastres puede prevenirse o mitigarse: previniendo las amenazas secundarias que se originan luego de que una amenaza primaria ha sucedido, mitigando los impactos o daños que vayan a existir como consecuencia directa de la amenaza primaria, reduciendo la vulnerabilidad del sistema mediante la atención a los factores de riesgo, y con la capacitación y enseñanzas relacionadas con estrategias de autoprotección que se pueda ofrecer a las personas que forman parte del entorno posiblemente afectado. Finalmente, estas directrices resultantes, deberán compilarse en un documento que sirva como guía para la planificación de la gestión del riesgo de desastres; procurando integrar conocimientos tradicionales y ancestrales de la localidad, que su aplicación haya demostrado ser efectiva anteriormente.

2.5.3.2 Durante el Desastre. –

Previamente se pudo señalar que esta fase es netamente operativa y de ejecución, que inicia cuando se ha producido un desastre y cuya duración suele ser de 72 horas. En el plan de respuesta a la emergencia, el cual se habrá elaborado en la fase anterior al desastre, se habrán descrito todos los riesgos que puedan originarse inmediatamente después del desastre, y creado los equipos de respuesta por área de atención, los cuales ya tendrán asignadas sus funciones y responsabilidades. Las primeras horas de esta fase son de suma importancia y se deben definir las acciones prioritarias que deberán ejecutarse, procurando evitar que la confusión lleve a la toma de decisiones equivocadas. Las acciones iniciales deberán definirse en el plan que se haya elaborado; no obstante, el coordinador o persona designada como encargada de la ejecución del plan podrá de acuerdo con su criterio o las condiciones existentes determinar la prioridad de las actuaciones. La estructura de mando deberá estar incluida en la planificación durante el desastre, debiendo ser



totalmente clara y previendo el nombramiento de sustitutos que puedan desempeñar las distintas funciones en caso de ausencia imprevista de algún miembro de uno de los equipos. Se lo llama plan de respuesta o plan de contingencia, y deberá considerar la realización de ejercicios de práctica y simulacro periódicos para comprobar la eficacia operativa de los equipos (UNESCO, 2014).

Responder al desastre es un reto, ya que las decisiones críticas deben ser tomadas en circunstancias incómodas y bajo una presión extrema de tiempo (Janis, 1989). Las personas encargadas de tomar las decisiones deben resolver problemas complejos sin información completa y precisa, en condiciones de estrés (Boin, 2004). Aunque las crisis se caracterizan por la gran cantidad de información que se genera, existe una carencia de información confiable que ayude a tomar decisiones. Además, las personas encargadas de la gestión deben trabajar en un entorno organizacional fluctuante, en donde existe tensión entre las partes interesadas, intereses políticos y corrupción (Rosenthal y Kouzmin, 1997). La gestión de la crisis se preocupa en esta fase principalmente en el “aquí y ahora”, y las consecuencias de las decisiones que se toman tienden a desvanecerse conforme el tiempo transcurre. Considerando estas dificultades, la toma de decisiones durante la GRD parecería casi imposible (Boin y Hart, 2003)).

Una de las actuaciones principales que se realizan en esta etapa de respuesta es la de evaluar los daños existentes y realizar una identificación y evaluación de riesgos originados por el evento, para determinar la prioridad y las medidas de atención que se deberán dar a cada riesgo identificado. Sería ideal, que se haya elaborado con anterioridad una metodología de evaluación de daños teniendo en cuenta el contexto local y los recursos disponibles. Entre los riesgos que se podrían presentar como consecuencia de un desastre, estarían:

- Riesgos de carácter general.
- Riesgos para las personas.
- Riesgos para la infraestructura.
- Riesgos para la naturaleza.
- Riesgos para los sistemas de gestión existentes.
- Riesgos relacionados con el tipo de amenaza primaria.

Probablemente, la atención de la mayor parte de estos riesgos será a mediano y largo plazo ya que el tiempo y los recursos necesarios para solventarlos son superiores a los que manejan los grupos de respuesta; es así, que estos efectos o consecuencias serán atendidos en la fase después del desastre mediante el plan de recuperación y rehabilitación.

2.5.3.3 *Después del Desastre.* –

La planificación de la recuperación post-desastre (PRPD) está relacionada con la rehabilitación de una comunidad luego de que el desastre ocurre. Existirán estrategias a mediano y largo plazo, que incluirán cambios de leyes, nuevas políticas de planificación de uso de la tierra, y otros proyectos o programas de reactivación de la comunidad. Es un proceso de responsabilidad compartida entre los gobiernos locales, el Estado, el sector empresarial, y la comunidad. La participación ciudadana en la elaboración de la PRPD permitirá que la recuperación se efectúe de una manera que guarde coherencia con los valores y necesidades de la comunidad (UNESCO, 2014).

Una de las definiciones más amplias y que mejor describe el enfoque que debe dársele a este proceso, es el que el estado de la Florida en EE. UU. le da: *“Un plan de recuperación post-desastre identifica leyes, estrategias operativas, funciones, y responsabilidades, de su implementación, que guiaran las decisiones que afectaran a largo plazo la recuperación y rehabilitación de la comunidad luego del desastre. El plan hace hincapié en el aprovechamiento de oportunidades para la mitigación de riesgos, y la mejora de la comunidad, de acuerdo con los objetivos del plan integral local y con una plena participación ciudadana. Los tópicos de recuperación abordados en el plan deben incluir la reanudación de las actividades comerciales, la rehabilitación económica, la reparación y reconstrucción de viviendas, la restauración y reparación de daños de la infraestructura, acciones de recuperación a corto plazo que afecten la recuperación a largo plazo, el uso sostenible de la tierra, la restauración ambiental, y consideraciones financieras, así como otros problemas de recuperación a largo plazo identificados por la comunidad”*.

No se puede negar que las consecuencias que deja un desastre pueden ser devastadoras; sin embargo, ofrece la oportunidad de reorientar o realinear los procesos fundamentales de planificación y desarrollo de la sociedad afectada, lo que lleva a incrementar la resiliencia y se pueda efectuar un proceso de recuperación sostenible. Para poder llevar a cabo un proceso de este tipo, debería inicialmente realizarse un proceso de evaluación de daños post-desastre que integre dos enfoques en un único informe. En primer lugar, la valoración de daños materiales y pérdidas económicas, que es lo que generalmente se realiza; y, en segundo lugar, la identificación de las necesidades para la recuperación humana, que reunirá toda la información que se pueda recolectar desde la fuente directa que es la población afectada (UNDP, 2013).

El enfoque que se le da a la elaboración de un plan de recuperación post desastre puede ser abordado desde diversos puntos de vista, pudiendo ser de forma simultánea. A continuación, se detallan algunos de ellos:

- Desde los objetivos que se deseen alcanzar con la recuperación; por ejemplo: devolverle la habitabilidad al área, la intervención en los bienes y servicios públicos, y la recuperación de los medios de vida.
- Desde las amenazas socio naturales existentes y sus escenarios.
- Desde el entorno afectado, y las áreas de atención que se establecen en la fase antes del desastre, o alguna que aparezca luego del evento y que amerite ser incluida; tales como: vivienda, infraestructura pública, servicios públicos, reubicación, producción, economía.
- Desde los actores que involucran el proceso de planificación: finanzas, sistemas de conocimiento, información.
- Desde los niveles de responsabilidad y jurisdicción de gobierno.

El proceso de recuperación post desastre, en su planificación debe considerar las dos etapas que intervienen, de acuerdo con el alcance de las actuaciones que se realizan y los objetivos que tienen cada una de ellas. Estas dos etapas son: la recuperación temprana, y la recuperación a mediano y largo plazo.

Mojtahedi y Lan Oo (2017) enumeran los indicadores y las variables que se han utilizado por diversos estudios, para medir y comparar las actuaciones de mitigación, preparación, respuesta, y rehabilitación y recuperación en los componentes de la GRD (RRD y GD) (ver Tabla 2).

Acciones de la Gestión del Riesgo de Desastre	Indicadores y Variables
Actuaciones de Mitigación	Capacitación y educación sobre la gestión del riesgo de desastres
	Analizar riesgos, para identificar las potenciales áreas de desastres
	Zonificación y control del uso del suelo
	Asegurar puentes y vías para reducir el impacto financiero de los desastres
	Desarrollar un plan maestro para la gestión del riesgo de desastres
	Desarrollar un sistema de información de la gestión del riesgo de desastres
	Desarrollar una normativa de ingeniería para diseño resiliente de puentes y vías
	Proporcionar información oportuna y efectiva relacionada con el riesgo de desastres
Actuaciones de Preparación	Reclutamiento de personal para los grupos de respuesta a la emergencia por desastre
	Desarrollar sistemas de gestión de la emergencia por desastre
	Desarrollar estrategias para la educación pública
	Elaborar presupuesto del equipo para la emergencia por desastre
	Mantenimiento de suministros para la emergencia por desastre
	Ubicación de lugares para los centros de operación de la emergencia
	Desarrollar sistemas de comunicación para la alerta y la predicción
	Realizar ejercicios de gestión del riesgo para entrenar al personal y probar sus

	capacidades
	Usar tecnología para identificar y evaluar los desastres, y las instalaciones afectadas
	Desarrollar procedimientos de coordinación entre las partes interesadas
Actuaciones de Respuesta	Activación de los planes operativos de emergencia por desastre, y de los centros operativos de emergencia
	Evacuación de la población y vehículos amenazados
	Activación de albergues y provisión de cuidados masivos
	Estimación de daños económicos
	Establecer procedimientos para prevenir y eliminar amenazas secundarias
	Documentar las lecciones aprendidas y mejores prácticas utilizadas
	Implementar una coordinación efectiva con las otras partes interesadas
	Implementar una gestión de la logística efectiva
	Implementar una movilización efectiva de los recursos y un desembolso efectivo de los recursos
	Proporcionar información de las áreas afectadas a la ciudadanía
Actuaciones de Recuperación	Limpieza de escombros del desastre
	Considerar la sostenibilidad en la reconstrucción post desastre
	Reducir los tiempos de reconstrucción aplicando una rápida movilización de recursos
	Tener subcontratistas para la reconstrucción identificados o preseleccionados
	Construir vías y puentes provisionales
	Implementar un plan operativo de reconstrucción post desastre
	Documentar las lecciones aprendidas y mejores prácticas utilizadas
	Aplicación de los conceptos y metodología LEAN CONSTRUCTION en la reconstrucción post desastre
	Cambiar el trazado lineal de las vías y relocalizar puentes para reducir las ubicaciones de riesgo de desastre
	Solicitar la aprobación de las partes interesadas en los proyectos de reconstrucción

Tabla 3.- Indicadores y Variables utilizados en los estudios de la Gestión del Riesgo de Desastres (Mojtahedi y Lan Oo, 2017).

2.5.4 GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR SISMOS

De acuerdo con cómo se ha descrito las fases de la GRD, de acuerdo con la ocurrencia del evento, y relacionando con las amenazas sísmicas, se ha tomado del Plan Operativo de Protección Civil por Riesgo Sísmico del Estado de Chiapas de México, las siguientes orientaciones para el ciclo del manejo del riesgo sísmico, las cuales se han adaptado a la información de este documento (ver tabla 4).

Fases de la GRD por Riesgo Sísmico	Etapas de la GRD por Riesgo Sísmico	Actuaciones Básicas para la GRD por Riesgo Sísmico
Antes del Sismo	PREVENCIÓN	Elaborar un Programa de Reordenamiento Territorial, para ejecución a mediano y largo plazo, de las zonas más vulnerables por terremoto, de acuerdo con registros históricos.
		Prohibir nuevas construcciones en áreas identificadas como zonas alta vulnerabilidad sísmica o vulnerabilidad por eventos derivados del sismo.
	MITIGACIÓN	Prohibir la construcción de edificaciones que no se ajusten al marco legal establecido y a los códigos y normas de construcción sísmo resistentes.
		Incorporación de criterios de sismicidad en la elaboración de normativa de construcción para viviendas, edificaciones, e infraestructura civil.

		Desarrollar un programa de reforzamiento y auto mejoramiento de las construcciones existentes en las zonas vulnerables al riesgo sísmico.
		Traslado de la población a zonas de mayor seguridad, es decir, las ubicadas fuera de zonas de deslizamientos quebradas, y de inundabilidad por tsunamis.
		Desarrollar un programa para la demolición de construcciones y estructuras de alto deterioro y nivel de peligrosidad.
	PREPARACIÓN	Elaborar el Plan Operativo por Riesgo Sísmico
		Ejercitar el Plan Operativo por sectores y grupos poblacionales, de acuerdo con su contexto.
		Realizar estudios y elaborar mapas de peligro de áreas vulnerables, con otras entidades.
Durante el Sismo	RESPUESTA	Activación del Plan de Respuesta
		Activación de Comité de Operaciones de Emergencia
Después del Sismo	REHABILITACIÓN	Habilitación de albergues
		Habilitación de los suministros de servicios básicos
		Habilitación de caminos alternativos
		Habilitación básica de puertos y aeropuertos
	RECONSTRUCCIÓN	Elaboración y readecuación de un plan regulador de asentamientos de la comunidad
		Relocalización de asentamientos poblacionales en zonas seguras
		Prohibición de nuevas construcciones en las áreas de alto riesgo
		Recuperación y fortalecimiento de la base económica local
		Reparación y reconstrucción de las estructuras dañadas y destruidas

Tabla 4.- Actuaciones Básicas para la GRD por Riesgo Sísmico de acuerdo con sus fases (Adaptado de Chiapas, 2010)

3. CONTEXTO ECUATORIANO

3.1. ASPECTOS GENERALES

Ecuador está localizado en el noroccidente de América del Sur, limitando al norte con Colombia, al sur y este con Perú y al oeste con el Océano Pacífico, que lo separa de su región insular conformada por las Islas Galápagos. Tiene una extensión territorial, incluidas las Islas Galápagos, de 256370 km² de acuerdo con los datos oficiales, por lo que es el séptimo país en extensión territorial de Sudamérica. La capital del país es Quito, y la ciudad más poblada es Guayaquil. Se encuentra atravesado por la línea ecuatorial, lo que hace que su territorio se encuentre en los dos hemisferios. La cordillera de los Andes atraviesa el país de norte a sur, dividiendo el país en tres regiones naturales: la occidental que es el litoral o Costa, la volcánica o Sierra, y la llanura selvática oriental o Amazonia (ver figura 7).



Figura 7.- Regiones Naturales del Ecuador (Guillén-Mena, 2014)

El país tiene un clima muy variado, por lo que se haya sectorizado climatológicamente, esto debido a la presencia de la cordillera de los Andes, su posición latitudinal, y la influencia de las corrientes marinas. Además, a causa de su ubicación ecuatorial, cada zona climática presenta solo dos estaciones definidas: la húmeda y la seca, llamadas erróneamente “invierno” y “verano” respectivamente, al igual que ocurre en otras regiones del globo donde por sus emplazamientos próximos a la línea ecuatorial, no ocurren verdaderos inviernos y veranos. La estación húmeda se extiende entre diciembre y mayo en la costa, entre noviembre a abril en la sierra y de enero a septiembre en la Amazonía. Las islas Galápagos tienen un clima más bien templado y su temperatura oscila entre 17°C y 32°C, aproximadamente. Tanto en la Costa como en el Oriente del país, la temperatura oscila entre los 20 °C y 33 °C, mientras que, en la sierra, esta suele estar entre



los 3 °C y 26 °C por la altura de las ciudades. La división política del país es de acuerdo con las regiones naturales existente de la siguiente forma:

- Región Costa: 7 provincias (Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, Guayas, Los Ríos, Santa Elena, y El Oro).
- Región Sierra: 10 provincias (Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Cañar, Azuay, Loja).
- Región Amazónica: 6 provincias (Sucumbíos, Francisco de Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago, Zamora Chinchipe).
- Región Insular: 1 provincia (Galápagos).

Estas estaciones húmedas y secas causan en cada región del país diferentes estaciones climáticas. Son muy variables las temperaturas por la altura de la sierra, la región amazónica, la costa del país y la región insular. Así, de enero a marzo es principalmente estación seca, con la mayor temporada de playa en toda la región litoral o costa ecuatoriana, así como en la Amazonía; en esos mismos meses en la sierra es temporada húmeda, con la mayoría de días nublados y frescos. Del modo contrario, de julio a septiembre en la Amazonía y en la región costa o litoral, es temporada húmeda, si bien algunas provincias de la Costa como Esmeraldas presentan temperaturas no tan bajas, otras son claramente frías (como Santa Elena). En la sierra, en esos mismos meses el país tiene una estación seca, con días calurosos y mucho sol.

Además, al tener una población de 16.688.785 de habitantes (INEC, 2018), se convierte en el país más densamente poblado de América del Sur. El censo del INEC (2010) arrojó resultados de que más del 9 % de la población pasa de los 60 años, y más del 40 % de la población es adulta-media (20 – 49 años), y de que la edad promedio es de 28,4 años. La esperanza de vida en Ecuador bordea los 73,5 años para los varones y los 79 años para las mujeres; en lo referente al sexo de la población adulta, se puede establecer que alrededor del 49,4 % se encuentra compuesta por hombres, y un 50,6 % por mujeres. En la figura 8 se muestra la distribución de la población de acuerdo con los grupos de edad y el género.

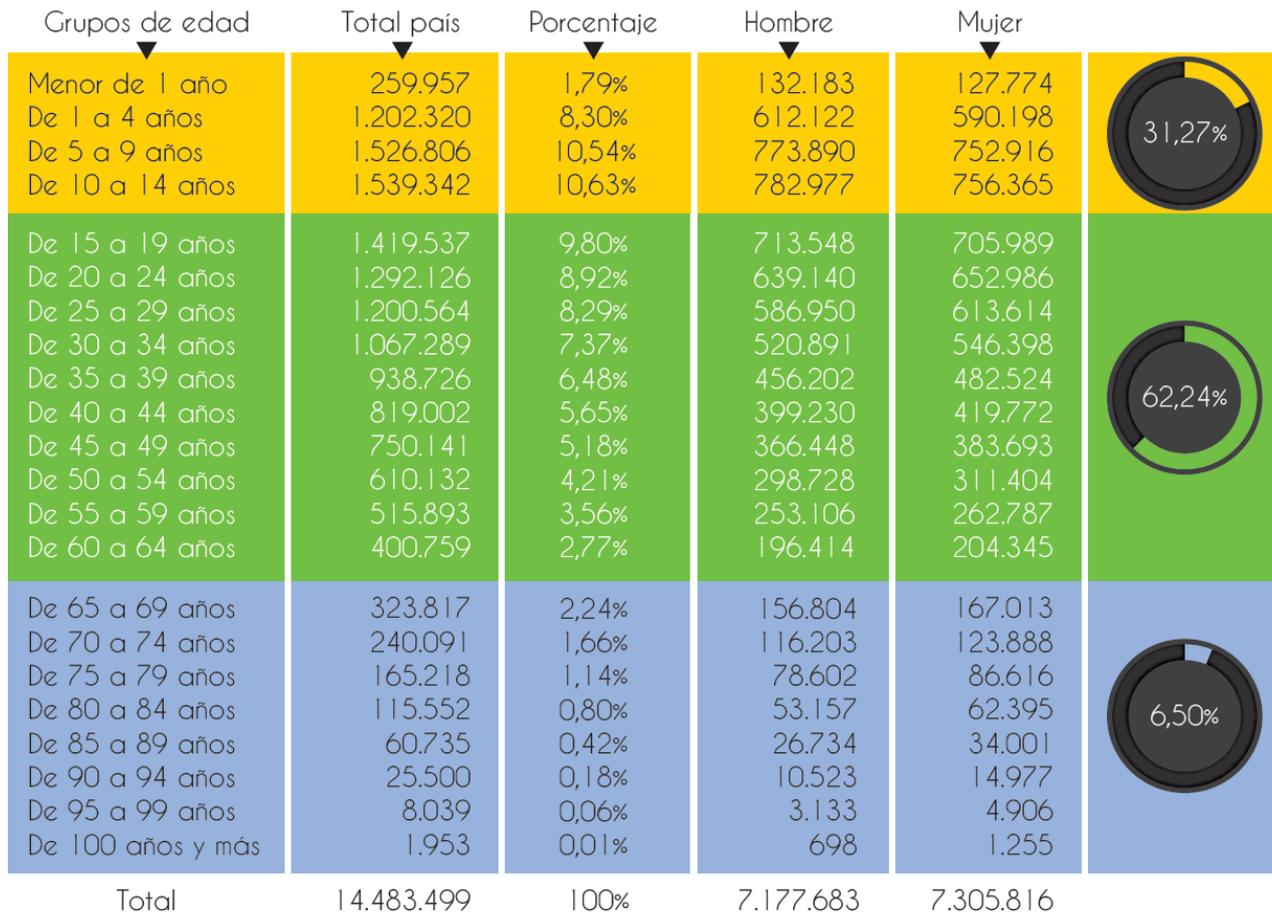


Figura 8.- Estructura poblacional del Ecuador según grupos de edad y genero (SGR, 2013)

El 63 % de la población reside en zonas urbanas y el 37 %, en rurales. Cabe destacar que, dada la alta densidad poblacional y su extensión territorial reducida, la concentración de poblados es alta, por lo que las ciudades y poblados rurales se encuentran muy cerca unos de otros. Se evidencia que la población ecuatoriana está mayormente radicada en las zonas urbanas del Ecuador, el 44 % de la población urbana está radicada en las 15 ciudades más grandes del país de las cuales Guayaquil y Quito bordean el 60 % de la población urbana.

El INEC en diciembre del año 2010 realizó un estudio con la finalidad de realizar una segmentación de los hogares del área urbana del país, de acuerdo con sus características económicas y de consumo. Fue realizado en Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala y Ambato; dividiéndose a los hogares en 5 estratos, siendo "A" el de mayor calificación y "D" el de menor puntuación. Los resultados del estudio arrojaron los resultados mostrados en la figura 9.

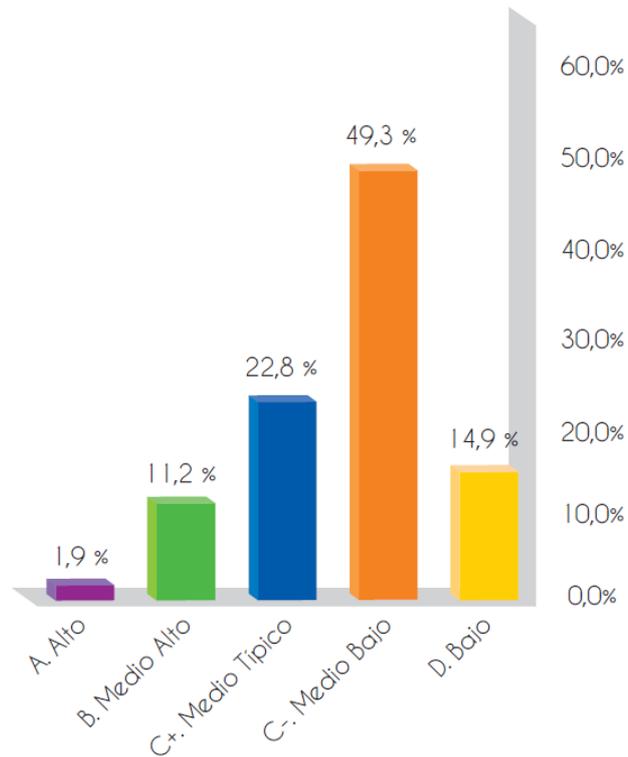


Figura 9.- Resultados Encuesta INEC (2010) de estratificación de hogares ecuatorianos (SGR, 2013)

Los parámetros que se utilizaron para calificar los hogares fueron: características de las viviendas, educación, características económicas, bienes, informática y comunicaciones, y los hábitos de consumo, teniendo como máxima puntuación la de 1000 puntos. La descripción de los estratos es la siguiente:

- Estrato “A” (845 – 1000 puntos): Nivel Alto, ingreso promedio de USD 2685,00
- Estrato “B” (696 – 845 puntos): Nivel Medio Alto, ingreso promedio de USD 1602,00
- Estrato “C+” (535 – 696 puntos): Nivel Medio Típico, ingreso promedio de USD 924,00
- Estrato “C-” (316 – 535 puntos): Nivel Medio Bajo, ingreso promedio de USD 528,00
- Estrato “D” (0 – 535 puntos): Nivel Bajo, ingreso promedio de USD 298,00

3.2.EL RIESGO POR SISMO EN ECUADOR

3.2.1 LOS SISMOS EN EL ECUADOR

En el Ecuador, los desastres de mayor impacto se han asociado a fenómenos hidrometeorológicos, sismos, erupciones volcánicas y deslizamientos, sin embargo, no se pueden dejar de lado aquellos eventos relacionados con epidemias e incidentes tecnológicos. Un caso especial son los accidentes de tránsito en los que se presenta una alta morbilidad y mortalidad, pero que por sus condiciones es tratado como un tema de salud pública de alta prioridad. De acuerdo con las

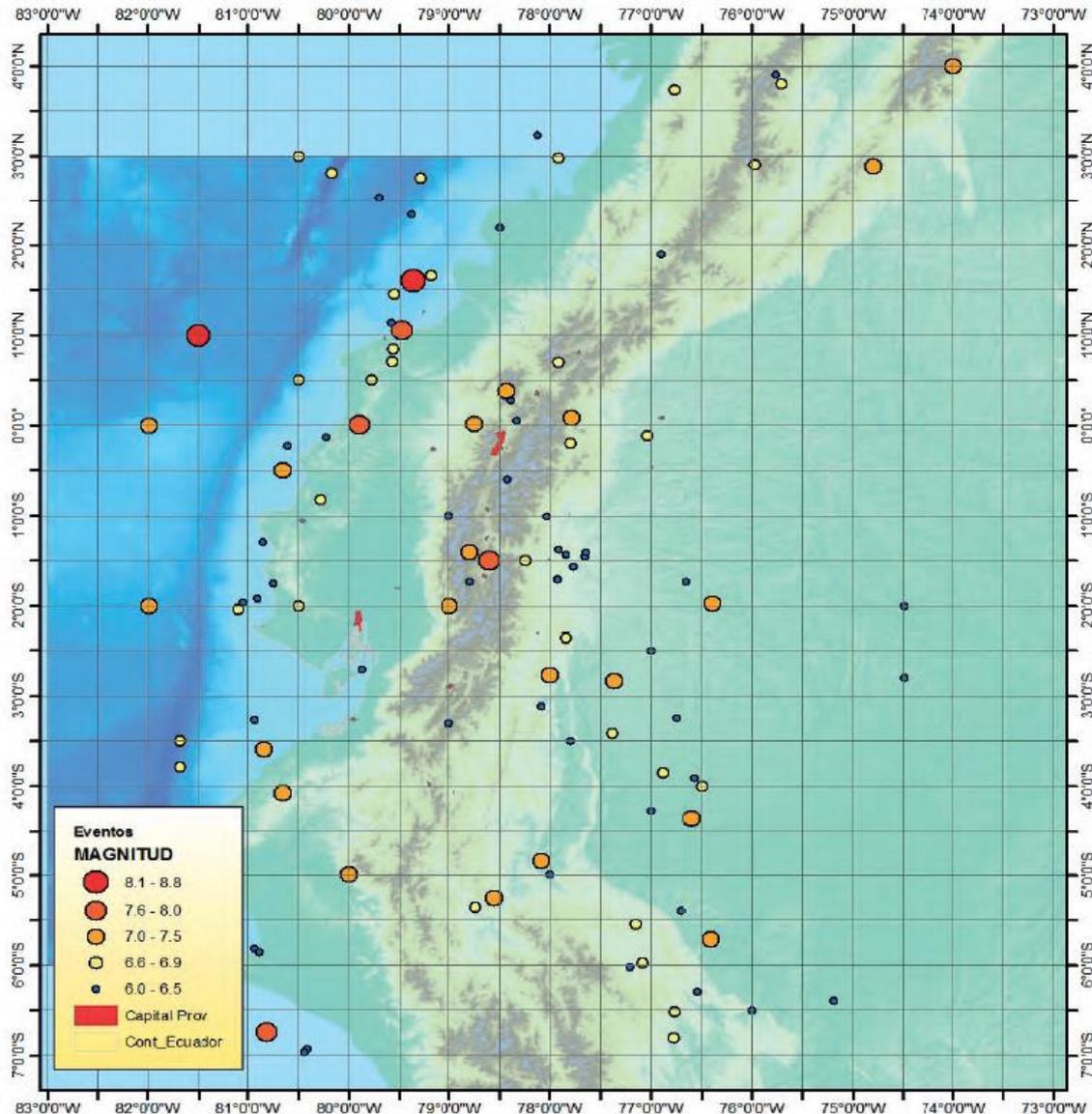
investigaciones realizadas por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), los principales eventos relacionados con sismos en el Ecuador desde la época hispánica, de los que se dispone de información, son:

Localización por Provincia	Años
Azuay	1856, 1887, 1893, 1901
Bolívar	1942
Carchi	1834, 1868, 1923, 1926, 1955, 1987
Chimborazo	1645, 1674, 1689, 1786, 1797, 1911, 1961
Cotopaxi	1687, 1689, 1736, 1757, 1800, 1859, 1914, 1944, 1976, 1996
El Oro	1913, 1928, 1953, 1970
Esmeraldas	1906, 1942, 1944, 1958, 1976, 2016
Guayas	1901, 1906, 1942, 1980
Imbabura	1854, 1859, 1868, 1942, 1955, 1987, 2000
Loja	1749, 1904, 1913, 1828, 1946, 1953, 1970
Los Ríos	1901, 1942
Manabí	1896, 1898, 1942, 1990, 1998, 2016
Morona Santiago	1971, 1995
Napo	1987, 2005
Pichincha	1587, 1755, 1768, 1859, 1914, 1915, 1922, 1923, 1929, 1938, 1955, 1976, 1987, 1990
Sucumbíos	1987
Tungurahua	1645, 1687, 1689, 1868, 1949
Zamora Chinchipe	1971, 1995

Tabla 5.- Registro Histórico de grandes sismos en Ecuador (SGR, 2013)

3.2.2 PELIGRO SÍSMICO EN EL ECUADOR

El Ecuador es un país de muy alto riesgo sísmico y volcánico, como se evidencia del número de víctimas por terremotos durante el período histórico post conquista con cerca de 70.000 personas. Frente a las costas ecuatorianas, en la zona de subducción de la placa de Nazca, bajo la placa Sudamericana, se han registrado los sismos más grandes de la historia del país (ver figura 10).



([MAGNITUD] \geq 6)

Figura 10.- Sismos mayores registrados instrumentalmente en el Ecuador desde 1900 (SGR, 2013)

Los mayores efectos causados por los terremotos se han registrado en la zona de la Sierra Central y Norte, en directa relación con los terremotos de magnitud moderada, M 5 – M 7.5, ubicados en la zona de contacto entre la placa Sudamericana y el Bloque Norandino, y con el tipo de construcciones que ha predominado en la Sierra, esto es el adobe, que es uno de los materiales más débiles para soportar las fuerzas sísmicas. En la costa, asociados al proceso de subducción, se han producido también grandes terremotos con un impacto regional significativo.

Una alta densidad poblacional y mala planificación de desarrollo urbano hacen que el país sea altamente vulnerable a los terremotos. Las pérdidas humanas y económicas ocasionadas por estos grandes sismos y por otros menores de escala local han incidido fuertemente en el crecimiento del país y en la sostenibilidad de su desarrollo.

3.2.3 VULNERABILIDAD EN EL ECUADOR

Hasta hace poco, el conocimiento de las amenazas de origen natural (sísmicas, inundaciones, deslizamientos o erupciones volcánicas) ha constituido en el país el eje más importante para abordar los temas de reducción de riesgos. El esfuerzo por comprender el funcionamiento del territorio, su dinámica, el norte de desarrollo y las vulnerabilidades asociadas a estos aspectos es reciente. El mejor entendimiento de la dinámica de las vulnerabilidades y de su vínculo con las amenazas permitirá tomar mejores decisiones para el cuidado y uso de los elementos que son esenciales para el buen funcionamiento de cada territorio.

En esta misma línea, los elevados niveles de vulnerabilidad están relacionados con el aumento desordenado de los procesos de urbanización del territorio en los últimos 70 años, centrados en las ciudades de Quito y Guayaquil. Este patrón de crecimiento ha coadyuvado al aumento de amenazas y vulnerabilidades en varias localidades y no ha logrado superar las inequidades en la población.

El índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) evidencia las condiciones de fragilidad social en términos socioeconómicos, acceso a servicios, capacidad de recuperación financiera, etc., de manera que en las zonas con mayores índices de NBI existe mayor susceptibilidad a sufrir los impactos de un desastre. En los cantones con altos niveles de ruralidad, la tasa promedio de personas con necesidades básicas insatisfechas es cercana al 50,9%, situación que se aleja de la que se presenta en las áreas urbanas. En SGR (2013) se señala que al comparar las regiones naturales del país se nota que la vulnerabilidad de los cantones rurales de la Costa es menor que la de cantones de la misma condición de las otras regiones, esto debido a que poseen un dinamismo económico diferente, por sus actividades agroexportadoras, en forma particular en la provincia de El Oro.

En general, el crecimiento de la población, sus bienes y su emplazamiento en zonas expuestas a diversos fenómenos, se han constituido en factores determinantes en el aumento del riesgo en muchas localidades, donde es posible apreciar un repunte en los niveles de susceptibilidad a fenómenos como inundaciones, deslizamientos, incendios y aumento de eventos adversos, pudiendo observarse cambios en el comportamiento de las pérdidas, que reflejan la transformación y acumulación de los riesgos.

3.2.4 GESTIÓN DE RIESGOS EN EL ECUADOR

La Gestión de Riesgos en el país se ha enfocado en el manejo de emergencias y en la protección de bienes y espacios ante eventos potenciales (mitigación, principalmente). Este enfoque está girando hacia la gestión integral del riesgo, acercándola a la gestión del desarrollo y construyendo



mecanismos y capacidades en el ente rector y en el Sistema Nacional Descentralizado en su conjunto.

Las responsabilidades de la gestión de riesgo que asumen los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) y las demás entidades del sistema requieren de personal preparado y de recursos de diversos tipos, entre los cuales están el desarrollo de información, de metodologías, normas técnicas y regulaciones, con la finalidad de acortar la brecha de capacidades para la gestión del riesgo que en la actualidad existe. Una de las mayores brechas con las que se enfrentan los GAD en esta línea es la falta de instrumentos adecuados para orientar y armonizar la gestión del desarrollo y el ordenamiento del territorio, donde la gestión del riesgo opera de manera transversal.

3.3.MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES EN ECUADOR

3.3.1 MARCO LEGAL DE LA GRD EN ECUADOR

Por mandato constitucional la gestión de riesgos es uno de los componentes del Régimen del Buen Vivir y es también una condición obligatoria para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del Ecuador. La gestión de riesgos es parte de la seguridad integral del Estado y es responsabilidad directa de cada entidad de los sectores público y privado dentro de su ámbito geográfico; la gestión de riesgos operara de manera continua como parte normal de su planificación y gestión.

Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

La gestión se circunscribe a los riesgos que puedan generar daños sobre las personas, las colectividades, la naturaleza, y los bienes y servicios públicos y privados. El objetivo general, por mandato de la Constitución, es minimizar la vulnerabilidad.

Las principales referencias del marco legal para la gestión de riesgos en el Ecuador que han sido considerados en el presente manual son:

- i. La Constitución de la República del Ecuador.
- ii. La Ley de Seguridad Pública y del Estado.
- iii. El Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado.



- iv. El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD).
- v. El Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)
- vi. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
- vii. Plan Nacional de Desarrollo para el “Buen Vivir” 2013-2017.

3.3.1.1 Constitución de la República del Ecuador. –

En la Constitución la Gestión de Riesgos tiene dos enfoques definidos:

- Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social
- Como función del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y de su ente rector.

En el Título VII: *Régimen del Buen Vivir*, en su Capítulo Primero: *Inclusión y equidad*, el Artículo No. 340 se establece la existencia de un “Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social como el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo...” ...“El Sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte”; en el que se le da a la Gestión de Riesgos una importancia igual y paralela con otros ámbitos como la educación y como un requisito indispensable para el funcionamiento del Sistema para alcanzar la equidad y la inclusión.

En este mismo capítulo, en su sección novena de *Gestión del riesgo*, el Artículo No. 389 establece que el Estado “...protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”; pasando de una anterior visión del tipo reactiva hacia una visión de responsabilidad integral con la finalidad de disminuir, y en el mejor de los casos evitar, los efectos de los desastres.

En el mismo Artículo se menciona que “... El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional”.

La rectoría del Sistema será ejercida desde el Estado por medio de un organismo técnico, establecido en la ley, que tendrá como funciones principales:



- i. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
- ii. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
- iii. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
- iv. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
- v. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
- vi. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades, prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional
- vii. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión del riesgo.

Las características de descentralización subsidiaria, como una responsabilidad directa de las instituciones en su ámbito geográfico, son expresadas en forma clara en el Artículo No. 390; en él se indica que cuando las capacidades de gestión de riesgo sean insuficientes, serán las instancias de mayor ámbito territorial o capacidad técnica y financiera quienes... brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”.

En el Título V: Organización Territorial del Estado, en su Capítulo Cuarto: *Régimen de Competencias*, El numeral 8 del Artículo No. 261 establece entre las competencias exclusivas del Estado central “el manejo de desastres naturales”.

Además, en el Título VII: Régimen del Buen Vivir, en su Capítulo Segundo: *Biodiversidad y recursos naturales*, en su sección primera de *Naturaleza y ambiente*, el numeral 5 del Artículo No. 397 establece que “... Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”.



Otros artículos que se relacionan con el rol de la gestión de riesgos en el ejercicio, garantizar y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo son: 10,14, 72, 281, 313, 375, 395, y 396.

3.3.1.2 Ley de Seguridad Pública y del Estado. -

El Artículo No. 4, determina: “La seguridad pública y del Estado se sujetará a los derechos y garantías establecidos en la Constitución de la República, los tratados internacionales de derechos humanos”. Los principios por los que se guiará son:

- i. Integralidad de la seguridad
- ii. Complementariedad
- iii. Prioridad y oportunidad, priorizando la prevención
- iv. Proporcionalidad con base en la necesidad, magnitud y trascendencia
- v. Prevalencia de los derechos y garantías frente a las normas
- vi. Responsabilidad de las instituciones en función de las misiones institucionales, ámbitos y competencias.

El Artículo No. 11, literal d, determina que “...la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría de Gestión de Riesgos”.

El Artículo No. 34, determina que cuando el Ejecutivo ha declarado Estados de Excepción, corresponde a la Secretaría de Gestión de Riesgos, en caso de desastres naturales, “la planificación, organización, ejecución y coordinación de las áreas de prevención, rescate, remediación, asistencia y auxilios estarán a cargo del organismo responsable de la defensa civil, bajo la supervisión y control del Ministerio de Coordinación de Seguridad...”; también establece que “El organismo responsable de la defensa civil actuará en coordinación de los gobiernos autónomos descentralizados y sociedad civil, también contará con el apoyo de las Fuerzas Armadas...”.

3.3.1.3 Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado. -

En el Artículo No. 3 se define a la Secretaría de Gestión de Riesgos como el órgano ejecutor de Gestión de Riesgos en el país, con sus roles de rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, sus competencias se enfocan:

- a) Identificar riesgos
- b) Generar y democratizar el acceso y difusión de la información para la Gestión de Riesgo.



- c) Verificar la inclusión transversal de la Gestión de Riesgo en las instituciones públicas y privadas
- d) Fortalecer las capacidades para identificar riesgos de acuerdo con los ámbitos de acción
- e) Gestionar el financiamiento para el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y coordinar la cooperación internacional en este ámbito
- f) Coordinar los esfuerzos y funciones en las fases de prevención, mitigación, preparación, respuesta,
- g) recuperación y desarrollo posterior
- h) Diseñar programas de educación, capacitación y difusión
- i) Coordinar la cooperación de la ayuda humanitaria e información para enfrentar situaciones emergentes y/o desastres a escala nacional e internacional.

En el Título III se reglamenta la actuación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgo (SNDGR) y de la SGR.

El Artículo 16 ordena: “Las disposiciones normativas sobre gestión de riesgos son obligatorias y tienen aplicación en todo el territorio nacional”.

El Artículo No. 17 establece algunas definiciones, así: “...Se entiende por riesgo la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso con consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y en un tiempo de exposición determinado”; “un desastre natural constituye la probabilidad de que un territorio o la sociedad se vean afectados por fenómenos naturales cuya extensión, intensidad y duración producen consecuencias negativas”; “un riesgo antrópico es aquel que tiene origen humano o es el resultado de las actividades del hombre, incluidas las tecnológicas”.

El Artículo No. 18 enumera las competencias de la Secretaría de Gestión de Riesgos como ente rector:

- a) Dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.
- b) Formular las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, bajo la supervisión del Ministerio Coordinador de la Seguridad, para la aprobación del presidente de la República.
- c) Adoptar, promover y ejecutar las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema.



- d) Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos.
- e) Velar para que los diferentes niveles e instituciones del Sistema aporten los recursos necesarios para la adecuada y oportuna gestión.
- f) Fortalecer a los organismos de respuesta y atención a situaciones de emergencia en las áreas afectadas por un desastre, para la ejecución de medidas de prevención y mitigación que permitan afrontar y minimizar su impacto en la población.
- g) Formular convenios de cooperación interinstitucional destinados al desarrollo de la investigación científica para identificar los riesgos existentes, facilitar el monitoreo y la vigilancia de amenazas, para el estudio de vulnerabilidades.

El Artículo 21 señala que la SGR dispone de una instancia técnica con carácter interinstitucional e intersectorial para su asesoría y apoyo, este es el Comité Consultivo Nacional de Gestión de Riesgos para su apoyo. El Artículo 22 señala que el Comité se conformará por:

- i. La máxima autoridad de la Secretaría de Gestión de Riesgos, quien la presidirá;
- ii. El Ministro Coordinador de Seguridad o su delegado;
- iii. El Ministro Coordinador de Desarrollo Social o su delegado;
- iv. El Ministro Coordinador de Patrimonio o su delegado;
- v. El Ministro Coordinador de Sectores Estratégicos o su delegado;
- vi. El Ministro Coordinador de Política Económica o su delegado;
- vii. El Ministro Coordinador de Producción, Empleo y Productividad o su delegado;
- viii. El Ministro Coordinador de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados o su delegado

La Presidencia puede convocar a otros funcionarios de acuerdo con las necesidades que se presenten y dentro del ámbito de competencias. El Comité Consultivo contará además con Comisiones Técnicas Asesoras, integradas por entidades científicas y especialistas en reducción de riesgos y respuesta a emergencias.

Según el Artículo 23 las funciones del Comité Consultivo son:

- i. Asesorar y apoyar a la SGR en la elaboración y reforma de políticas, estrategias normas y planes nacionales, en forma especial los relacionados a la reducción de riesgos y de emergencias.
- ii. Colaborar en el diseño de programas, proyectos o iniciativas nacionales para la GR.

iii. Otras funciones requeridas o encargadas por la SGR.

El Artículo 24 crea los comités de operaciones de emergencias, a los que entrega la responsabilidad de la GR en su territorio, los que operan bajo el principio de descentralización subsidiaria. Los comités serán nacional, provinciales y cantonales, que funcionarán bajo las normas establecidas por la SGR. Es importante indicar que los Comités de Gestión de Riesgos existen en la actualidad por Resolución de la SGR (Nº SGR – 367 – 2011) con las funciones antes indicadas, según el Manual del Comité de Gestión de Riesgos: “Declarada una Situación de Emergencia o un Desastre, el CGR se activa de inmediato como Comité de Operaciones de Emergencia (COE), se declara en sesión permanente y asume las funciones establecidas para los Estados de Alerta Naranja o Roja” (pág. 44 del Manual del Comité de Gestión de Riesgos)”.

De acuerdo con el Artículo 25 debe existir una coordinación entre la SGR y el Ministerio de Educación para incorporar la GR en los programas de educación básica, media y técnica.

Para reforzar la difusión y el conocimiento sobre GR, el Artículo 26 da la directiva a la SGR para que diseñe y aplique programas de capacitación dirigidos a autoridades, líderes comunitarios, medios de comunicación y población en general.

El Artículo No. 27, “De la Comunicación y Difusión” indica que la SGR dispondrá de una estrategia nacional de comunicación social sobre gestión de riesgos, como soporte a las acciones que desarrolla.

3.3.1.4 Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). -

En los principios que rigen la autoridad de los gobiernos autónomos descentralizados, indicados en el Artículo 3, se destaca el literal d) que versa sobre la subsidiariedad, por la cual “...el gobierno central no ejercerá competencias que pueden ser cumplidas eficientemente por los niveles de gobierno más cercanos a la población y solo se ocupará de aquellas que le corresponda, o que por su naturaleza sean de interés o implicación nacional o del conjunto de un territorio”. También se señala que “Se admitirá el ejercicio supletorio y temporal de competencias por otro nivel de gobierno en caso de deficiencias, de omisión, de desastres naturales o de paralizaciones comprobadas en la gestión...”.

Sobre las atribuciones del Gobernador/a, el Artículo 37, en el literal m, señala que, en caso de emergencia grave, que sea ocasionada por desastres naturales, debe dictar medidas urgentes y transitorias.

El Artículo 54, literal o, menciona que una de las funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal es: “Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres”, siendo este uno de los



elementos claves para la reducción de riesgo de desastres, similar situación es mencionada en el Artículo 84, literal n, pero con relación a los gobiernos de los distritos autónomos metropolitanos.

Sobre el ejercicio de la competencia de la Gestión de Riesgos, en el Artículo 140 se expresa "... todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley". Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger a las personas, colectividades y la naturaleza". "La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia...".

El Artículo 466, relacionado con las atribuciones en el ordenamiento territorial, determina que "Corresponde exclusivamente a los gobiernos municipales y metropolitanos el control sobre el uso y ocupación del suelo en el territorio del cantón..."; se le asigna un valor clave al ordenamiento territorial en la Reducción de Riesgo de Desastres.

3.3.1.5 Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP). -

Sobre la inversión pública y sus instrumentos, el Artículo No. 64 menciona la incorporación de los enfoques **ambientales y de gestión de riesgo en el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública** en los que se promoverán acciones favorables de gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales".

3.3.1.6 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. -

La declaratoria de una situación de emergencia tiene al menos dos efectos inmediatos:

- a) activa los procesos para la atención humanitaria, y
- b) permite contratar los bienes, obras y servicios para atender la emergencia por procedimientos especiales contemplados en el artículo 57 de la LOSNCP.

La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, en el artículo 6, numeral 31 establece: "Situaciones de Emergencia: Son aquellas generadas por acontecimientos graves tales como accidentes, terremotos, inundaciones, sequías, grave conmoción interna, inminente agresión externa, guerra internacional, catástrofes naturales, y otras que provengan de fuerza mayor o caso fortuito, a nivel nacional, sectorial o institucional. Una situación de emergencia es concreta, inmediata, imprevista, probada y objetiva".

La misma Ley establece el procedimiento para las contrataciones en situaciones de emergencia. "Artículo 57. Procedimiento. - Para atender las situaciones de emergencia definidas en el número



31 del artículo 6 de esta Ley, previamente a iniciarse el procedimiento, el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación. Dicha resolución se publicará en el Portal COMPRAS PÚBLICAS.

La entidad podrá contratar de manera directa, y bajo responsabilidad de la máxima autoridad, las obras, bienes o servicios, incluidos los de consultoría, que se requieran de manera estricta para superar la situación de emergencia. Podrá, inclusive, contratar con empresas extranjeras sin requerir los requisitos previos de domiciliación ni de presentación de garantías; los cuales se cumplirán una vez suscrito el respectivo contrato.

En todos los casos, una vez superada la situación de emergencia, la máxima autoridad de la entidad contratante publicará en el Portal COMPRAS PÚBLICAS un informe que detalle las contrataciones realizadas y el presupuesto empleado, con indicación de los resultados obtenidos”.

3.3.1.7 Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. -

El PNBV manifiesta:

- a) Mejorar la calidad de vida de la población (Objetivo No.3).
- b) Propiciar condiciones adecuadas para el acceso a un hábitat seguro e incluyente (Política No.3.8).
- c) Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural o antrópico (Política No.3.11).

3.3.2 MARCO INSTITUCIONAL DE LA GRD EN ECUADOR

En Ecuador, la gestión de riesgos es una responsabilidad irrenunciable y no transferible de cada institución dentro de su ámbito geográfico. De este mandato constitucional (Art 390) deriva el carácter descentralizado de la gestión de riesgos, cuyo ente rector es la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR).

El sistema nacional descentralizado está conformado por el ente rector, las unidades de gestión de riesgo de todas las entidades públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional, las entidades de ciencia que estudian las amenazas y vulnerabilidades, los mecanismos de coordinación como el Comité de Gestión de Riesgos (CGR/COE), entre otros componentes. A continuación, se hará una breve descripción de estos componentes del sistema de gestión de riesgos.

3.3.2.1 Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). –

Por mandato constitucional el Estado debe asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión. Para implementar este mandato la SGR promueve la transversalización de la gestión de riesgos en las herramientas de planificación y gestión de las distintas entidades y la formación de sus unidades de gestión de riesgos; asimismo, para fortalecer los mecanismos y prácticas de coordinación y complementariedad interinstitucional en los diferentes niveles territoriales, la SGR establece los CGR/COE.

Según su modelo de gestión, la SGR tiene tres objetivos estratégicos:

- a) Mitigar y reducir el nivel de riesgos ante amenazas naturales y/o antrópicas,
- b) Incrementar las capacidades institucionales y sociales para la gestión de riesgos, y
- c) Incrementar la efectividad de las acciones de respuesta ante las necesidades de la población afectada por emergencias o desastres.

El objetivo de la SGR es liderar el sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos para garantizar la protección de personas y colectividades frente a los efectos negativos de emergencias y/o desastres de origen natural o antrópico mediante medidas estructurales y no estructurales que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir, mitigar y manejar eventos adversos, así como a recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas, materiales y ambientales afectadas por situaciones de emergencias o desastres. El esquema operativo de la SGR se puede apreciar en la figura 10.



Figura 11.- Esquema Operativo de la SGR Ecuador (SGR, 2015)

En donde cada oficina se encarga de procesos involucrados con la gestión de riesgo, como se describe a continuación:

- i. **Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos**, enfocada en generar y aplicar metodologías, normas y otras herramientas para el análisis y uso de la



información y del conocimiento en la identificación y reducción de riesgos y en la implementación de planes, programas y proyectos de prevención y mitigación.

- ii. **Subsecretaría de Reducción de Riesgos**, enfocada en aplicar políticas, normas y estándares de reducción de riesgos, en evaluar sus resultados, en desarrollar soluciones estructurales, y en fortalecer las capacidades de los actores del SNDGR, en procura de sociedades resilientes.
- iii. **Subsecretaría de Preparación y Respuesta ante Eventos Adversos**, enfocada en articular y fortalecer la preparación y respuesta de los actores del SNDGR para salvaguardar la vida de las personas, los bienes y servicios y la naturaleza, frente a los efectos negativos generados por los eventos adversos
- iv. **Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos**, enfocada en hacer el seguimiento de los eventos adversos, presentar a las autoridades escenarios e información consolidada, ordenada, oportuna y segura para la toma de decisiones, y en asegurar el funcionamiento permanente del sistema de monitoreo y la conservación de la información.
- v. **Dirección de Gestión de Estrategias Internacionales para la Reducción de Riesgos**, enfocada en ejecutar las políticas, normas, programas, proyectos, convenios y alianzas estratégicas que promuevan la cooperación internacional, la generación de espacios de intercambio de experiencias y la gestión de recursos de asistencia humanitaria internacional.

Para la desconcentración de la gestión de los riesgos se establecen las *Coordinaciones Zonales* y las *Direcciones Zonales de Gestión de Riesgos*, esta última integra las Unidades de Análisis de Riesgos, Capacitación para la Gestión de Riesgos, Preparación y Respuesta ante Eventos Adversos, y Monitoreo de Eventos Adversos.

3.3.2.2 Unidades de Gestión de Riesgos (UGR). -

Sin importar su denominación (dirección, departamento, unidad), las UGR son los mecanismos que deben asegurar que la gestión de riesgos se transversalice en la planificación y en la gestión de sus instituciones. No corresponde a la UGR gestionar directamente los riesgos de la institución de la que forma parte, sino asegurar que los planes y las acciones de las dependencias y unidades de su institución operen en el día a día reduciendo los riesgos de su personal, instalaciones y bienes, asegurando la continuidad de los servicios que ofrece, y mejorando sostenidamente el cumplimiento de sus competencias y responsabilidades en los ámbitos territoriales que le corresponde a la institución.

Una institución no crea una UGR para que dicha unidad haga el trabajo que debe hacer la institución en su conjunto, sino para disponer de un mecanismo que promueva, mejore y asegure la

transversalización de la gestión del riesgo en el accionar institucional. Para transversalizar la GR en la planificación y gestión institucional, cada entidad deberá utilizar la información generada por la SGR (escenarios para las amenazas principales, alertas y avisos) para:

- i. Identificar los elementos esenciales para la reducción de riesgos y determinará para ello los estándares y normas técnicas que correspondan en el ámbito de su competencia.
- ii. Monitorear el cumplimiento de los estándares y normas técnicas en gestión de riesgos, determinadas en el numeral que antecede.
- iii. Determinar las estrategias y acciones para reducir los riesgos acumulados y nuevos en sus procesos agregadores de valor.
- iv. Determinar las amenazas para las cuales debe preparar y actualizar planes de contingencia y entrenar al personal para su aplicación.
- v. Preparar planes anuales de reducción de riesgos con indicadores y metas, y vigilar su cumplimiento.

3.3.2.3 Comités de Gestión de Riesgos (CGR). -

En la estructura CGR/COE no coexisten dos tipos de comités sino dos roles del mismo comité; como CGR su enfoque está en la reducción de riesgos como función permanente y global, como COE su enfoque está en la atención de la respuesta durante situaciones de emergencia o de desastres. Las situaciones de emergencia y los desastres son eventos adversos que las autoridades competentes declaran y por tanto tienen fechas de apertura para su remediación. Las UGR son dependencias que operan dentro de la cadena interna de mando en cada institución. Los CGR/COE son estructuras interinstitucionales permanentes basadas en la coordinación y la complementariedad de capacidades y recursos.

Los CGR/COE se conforman y operan en tres niveles territoriales: cantonal, provincial, y nacional, y deben reunirse ordinariamente cada tres meses. Los municipios cubren todo el territorio nacional en el ámbito de sus competencias y sus gobiernos tienen mandatos específicos de la Constitución y del COOTAD referidos a la gestión de riesgos. Por esta razón los CGR/COE de nivel municipal están presididos por los alcaldes.

La Constitución determina como competencia exclusiva del Estado central el manejo de los desastres naturales, ésta es la razón por la cual el Gobernador preside en cada provincia el CGR/COE, y su responsabilidad principal es coordinar la acción de los diferentes niveles de gobierno y de las entidades privadas para reducir, en los territorios provinciales, el riesgo de que las emergencias y los incidentes que ocurrieren escalen hacia desastres. El CGR/COE de nivel nacional está presidido por el presidente de la República.



3.3.2.4 Servicio Integrado de Seguridad ECU-911 (SIS ECU-911). –

El SIS ECU-911 es el conjunto de actividades que, a través de una plataforma tecnológica y en base a políticas, normas y procesos articula el servicio de atención de llamadas y despacho de emergencias con el servicio de emergencias que proveen las instituciones de carácter público, a través de sus dependencias o entes a su cargo, para dar respuesta a las peticiones de la ciudadanía de forma eficaz y eficiente.

El SIS ECU-911 coordina los servicios de emergencia que prestan los Cuerpos de Bomberos, las Fuerzas Armadas, la Policía Nacional, la Comisión de Tránsito del Ecuador e instituciones que conforman el sistema nacional de salud. Su sede principal está en Quito y está conformado por centros operativos a nivel nacional.

El servicio funciona con horario continuo y dispone de capacidades tecnológicas de observación y comunicación que faciliten la cooperación interinstitucional para atender los pedidos de la ciudadanía llamando al 911, que es el único número nacional para acceder en el país al servicio de recepción de llamadas y asistencia de emergencia.

La SGR es una de las siete entidades que conforman el comité intersectorial del SIS ECU-911, comité que ejerce la rectoría de la política intersectorial para el direccionamiento y funcionamiento del ECU-911. La implantación física del SIS ECU-911 consiste en una red nacional de centros operativos de diferentes características. La base legal del servicio está en los decretos No. 988 del 13 de enero del 2012 y No.31 del 24 de junio del 2013.

4. ANALISIS DE PLANES DE GESTIÓN

Luego de la descripción de los conceptos fundamentales relacionados con el tema de interés del presente trabajo, el siguiente paso será la revisión y estudio de diferentes planes de gestión de riesgo por sismos de ciudades y/o regiones de países con características similares a las de Ecuador. Se busca, mediante el análisis, identificar y extraer aspectos relevantes de cada documento, que permita la compilación de toda la información resaltada en el planteamiento de un plan que pueda ser utilizado a nivel regional en Ecuador.

4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Los planes de gestión de riesgo por desastres, específicamente los encargados del manejo y la gestión de sismos; han sido consultados a través de internet, proviniendo principalmente de las páginas web de organismos y entidades oficiales de las ciudades y/o regiones. Además, han sido analizados planes de gestión de riesgo por desastres de otro tipo, y publicaciones de entidades referentes al análisis y enseñanzas que han dejado los desastres. Las ciudades y regiones son principalmente de España, y de países de América Latina.

4.2. ANALISIS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO POR SISMO EN FASE DE RESPUESTA

Debido a la magnitud y el impacto de los daños que han dejado, a lo largo de las últimas décadas, la ocurrencia de los sismos y desastres secundarios que se originan por ellos; las ciudades, regiones y países han desarrollado planes de gestión de riesgo para actuar ante un desastre de este tipo. Estos planes han sido por lo general de tipo reactivo, es decir de respuesta una vez que se da el desastre; aunque ahora ya se han incorporado actuaciones en la fase de preparación con la finalidad de mitigar y reducir los efectos que deja el desastre, y actuaciones en la fase de recuperación. Al ser el presente trabajo enfocado en la respuesta inmediata al evento, se ha priorizado principalmente las acciones descritas por los planes en esta fase.

El procedimiento que se utiliza es el de describir información que se estima puede ser incluida en el plan a proponer para el Ecuador, tratando de adaptarla al contexto y realidad del país.

A continuación, se presenta el estudio y análisis que se realizó a diferentes planes de gestión de riesgo por desastres, describiendo lo referente a la fase de respuesta.

4.2.1 PLAN ANTE EL RIESGO SÍSMICO DE LA REGIÓN DE MURCIA - SISMIMUR (ESPAÑA)

Al ser la región de Murcia en España una zona afectada recientemente por sismo dentro del país ibérico se analiza en primer lugar el SISMIGAL ya que se considera sería el que tenga más

información valiosa. Se describe en cada apartado lo que se considera importante y se podría añadir al plan a proponer en este trabajo.

4.2.1.1 Fases y Situaciones

Se especifican diferentes fases y situaciones, de acuerdo con la ocurrencia del sismo, en las cuales se describen las acciones o procedimientos que deben realizarse. Son las siguientes:

FASE DE INTENSIFICACIÓN DEL SEGUIMIENTO Y DE LA INFORMACIÓN. – Es la fase en que los movimientos sísmicos se producen sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, por lo que, desde el punto de vista operativo, se caracteriza por el seguimiento instrumental y el estudio de los sismos y por el consiguiente proceso de información a los órganos y autoridades competentes en materia de protección civil y a la ciudadanía en general. Comprende una única situación específica:

- **SITUACION CERO (0)**, es en la cual suceden eventos sísmicos ampliamente sentidos por la población y que requerirá que las autoridades y órganos competentes tengan una actuación coordinada, dirigida a intensificar la información a los ciudadanos sobre el evento.

FASE DE EMERGENCIA. – Es la fase que inicia cuando el evento sísmico produce daños materiales de cierta consideración, heridos o muertos y prolongara hasta que hayan sido puestas en práctica todas las medidas necesarias para el socorro y la protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en zonas afectadas. Contempla las siguientes situaciones:

- **SITUACION UNO (1)**, la cual se activa cuando luego del evento sísmico la protección de las personas y los bienes puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos de los municipios afectados y los de la Comunidad Autónoma.
- **SITUACION DOS (2)**, la cual se activa cuando luego del evento sísmico, la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, hacen necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, el concurso de medios, recursos o servicios no asignados a este plan regional, debiendo ser proporcionados por la organización del plan estatal.
- **SITUACION TRES (3)**, esta situación enmarca aquellas emergencias en las que se considere que está en juego el interés nacional, siendo declaradas por el Ministerio del Interior. La declaración del interés nacional por parte del Ministerio del Interior se efectuará por propia iniciativa o a instancia de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia o del delegado del Gobierno. Son emergencias de interés nacional las siguientes:



- Las que requieran para la protección de personas y bienes la aplicación de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, reguladora de los estados de alarma, excepción y sitio.
- Aquellas en las que sea necesario prever la coordinación de Administraciones diversas porque afecten a varias Comunidades Autónomas y exijan una aportación de recursos a nivel supra autonómico.
- Las que por sus dimensiones efectivas o previsibles requieran una dirección nacional de las Administraciones Públicas implicadas.

Cuando los factores que provoquen este nivel de situación desaparezcan, la desactivación del interés nacional corresponde al ministro del Interior, pudiéndose declarar la situación a nivel 2 o la vuelta a la normalidad.

FASE DE NORMALIZACIÓN Y FIN DE LA EMERGENCIA. – Es la fase que es posterior a la fase de emergencia que se prolonga hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por el terremoto. Durante esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en dichas zonas, consistentes fundamentalmente en el reforzamiento o, en su caso, demolición de edificios dañados; reparación de los daños más relevantes sufridos por las infraestructuras de los transportes, de las telecomunicaciones y del suministro de agua; electricidad y combustible; realojamiento provisional de las personas que hubieran perdido su vivienda; etc.

Cuando la emergencia esté plenamente controlada el director del Plan en cada supuesto podrá declarar el comienzo de la Fase de Normalización.

Cuando la emergencia y la fase de normalización estén concluidas en su mayor parte, el director del Plan podrá dar por finalizada la emergencia y se desactivará el Plan.

Tanto la desactivación de una determinada situación o nivel como la declaración de Fase de Normalización se comunicará a las autoridades, organismos y servicios que se encuentren movilizados, alertados o notificados en algún sentido.

4.2.1.2 Estructura Organizacional del Plan

La estructura de dirección y operativa del plan responde a las líneas principales establecidas en el Plan Territorial de Protección Civil de la Región de Murcia (PLATEMUR). El **director del Plan es el máximo responsable de la gestión de la emergencia**, con el **apoyo del Comité Asesor**. Los **grupos de acción ejecutan las ordenes provenientes del director del Plan**. Estos grupos están **coordinados en el lugar de la emergencia por el Coordinador del Puesto de Mando Avanzado**. La actuación municipal es responsabilidad del alcalde, y en los municipios que

corresponda esta actuación se estructura a través del Plan de Actuación Municipal. La estructura organizacional que presenta el SISMIMUR se puede observar en la figura 12.

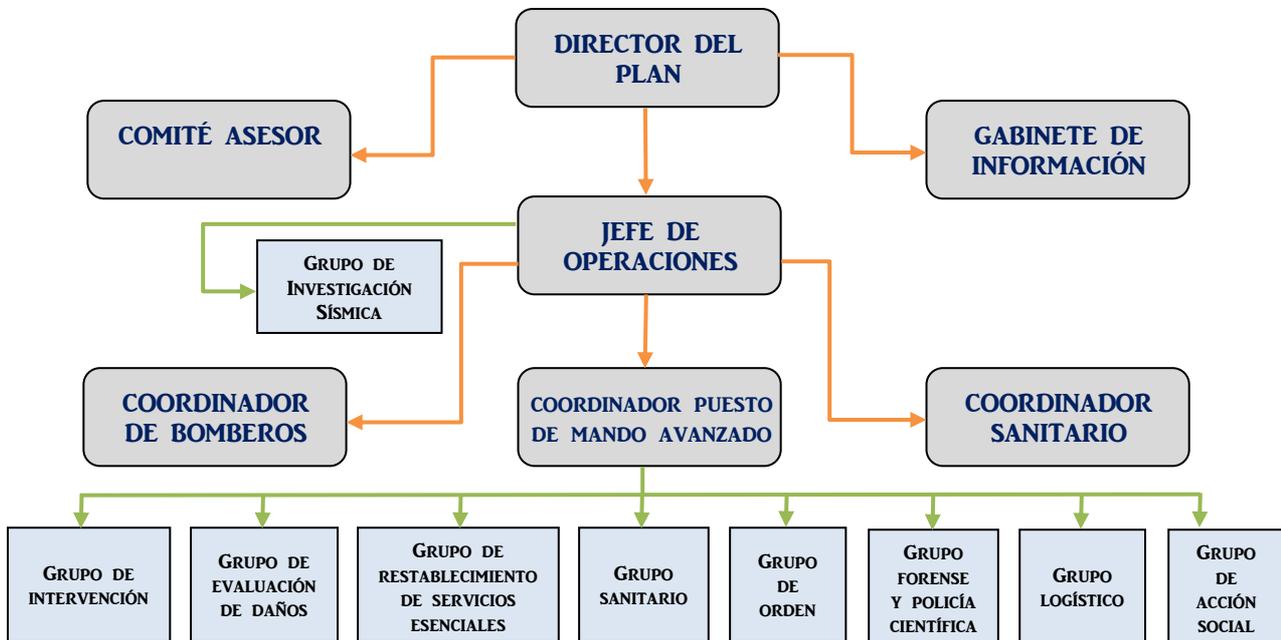


Figura 12.- Estructura Organizacional de un Plan de GRD por sismo (SISMIMUR, 2015)

A continuación, se describen las funciones de cada ente organizacional dentro del Plan:

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN. – El Director del Plan SISMIMUR es el consejero con competencias en materia de protección civil y por delegación en el Director General con las referidas competencias. En todas las situaciones a partir de la **SITUACION 1**, la Dirección del Plan contactará con el alcalde del municipio afectado para que active, si lo considera adecuado, el Plan de Emergencia Municipal y el Plan de Actuación Municipal frente al Riesgo Sísmico. En caso de que no existan Planes de Emergencia Municipal, el alcalde pondrá a disposición de este Plan Especial los medios y recursos disponibles.

Cuando las circunstancias así lo aconsejen, el Consejero de Presidencia, podrá delegar la Dirección de actuaciones en el alcalde del municipio afectado por la emergencia y siempre dentro del ámbito geográfico de aquel.

Si la emergencia califica como **SITUACION 2**, la Comunidad Autónoma podrá solicitar que las funciones de dirección y coordinación de la emergencia sean ejercidas dentro de un Comité de Dirección, que se ubicara en el Centro de Coordinación Operativa (CECOP).

Este Comité de Dirección estará integrado por el consejero con competencias en materia de protección civil en representación de Administración Autonómica, a quien le corresponderá el



ejercicio de las funciones de dirección que sean necesarias para la gestión de emergencia, y por el delegado del Gobierno en representación de la Administración General del Estado.

Cuando la emergencia sea declarada de **SITUACION 3**, el delegado de gobierno dirigirá y coordinará las actuaciones del conjunto de las Administraciones Públicas, sin perjuicio de las funciones de dirección que correspondan al Consejero de Presidencia. No obstante, de acuerdo con la ley, el gobierno podrá delegar todas o parte de sus funciones a propuesta del Ministerio del Interior, y a iniciativa en su caso del presidente de la Comunidad Autónoma o del órgano correspondiente de la entidad local afectada.

Las funciones del **director del Plan** son las siguientes:

- Declarar la activación del Plan, en sus diferentes Fases y Situaciones en función de la información referente a las características del terremoto y la paulatina estimación de sus consecuencias.
- Activar los Planes Sectoriales necesarios a través de sus correspondientes coordinadores.
- Establecer la situación o el nivel de gravedad de la emergencia conforme a las características del siniestro, por propia iniciativa o a petición del Ayuntamiento/s implicado/s.
- Constituir y dirigir el Centro de Coordinación Operativa (CECOP), convocando a los miembros del Comité Asesor y del Gabinete de Información que considere necesarios. Los representantes de los Organismos de la Administración del Estado serán convocados a través del delegado del Gobierno.
- La Dirección de todas las operaciones necesarias para la mejor gestión de la emergencia: ordenar en cada momento, con asesoramiento del Comité Asesor, las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia y la aplicación de las medidas de protección a la población, al medio ambiente, a los bienes y al personal interviniente.
- Dar la orden de evacuación, en caso de considerarse necesaria esta medida.
- Determinar el contenido de la información para la población, tanto en lo relativo a aspectos generales sobre el desarrollo de la emergencia, como para posibles medidas de protección.
- Mantener puntualmente informado de la evolución de la situación al alcalde/s del municipio/s afectado/s, así como al representante del Ministerio del Interior en las emergencias que puedan alcanzar la situación o nivel 2.
- Coordinar a los alcaldes de los municipios afectados, estableciendo directrices y gestionando los medios y los recursos que se consideren adecuados.



- Determinar y coordinar los comunicados informativos para los medios de comunicación social, así como para el resto de Instituciones o Unidades implicadas en la emergencia.
- Instar al ministro del Interior la declaración de situación o nivel 3 (interés nacional) en aquellos casos en que esté presente alguno de los supuestos contemplados en la Norma Básica de Protección Civil.
- Garantizar la información y el enlace con el Plan Estatal ante el Riesgo Sísmico.
- Asegurar la implantación, el mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan.
- Solicitar del ministro del Interior la intervención de la UME, conforme a lo establecido en el apartado cuarto del Protocolo de Intervención de la Unidad Militar de Emergencias, aprobado por el RD 1097/2011, de 22 de julio.
- Designar a la persona que se integre en el Mando Operativo Integrado, en los casos en los que dicho órgano se constituya conforme a lo dispuesto en el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico.

COMITÉ ASESOR. – El Comité Asesor se configura como un órgano de apoyo y asesoramiento a la Dirección del Plan y se constituirá con la presencia total o parcial de sus miembros, a requerimiento del director, en función de la situación y de las circunstancias de la emergencia. Su principal función es la de asesorar a la Dirección del Plan en todos los aspectos relativos a la emergencia, tanto en la vertiente técnica, como en la administrativa o jurídica.

Para asistir al director del Plan en los distintos aspectos relacionados con la emergencia se establecerá un Comité Asesor compuesto, en función de las características de la emergencia, por aquellos de los siguientes cargos que en un momento determinado se estimen oportunos:

- Directores Generales con competencias en materia de:
 - Servicios Jurídicos.
 - Protección Civil.
 - Patrimonio.
 - Cultura.
 - Agua.
 - Salud Pública
 - Planificación Sanitaria Regional
 - Servicio Murciano de Salud.



- Urgencias y Emergencias Sanitarias
- Asistencia Sanitaria.
- Seguridad y Salud en el Trabajo
- Servicios Sociales.
- Trabajo.
- Industria y Energía.
- Informática.
- Telecomunicaciones
- Medio Natural.
- Calidad Ambiental.
- Ordenación del Territorio
- Carreteras.
- Transportes y Puertos.
- Vivienda y Arquitectura.
- Comunicación Institucional.
- Ayuntamientos afectados.
 - Alcaldes de los municipios afectados.
 - Gerente del Consorcio Regional de Extinción de Incendios y Salvamento y Responsables de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento de Murcia y/o Cartagena.

Cuando el director del Plan lo considere y desde el momento en que se declare la Fase de Emergencia, independientemente de la situación o nivel de gravedad, se podrá incorporar al Comité Asesor un representante del Instituto Geográfico Nacional, del Instituto Geológico y Minero de España y/o de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado. Dicha convocatoria se efectuará a través del delegado del Gobierno e implicará la incorporación de un Técnico de la Delegación del Gobierno a dicho Comité.

Del mismo modo, cuando la dirección de la emergencia corresponda a un Comité de Dirección, por parte de la Administración del Estado, se podrán incorporar además al Comité de Dirección:

- Administración General del Estado



- Secretario General Delegación del Gobierno
 - Jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno.
 - Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado.
 - Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura.
 - Director de la Mancomunidad de los canales del Taibilla.
 - Representante de las Fuerzas Armadas.
 - Coronel Jefe de Zona de la Guardia Civil.
 - Jefe Superior de Policía.
 - Director del Instituto de Medicina Legal.
 - Delegado Territorial de AEMET en la Región de Murcia.
 - Otros que se pudieran considerar de interés.
- Otros Organismos:
 - Presidente Autonómico de Cruz Roja Española.
 - Técnicos de las distintas administraciones, y aquellas personas que la Dirección considere oportuno en cada emergencia.

GABINETE DE INFORMACIÓN. – Dependiendo directamente del director del Plan se constituirá el Gabinete de Información, en este integrará el responsable de información del CECOP, canalizándose a través de este gabinete, toda la información relativa a la emergencia, tanto a los medios de comunicación social como a la población, y según lo previsto en el correspondiente procedimiento de actuación.

Con la finalidad de conseguir coherencia informativa se considerará información oficial, fidedigna y contrastada, aquella facilitada por este gabinete.

El responsable de información será el Director General de Comunicaciones o persona en quien delegue. El gabinete lo formará personal de la oficina de prensa de la dirección general con competencias en comunicaciones y el responsable de información de la dirección general con competencias en protección civil o personal en quien delegue.

Cuando se constituya un Comité de Dirección porque la gravedad de la emergencia sea declarada de situación o nivel 2, se incorporará al Gabinete de Información, en tareas de apoyo, un representante del Gabinete de Prensa de la Delegación del Gobierno. En aquellos casos en que la emergencia sea declarada de situación o nivel 3, la información se canalizará a través del Gabinete



de Prensa de la Delegación del Gobierno, incorporándose al mismo los responsables de la información del resto de las Administraciones.

Las principales funciones del Gabinete de Información son las siguientes:

- Realizar la gestión global de toda la información relacionada con la emergencia.
- Difundir las órdenes, consignas y recomendaciones dictadas por la Dirección del Plan, a través de los medios de comunicación social.
- Centralizar, coordinar y preparar la información general sobre la emergencia, de acuerdo con la Dirección del Plan, y facilitarla a los medios de comunicación social, organismos y a la población afectada.
- Informar de la situación de emergencia, posibles consecuencias, acciones que se estén llevando a cabo y recomendaciones acerca de las medidas de autoprotección más adecuadas con la situación planteada.
- Obtener, centralizar y facilitar toda la información relativa a posibles afectados, facilitando contactos familiares y datos referidos a los posibles evacuados.

JEFE DE OPERACIONES. – El Jefe de Operaciones, es el director del CECARM (Coordinación de Emergencias de la Región de Murcia) de la Comunidad Autónoma, o persona en quien delegue. En todas las emergencias estará apoyado por el Jefe de Operaciones del Plan de Emergencia Municipal o del Plan de Actuación Municipal del municipio afectado.

Cuando se constituya el Comité de Dirección, porque la emergencia sea declarada de situación o nivel 2, podría actuar apoyado por el jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno, o Técnico de la Unidad de Protección Civil en quien éste delegue.

En aquellos casos en que la emergencia sea declarada de situación o nivel 3, el jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno actuará como Jefe de Operaciones, apoyado por el director del CECARM o Técnicos en quienes respectivamente deleguen.

Sus funciones básicas serán:

- Informar, asesorar y apoyar a la Dirección del Plan.
- Recopilar, evaluar y distribuir información sobre la evolución de la emergencia sísmica, incluyendo la revisión de medios y recursos que pudieran ser necesarios, lo que implicaría el conocimiento puntual de la disponibilidad y del estado de los mismos.
- Transmitir información a la Dirección del Plan sobre: delimitación geográfica del área afectada, daños en viviendas, red hospitalaria y otros equipamientos esenciales, estado de



las infraestructuras, vías de comunicación, redes eléctricas y telefónicas, fenómenos asociados, tales como incendios, fugas y derrames de sustancias tóxicas o peligrosas, deslizamientos del terreno, inundaciones, etc., y estimación del número de víctimas.

- Establecer la coordinación de las acciones necesarias para la eficaz gestión de la emergencia.
- Alertar a los miembros del Comité Asesor, Gabinete de Información y alcalde, sobre lo que el director del Plan solicite.
- En colaboración con el Comité Asesor, verificar, completar e interpretar la información recibida por el CECOP/CECOPI, recabando la misma de la forma más clara y detallada posible.
- Recibir y trasladar las órdenes de la Dirección del Plan a los jefes de los diferentes Grupos de Acción llamados a intervenir en la gestión de la emergencia, realizando y coordinando a su vez la movilización que se precise.
- Aconsejar si procede la necesidad de evacuar, alejar o confinar a la población.
- Aconsejar a la Dirección del Plan sobre la posible activación de Planes Sectoriales.
- De acuerdo con la Dirección, cuando las necesidades así lo requieran, organizará la constitución del Puesto de Mando Avanzado y coordinará los distintos Puestos de Mando Avanzados existentes.
- Asegurar a través del CECOP tanto las comunicaciones con el Puesto de Mando Avanzado como las necesarias para la correcta gestión de la emergencia.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN SÍSMICA. – Este grupo será el encargado del estudio del fenómeno sísmico y sus réplicas, aconsejando a la Dirección del plan, a través del Jefe de Operaciones, las actuaciones más recomendables para la población de la zona en el caso de que se pueda prever la aparición de réplicas que puedan ocasionar más daños.

La Jefatura del Grupo de Investigación Sísmica la ostenta el representante del IGN, apoyado por el personal técnico que el director del Plan considere necesario. El Grupo de Investigación Sísmica desarrollará su labor en el lugar del siniestro o en las instalaciones donde se dispongan de los medios para poder realizar el seguimiento adecuado del episodio.

Estará conformado por:

- Personal Técnico del IGN.
- Personal Técnico del IGME.



- Personal técnico del/los Ayuntamiento/s afectado/s, de los servicios municipales.
- Personal técnico de las Consejerías y Organismos Autónomos de la Comunidad Autónoma, que así se considere por parte de la Dirección del Plan.
- Personal técnico de las distintas universidades y empresas que estudian el riesgo sísmico y sus efectos, así como los riesgos que se pudieran presentar derivados de los movimientos sísmicos.
- Personal experto en Sistemas de Información Geográfica y Cartografía.
- Medios aéreos de la Dirección General de Protección Civil.
- Otros que la Dirección del Plan considere adecuado.

Sus funciones son:

- Analizar, procesar y calcular la información sísmica esencial sobre la zona afectada, obtenida a partir de los datos recabados por los diferentes organismos, estaciones e investigadores.
- Informar y asesorar al director del Plan en las medidas a tomar y en las recomendaciones e información a divulgar, de acuerdo con los datos que se registren.
- Establecer las redes de detección complementarias que sean necesarias con objeto de llevar a cabo el estudio más completo posible.
- Informar a la Dirección del Plan, a través del Jefe de Operaciones, sobre fenómenos asociados que se hayan producido o pudieran producirse, tales como desprendimientos, movimientos del terreno, etc.
- Emitir, recomendaciones técnicas sobre el acordonamiento de áreas inseguras.
- Contribuir en la delimitación geográfica del área afectada.
- Recomendar al director del Plan, de las medidas de protección más adecuadas en cada momento para la población, el medio ambiente, grupos de acción y los bienes.
- Asesorar sobre los equipos especiales de trabajo y equipamiento necesarios para la aplicación de estas medidas.

Este grupo podrá ser apoyado, en caso necesario, por personal de AEMET y Confederación Hidrográfica del Segura, para el caso de lluvias intensas que puedan favorecer deslizamientos de ladera, derrumbes o afecciones en ríos, presas y embalses.

COORDINADORES DEL CECOP. –



Coordinador de Bomberos. – El Coordinador de Bomberos dependerá del Término Municipal donde se ubique el incidente por los movimientos sísmicos. En los municipios integrados en el Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento de la Región de Murcia, será un mando del Consorcio designado por la Gerencia del mismo y estará en el Centro de Coordinación de dicho Consorcio ubicado en el CECARM. En los municipios de Cartagena y Murcia, el Coordinador de Bomberos, será el responsable de la Guardia o el designado por la Jefatura de Bomberos del municipio.

Sus funciones son:

- Movilizará los medios de bomberos adecuados para hacer frente a las emergencias, dando cuenta al CECOP de dicha movilización.
- Con la asistencia técnica del Jefe de Operaciones en primera instancia y con la del Coordinador del Grupo de Evaluación Sísmica en su caso, transmitirá al personal del grupo de intervención, las características de las acciones a llevar a cabo.
- Dispondrá de una relación actualizada de los medios humanos y materiales de bomberos presentes en el lugar de la intervención.
- Apoyará al jefe del Grupo de Intervención y al Coordinador del Puesto de Mando Avanzado desde el CECOP o desde su Parque de Bomberos.
- Controlará los tiempos de participación de sus medios, programando su relevo, si la intervención se prolongara.
- Emitirá informes o análisis que le sean requeridos por el director del Plan.

Coordinador Sanitario. – Los Coordinadores Sanitarios serán los médicos directivos designados por la Gerencia del 061 que desarrollan su labor en el CECARM movilizando las unidades de urgencias extra hospitalarias.

Sus funciones son:

- Movilizar y coordinar el transporte sanitario de urgencias adecuado para hacer frente a la emergencia, dando cuenta al CECARM de dicha movilización.
- Dispondrá de una relación actualizada de los medios sanitarios movilizados en la emergencia.
- Controlará los tiempos de participación de sus medios, programando su relevo, si la intervención se prolongara.
- Emitirá informes o análisis que le sean requeridos por el director del Plan.
- Organizar el envío de afectados a los Centros Hospitalarios.



- Aconsejará al director del Plan, a través del Jefe de Operaciones y de acuerdo con el jefe del Grupo Sanitario, la procedencia de la activación del Plan Sectorial Sanitario.

PUESTO DE MANDO AVANZADO. – En caso necesario y al objeto de hacer lo más efectiva posible, la coordinación operativa de los Grupos de Acción se establecerá preferentemente próximo al lugar de la emergencia, un Puesto de Mando Avanzado por cada sector de la emergencia existente.

En principio un sector corresponde a una entidad de población, aunque en caso necesario, se podrán establecer los sectores y PMA que se consideren necesarios en función de los daños producidos.

El Coordinador del Puesto de Mando Avanzado coordinará in situ las actuaciones de los Grupos de Acción, de acuerdo con las órdenes emanadas del director del Plan a través del Jefe de Operaciones.

El Coordinador del Puesto de Mando Avanzado será el jefe del Servicio de Protección Civil de la Comunidad Autónoma o Técnico en quien delegue. En los primeros momentos, y hasta que no se incorpore el anterior, el coordinador del puesto de mando avanzado será el mando de bomberos que llegue al lugar del siniestro.

En dicho puesto se ubicarán también los mandos o coordinadores de los diferentes Grupos de Acción necesarios para hacer frente a la emergencia en el sector de la emergencia.

Sus funciones son:

- Constituirá y determinará la ubicación del P.M.A.
- Efectuará la coordinación in situ de los diferentes Grupos de Acción que participen en la emergencia con el fin de optimizar los recursos humanos y materiales disponibles.
- Informar al Jefe de Operaciones acerca de:
 - La situación existente.
 - La evolución del siniestro.
 - Las medidas de protección adecuadas a los Grupos de Acción, a la población, a los bienes y al medio ambiente.
- Solicitará los equipos de acción para los distintos sectores de los municipios afectados.
- En función de las características de la emergencia asignar los voluntarios de Protección Civil a los diferentes Grupos de Acción.

- Asesorar al director del Plan, a través de Jefe de Operaciones, sobre la conveniencia de decretar el fin de la fase de emergencias y el comienzo de la fase de normalización.

En la figura 13, se puede observar cómo estará constituido el Puesto de Mando Avanzado.



Figura 13.- Constitución del Puesto de Mando Avanzado (SISMIMUR, 2015)

GRUPOS DE ACCIÓN. – Estos grupos son los encargados de ejecutar las acciones encaminadas a dotar al Plan de la máxima eficacia posible. Acciones que se efectuarán siempre de manera coordinada y bajo las directrices de la Dirección del Plan, a través del Jefe de Operaciones y del Coordinador del PMA en el lugar de la emergencia.

Básicamente los Grupos de Acción son ocho. Sin embargo, con el fin de facilitar la coordinación y asegurar la autonomía de los sectores de trabajo es necesario la creación de Equipos de Trabajo dentro de cada uno de los grupos de acción para que se puedan concretar las acciones de los mismos. El número de equipos de trabajo varía de acuerdo con la magnitud de la emergencia y los daños ocasionados. Habrá que desarrollar un plan de actuación para cada uno de los grupos intervinientes en el Plan, así como los jefes y el personal mínimo de cada uno. La estructura de los grupos de acción quedaría de la siguiente manera:

- i. Grupo de Intervención.
 - a. Equipo de Bomberos.
 - b. Equipo de Búsqueda y Rescate.
 - c. Equipo de apoyo en Edificios e Infraestructuras.
- ii. Grupo de Evaluación de Daños.
 - a. Equipo de Evaluación de Daños en Viviendas.
 - b. Equipo de Evaluación de Daños en Bienes Culturales.
 - c. Equipo de Derrumbe y Desescombros.
 - d. Equipo de Evaluación de Daños Asociados.
- iii. Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales.



- a. Equipo de Restablecimiento de Agua Potable.
 - b. Equipo de Restablecimiento de Gas.
 - c. Equipo de Restablecimiento de Electricidad.
 - d. Equipo de Restablecimiento de Telefonía, Red y TV.
 - e. Equipo de Restablecimiento de Carreteras.
 - f. Equipo de Restablecimiento de Vías Urbanas.
 - g. Equipo de Restablecimiento de Saneamiento.
- iv. Grupo Sanitario.
- a. Equipo Asistencial.
 - b. Equipo de Salud Pública.
- v. Grupo Logístico.
- a. Equipo de Maquinaria Civil.
 - b. Equipo de Iluminación y Climatización.
 - c. Equipo de Combustibles.
 - d. Equipo de Avituallamiento.
 - e. Equipo de Otros Suministros.
 - f. Equipo de Apoyo Logístico Aéreo.
 - g. Equipo de Comunicaciones.
 - h. Equipo de Alojamiento.
- vi. Grupo de Orden.
- a. Patrulla Guardia Civil.
 - b. Patrulla Policía Nacional.
 - c. Patrulla Policía Local.
- vii. Grupo Forense y de Policía Científica.
- a. Equipo de Asistencia a Familiares.
 - b. Equipo de Tratamiento a Cadáveres.
 - c. Equipo de Tratamiento y Depósito de Cadáveres.



- viii. Grupo de Acción Social.
 - a. Equipo de Evacuación y Albergue.
 - b. Equipo de Atención Especial.
 - c. Equipo de Alimentación.
 - d. Equipo de Suministro de Ropa.
 - e. Equipo Psicológico.
 - f. Equipo de Limpieza e Higiene.

Cada Jefe de Grupo es el responsable de la coordinación de su Grupo a nivel del Plan SISMIMUR, y tiene que asegurarse que las actuaciones se lleven a cabo según el Protocolo de Activación/Actuación de cada Grupo.

Existen otros entres dentro de la estructura organizacional del Plan, que sin ser grupos de acción también requieren que se formen equipos de trabajo dentro de su estructura como una manera de garantizar el cumplimiento de los objetivos, estos son:

- i. Gabinete de Información.
 - a. Equipo de Recopilación de Información.
 - b. Equipo de Atención Informativa a los Medios de Comunicación.
 - c. Equipo de Atención Informativa a la Población.
- ii. Jefe de Operaciones.
 - a. Equipo de Investigación Sísmica.
 - b. Equipo de Apoyo y Documentación.
 - c. Equipo de Finanzas.

4.2.1.3 Actuaciones en la Fase de Emergencia

Dentro del Plan se señalan un listado de actuaciones a realizarse en cada fase de la GRD. Sin embargo, al ser el interés de este trabajo la fase de emergencia (48-72 horas post-desastre) se ha procurado extraer del documento todas las que se realizan en este periodo de tiempo, para mejor comprensión se detalla el listado de actuaciones por ente responsable.

DIRECTOR DEL PLAN. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Activación SISMIMUR

JEFE DE OPERACIONES. – Las actuaciones que realiza son:



- i. Notificación de activación del SISIMUR a agentes involucrados con la emergencia: Gobierno, Ayuntamientos, IGN, Consejerías, Grupos de Acción.
- ii. Primera Movilización de Policía Local de los Ayuntamientos afectados para verificación de existencia de posibles daños.

POLICÍA LOCAL DE AYUNTAMIENTOS AFECTADOS. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Primer reporte de existencia de daños en Ayuntamientos afectados.

GRUPO DE INVESTIGACION SISMICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluación de sismos producidos, analizando el origen, consecuencias, y posibles réplicas del terremoto.
- ii. Asesoramiento a Jefe de Operaciones en actuaciones a llevar a cabo, en base a evaluación de los sismos existentes.
- iii. Proporcionar información al Gabinete de Información para difusión, en base a evaluación de los sismos existentes.

CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA (CECOP). – Las actuaciones que realiza son:

- i. Notificación a los servicios de emergencia más próximos al lugar de emergencia los efectos producidos por el sismo para que se inicie su actuación.
- ii. Notificación al alcalde del Ayuntamiento en el que se han producido los daños, indicándole las acciones a realizar.
- iii. Movilización al lugar de emergencia del grupo de intervención, y el Coordinador del Puesto de Mando Avanzado, lo que permitirá la obtención de información de retorno al CECOP más precisa.
- iv. Notificación de la emergencia a la Delegación de Gobierno en Murcia.
- v. Notificación en su caso a través de la Delegación de Gobierno, a organismos públicos dependientes de la Administración General del Estado.
- vi. Informar a las empresas de los servicios esenciales para que presten su colaboración y aporten los medios necesarios en el lugar de la emergencia.
- vii. En el caso de que en el lugar de la emergencia existan líneas ferroviarias, se notificará al Puesto de Mando de RENFE, para que tomen las medidas pertinentes en lo que respecta a la limitación de tráfico ferroviario y movilización de los recursos propios.
- viii. Movilización de Cuerpos y Fuerzas de Seguridad.



- ix. Movilización del Grupo de Evaluación de Daños al lugar de emergencia.
- x. Movilización del Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales al lugar de emergencia y determine los daños producidos en los servicios esenciales.
- xi. Decidir si es necesaria la activación del Plan Sectorial de Emergencia Sanitaria.
- xii. Movilización de los recursos sanitarios necesarios para dar una respuesta eficaz en el lugar de emergencia, asegurando el transporte sanitario.
- xiii. En caso de ser necesario, alertar a los centros sanitarios de destino de los heridos.
- xiv. Activación del Grupo Forense y de Policía Científica.
- xv. Decidir si es necesaria la activación del Plan Sectorial de Evacuación, Albergue y Abastecimiento, y los lugares de albergue más correctos.
- xvi. Otras Actuaciones que crea conveniente el director del Plan, con el respectivo consenso y asesoramiento de los otros miembros del CECOP.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN SÍSMICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Informar al Jefe de Operaciones acerca de consecuencias sísmicas que se pudieran producir, tales como desprendimientos, movimientos del terreno, etc.
- ii. Análisis del origen, consecuencias, y posibles réplicas del terremoto.

GRUPO DE INTERVENCIÓN. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluar in situ la situación e informar al CECOP.
- ii. Establecimiento del Puesto de Mando Avanzado.
- iii. Solicitar la movilización de los recursos necesarios.
- iv. Búsqueda, rescate y salvamento de las personas y bienes directamente afectadas por la emergencia.
- v. Control, reducción y neutralización de los efectos de la emergencia: incendios, fugas, explosiones, vertidos de sustancias tóxicas o peligrosas, etc. Informar si pudieran producirse.
- vi. Apuntalamiento de edificios e infraestructuras dañadas.
- vii. Desescombro, refuerzo y demoliciones parciales en edificios dañados.

GABINETE DE INFORMACIÓN. – Las actuaciones que realiza son:



- i. Recopilación de información de las actuaciones que se estén realizando, desde los Puestos de Mando Avanzado, desde los Coordinadores y desde los equipos de trabajo existentes.
- ii. Recopilación de información relacionada con la emergencia, con especial incidencia en personas afectadas.
- iii. Atender las demandas de información de los medios de comunicación.
- iv. Difundir comunicados de la Dirección del Plan, y aquellos elaborados en virtud de la información recogida por el Equipo de Recopilación de Información.
- v. Atender las demandas de información de los ciudadanos en general, y prioritariamente de los afectados por la emergencia.

GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Señalización de construcciones con acceso restringido por riesgo.
- ii. Establecimiento de medidas de limpieza de accesos a área de emergencia.
- iii. Evaluación in situ de las edificaciones, comunicando de forma inmediata la adopción de medidas urgentes, si las hubiera.
- iv. Evaluación in situ de los daños producidos en Patrimonio Histórico, así como la señalización de las construcciones a ser intervenidas de forma inmediata para su conservación, dictando las medidas emergentes necesarias.
- v. Desescombro y Derribo de los edificios dañados.
- vi. Seguimiento a daños industriales, atmosféricos y/o sobre los espacios naturales que se han podido producir secundariamente como consecuencia del sismo.

GRUPO DE RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS ESENCIALES. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Reparación de daños sobre la red de agua potable, para restablecer el suministro.
- ii. Reparación de daños sobre la red de gas, para impedir que se puedan producir otros accidentes derivados de las fugas de gas y para restablecer el suministro.
- iii. Reparación de daños sobre la red eléctrica, para restablecer el suministro.
- iv. Reparación de daños de telefonía, red y tv, para restablecer su servicio.
- v. Rehabilitación de las carreteras para que recuperen su funcionalidad.
- vi. Reparación de los daños urgentes en las calles, así como la limpieza de escombros que pudieran existir.



vii. Mantenimiento de la red de saneamiento y de las depuradoras.

GRUPO SANITARIO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Suministrar medicamentos en el lugar de emergencia y seguimiento a personas con heridas de menor consideración.
- ii. Prevención de Epidemias y realización de controles sanitarios correspondientes.

GRUPO DE ORDEN. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Regulación de tráfico.
- ii. Control de accesos al lugar de emergencia.
- iii. Control del Orden Público.
- iv. En caso de ser necesario, evacuación de la población.
- v. Evaluación Inicial del alcance del evento y número estimado de víctimas, comunicándolo inmediatamente al Juzgado de Guardia competente y al director del Instituto de Medicina Legal de Murcia.

GRUPO FORENSE Y POLICÍA CIENTÍFICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Atención a los familiares de las víctimas o desaparecidos.
- ii. Tratamiento y depósito de cadáveres.

GRUPO DE LOGÍSTICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Establecimiento de un área base cercana al lugar de la emergencia para la concentración, organización de la provisión y abastecimiento de los medios a suministrar, que será dada a conocer a todos los Grupos de Acción.
- ii. Colaboración mediante maquinaria civil en la emergencia y en restablecimiento de la normalidad.
- iii. Iluminación de zonas de trabajo, y climatización de zonas del personal evacuado.
- iv. Suministro de combustible a la maquinaria que colabora en las labores.
- v. Suministro de combustible a los medios aéreos que participen en la emergencia.
- vi. Suministro de alimentos y agua para el personal de los grupos de acción.
- vii. Suministro de otros medios necesarios para la resolución de la emergencia.
- viii. Traslado aéreo de material y heridos.
- ix. Mantenimiento de la red de comunicaciones de emergencia.



- x. Alojamiento del personal de los grupos de acción de otros lugares.

GRUPO DE ACCIÓN SOCIAL. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evacuación y Albergue del personal que tenga que abandonar la zona de emergencia.
- ii. Suministro de atención a los niños, personas mayores, minusválidos, y personas enfermas.
- iii. Suministro de alimentos a personas albergadas.
- iv. Suministro de ropa y mantas a personas albergadas.
- v. Apoyo psicológico a las personas que lo necesitaran.
- vi. Suministro de productos de higiene, así como de organizar la limpieza en el albergue.

4.2.2 PLAN OPERATIVO DE PROTECCIÓN CIVIL POR RIESGO SÍSMICO DEL ESTADO DE CHIAPAS (MÉXICO)

4.2.2.1 Fases y Situaciones en las Alertas

Se especifican diferentes fases y situaciones, de acuerdo con la ocurrencia del sismo, en las cuales se describen las acciones o procedimientos que deben realizarse. Son las siguientes:

FASE DE ALERTA/ALARMA. –ALERTA es un estado de vigilancia y atención que se mantiene sobre los diversos factores de amenaza y vulnerabilidad, a través de monitoreo permanente. La máxima autoridad de la entidad encargada del monitoreo será la encargada de declarar algún estado específico de alerta, con la finalidad de que se activen todos o parte de los otros organismos involucrados en el Plan de Respuesta ante el evento sísmico. El monitoreo y las observaciones técnicas y científicas serán realizadas por una coordinación de los siguientes organismos especializados: Centro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático UNICACH, el Servicio Sismológico Nacional – UNAM y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, que reportan al Instituto de Protección Civil. Existen tres tipos de alerta: Verde, Amarilla, y Roja.

- **ALERTA VERDE**, es permanente para toda la región, comprende una **fase de seguimiento e información**, en la cual existe ocurrencia de fenómenos sísmicos que son ampliamente sentidos por la ciudadanía pero que no ocasionan víctimas ni daños materiales relevantes. La principal acción por realizarse es la de efectuar un seguimiento instrumental y el estudio de los fenómenos ocurridos, brindando especial atención a lo que se denomina **“silencio sísmico”**, y el posterior proceso de información a los órganos y autoridades competentes y a la población.
- **ALERTA AMARILLA**, será declarada cuando, en una zona determinada del territorio estatal, exista un aumento notorio en la actividad sísmica perceptible, lo que puede constituir un

enjambre sísmico como también una nucleación de eventos; en caso de que se intuya que sea una de estas dos situaciones habrá que comprobarlo instrumentalmente ya que no siempre son indicadores de terremotos. También se declarará esta alerta cuando existan eventos recurrentes de mediana intensidad en un área determinada. La alerta amarilla en una emergencia sísmica es compleja, ya que los eventos sísmicos, la mayoría de veces se presentan sin precursores definidos. Por lo tanto, **en países con riesgo sísmico, no hay posibilidades de establecer un alertamiento preventivo.**

- **ALERTA ROJA**, será declarada inmediatamente ocurrido un evento sísmico de características destructivas, que haya causado daños considerables en la infraestructura, afectación de servicios y/o pérdidas humanas, debiendo ser comunicada a las autoridades y población por los canales de información previamente establecidos. La alarma la constituye el evento per se. Dentro de la ALERTA ROJA se identifican las siguientes fases:
 - *Fase de Emergencia*, que inicia con la ocurrencia del evento sísmico que ha producido daños materiales o víctimas y se prolongará hasta que hayan sido ejecutadas todas las medidas necesarias para el socorro y la protección de personas y bienes, y se hayan restablecido los servicios básicos en las zonas afectadas. Dentro de esta fase se distinguen tres tipos de situaciones, que se diferencian por la procedencia y la cantidad de medios, recursos y servicios a ser necesarios para salvar la emergencia. Las situaciones son:
 - **SITUACION 1:** se han producido eventos sísmicos, cuya atención, en lo relativo a protección de personas y bienes, se asegurará mediante el empleo de medios y recursos disponibles en las zonas afectadas. (Solución de tipo LOCAL).
 - **SITUACION 2:** se han producido eventos sísmicos, que, por la magnitud de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, harán necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, la utilización de medios y recursos que están localizados fuera del área de las zonas afectadas. (Solución de tipo REGIONAL O NACIONAL).
 - **SITUACION 3:** se han producido emergencias, que, por la magnitud de daños, hará que se considere la situación de interés estatal, debiéndose declarar la región afectada como zona de desastre, para aplicar los recursos del FONDEN. (Solución de tipo INTERES NACIONAL).
 - *Fase de Normalización*, que es consecutiva a la de emergencia, y que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno



a la normalidad en las zonas afectadas por el terremoto. Se realizarán las primeras tareas de rehabilitación de la zona, consistiendo básicamente en el reforzamiento o, en su caso, demolición de edificios dañados; reparación de los daños en las infraestructuras de transportes, de telecomunicaciones, y del suministro de agua, electricidad, y combustibles; realojamiento provisional de las personas que hubieren quedado sin vivienda, etc.

4.2.2.2 Plan Operativo por Riesgo Sísmico

Con el objeto de lograr la máxima eficacia posible en las actuaciones a realizar tras la ocurrencia de un movimiento sísmico, de magnitudes que ocasionen catástrofes, resulta necesario que la estructura de planificación de los distintos niveles (Plan Estatal, Planes Regionales y Planes Municipales), se conciba como un sistema en el que los diferentes planes queden perfectamente coordinados entre sí y sean susceptibles de integración, orgánica y funcionalmente, para hacer frente a aquellas situaciones que lo requieran.

La gravedad de los daños que un terremoto destructivo puede ocasionar en extensas áreas del territorio y la posibilidad de que los recursos y servicios de intervención, ubicados en las zonas afectadas, pierdan parte de su capacidad operativa, hacen que, en tales casos, la eficacia de las actuaciones de emergencia dependa, en buena medida, de una rápida aportación de ayuda exterior.

Para ello resulta indispensable el que se prevean los mecanismos adecuados para que la integración anteriormente aludida pueda efectuarse con la mayor celeridad posible y que, para las tareas de máxima urgencia, puedan movilizarse los medios apropiados aun antes de que la articulación de los diferentes planes haya podido quedar plenamente realizada.

Dentro de la **Estructura Organizacional del Plan Operativo por Riesgo**, se prevé la participación de diferentes instituciones que actúan dentro de los tres órdenes de gobierno de conformidad con la organización del Sistema Nacional y Estatal de Protección. Así mismo, debido a la magnitud y características propias de este Plan Operativo ante una emergencia sísmica, la estructura organizacional que se ha considerado reunirá la participación de elementos integrantes de los sectores social y privado, los cuales desarrollarán actividades acordes con las tareas que cotidianamente llevan a cabo en beneficio de la comunidad. En este sentido, la organización queda integrada por una Coordinación General, un Comité Científico Asesor, Coordinaciones Regionales y Coordinaciones Municipales; un Secretario Técnico y diez grupos de trabajo.

Para el **Mantenimiento del Plan**, dentro del mismo habrán de considerarse las actuaciones necesarias para garantizar, tanto el que los procedimientos de actuación previstos sean

plenamente operativos, como su actualización y mantenimiento a lo largo del tiempo, refiriéndose básicamente a:

- Plan de coordinación y comprobaciones periódicas.
- Programa de ejercicios de adiestramiento.
- Programa de simulacros.
- Información a la población.
- Difusión de las medidas básicas de autoprotección personal.
- Sistemática y procedimientos de revisión del Plan.
- El órgano de Coordinación del Plan promoverá las actuaciones necesarias para el mantenimiento de la operatividad del Plan y establecerá una planificación anual de las actividades que, con ese objeto, hayan de desarrollarse.

4.2.2.3 Estructura Organizacional para el desarrollo y operación del Plan Operativo por Riesgo Sísmico del Estado de Chiapas

A continuación, se describe la descripción, y componentes de cada ente organizacional dentro del Plan:

COORDINACIÓN GENERAL. – Estará encabezada por la Secretaría de Gobierno y será ejecutada por conducto del Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres, en relación con la Coordinación General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. En situación de emergencia, se sumará a la misma la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana y la Jefatura de Estado Mayor de la Secretaría de la Defensa Nacional.

SECRETARIADO TÉCNICO. – Estará integrado por el Secretario de Gobierno, el Director General del Instituto de Protección Civil, los titulares de las diferentes dependencias que conforman el Consejo Estatal de Protección Civil, el Centro Nacional de Prevención de Desastres, la Dirección General de Protección Civil.

COORDINACIONES MUNICIPALES DE PROTECCION CIVIL. – Estarán encabezadas por todos los presidentes municipales que correspondan a las diferentes regiones. Los Planes municipales de protección civil deben considerar el riesgo sísmico, por lo que deben establecer la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios de que se trate y los que puedan ser asignados al mismo por otras instituciones, con el objetivo de hacer frente a las emergencias por terremotos ocurridos en su ámbito territorial, o bien, formando parte de la organización del Plan



Operativo por Riesgo Sísmico, al prestar el concurso de recursos y servicios necesarios cuando tales situaciones se produzcan en cualquier otra parte del estado de Chiapas.

COMITÉ CIENTIFICO ASESOR PARA FENOMENOS GEOLOGICOS. – Lo constituirá el Centro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático, Centro de Monitoreo Volcanológico-Sismológico de la UNICACH, Instituto de Protección Civil, Instituto de Geofísica, UNAM, Servicio sismológico Nacional, Centro Nacional de Prevención de Desastres, otras Universidades y Tecnológicos del Estado, como UNACH, ITTG, ITAP, ECOSUR, Instituto de Geografía y Estadística.

GRUPOS DE TRABAJO. – Se integrarán con las Dependencias u Organismos estatales, federales y privadas, cuyas atribuciones incidan con la función conferida dentro de cada subprograma y son los siguientes:

- i. Grupo de Trabajo de monitoreo y alertamiento.
- ii. Grupo de Trabajo de evaluación de daños.
- iii. Grupo de Trabajo de respuesta especializada.
- iv. Grupo de Trabajo de transporte, evacuación y atención a población afectada.
- v. Grupo de Trabajo de asistencia médica.
- vi. Grupo de Trabajo de aprovisionamiento.
- vii. Grupo de Trabajo de telecomunicaciones.
- viii. Grupo de Trabajo de comunicación social.
- ix. Grupo de Trabajo de ecología, reconstrucción inicial, y vuelta a la normalidad.
- x. Grupo de Trabajo de capacitación y difusión.

Estos grupos de trabajo estarán dirigidos por el Coordinador Estatal que actuará atendiendo a los criterios establecidos para la operación del Sistema Estatal de Protección Civil, y contará con un suplente que lo apoyará en la realización de las tareas ejecutivas correspondientes.

4.2.2.4 Desarrollo del Programa Operativo de Protección Civil para Emergencia Sísmica

Con la implementación y operación de este Plan, se busca establecer los mecanismos que permitan mitigar los efectos destructivos que pudiera provocar la presencia súbita de sismos de carácter destructivo; se contemplan los momentos en que debe darse atención a una emergencia y para ello se consideran las tareas a realizar, por cada grupo de trabajo en los tres subprogramas propuestos (Prevención, Auxilio, y Recuperación), con base en los lineamientos del Sistema



Nacional y Estatal de Protección Civil, encontrando en primera instancia la descripción de las actividades y al final de cada subprograma una matriz de funciones por grupo de trabajo.

En el presente trabajo solo se describirá las actuaciones referentes al Subprograma de Auxilio, ya que es la fase que se ha definido como objeto de estudio.

SUBPROGRAMA DE AUXILIO. –

Ante la ocurrencia de un desastre por un terremoto cuyas magnitudes en escala de Richter e intensidades en Mercalli, se manifiesten en impactos catastróficas, en pérdidas de vidas humanas y en pérdida de infraestructura de vivienda, redes viales, servicios vitales, etc., se pondrán en acción los sistemas de Auxilio para desarrollar diversas acciones que permitan dar cumplimiento a la función prioritaria de la Protección Civil, constituida por el auxilio a la población y la protección de sus bienes y su entorno.

La oportunidad, eficiencia y coordinación rápida que se logre en la ejecución de esas acciones deberá estar fundamentada en los programas de Protección Civil que en órdenes municipal, estatal y federal se hayan desarrollado y que se relacionen con las actividades a emprender en alguna región afectada por un fenómeno sísmico, con el propósito de integrar y aprovechar los esfuerzos de los diversos grupos de respuesta existentes y optimizar la utilización de los recursos disponibles.

El auxilio ante una emergencia se realiza tomando en consideración las funciones establecidas por el Sistema Nacional, Estatal y Municipal de Protección Civil.

4.2.2.5 Actuaciones definidas en el Subprograma de Auxilio

Dentro del Plan Operativo de Chiapas se señalan un listado de actuaciones, enmarcadas dentro de cada subprograma. Sin embargo, al ser el interés de este trabajo la fase de emergencia (48-72 horas post-desastre), que en el documento de Chiapas sería la etapa de Auxilio, se ha procurado extraer del documento todas las que se realizan en este periodo de tiempo, para mejor comprensión se detalla el listado de actuaciones por ente responsable.

COORDINACIÓN GENERAL. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Coordinar la estructura organizacional en los diversos niveles para la atención de emergencia.
- ii. Establecer los mecanismos de coordinación para la aplicación del Plan de Auxilio.
- iii. Coordinar la participación e interrelación de los diferentes grupos de respuesta de las dependencias y organismos responsables de cada función de auxilio.
- iv. Identificar ofertas de ayuda humanitaria.



- v. Ejecutar la toma de las decisiones necesarias para mejorar la ejecución de las acciones de auxilio.

COORDINACIONES ESTATALES. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Coordinar la obtención y distribución de los recursos a emplear durante las labores de auxilio.
- ii. Coordinar y regular las ayudas, así como la participación de los grupos voluntarios, y de los grupos de expertos y científicos extranjeros.
- iii. Evaluar el resultado de las actividades asignadas a los grupos voluntarios

GRUPO DE MONITOREO Y ALERTAMIENTO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Determinación de las Escalas de Magnitud (Richter) del sismo y la Escala de Intensidad (Mercalli).
- ii. Determinación de la escala de amplitud regional de los daños.
- iii. Delimitación geográfica de área afectada.

GRUPO DE COMUNICACIÓN SOCIAL. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Información a la población.

GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluación de daños en viviendas, red hospitalaria, y otros equipamientos esenciales.
- ii. Evaluación de estado de las infraestructuras, vías de comunicación, redes eléctricas y telefónicas.
- iii. Evaluación de fenómenos asociados tales como incendios, fugas y derrames de sustancias tóxicas o peligrosas, deslizamientos del terreno, inundaciones, etc.
- iv. Estimación del número de víctimas y la cantidad de heridos, afectados y población afectada.
- v. Estimación de las necesidades de recursos a utilizar, tanto materiales como humanos y financieros.
- vi. Elaboración del registro de daños y entrega de la información generada a los organismos encargados de la coordinación.
- vii. Inspección y clasificación de edificaciones, en función de su estado y peligrosidad.

GRUPO DE RESPUESTA ESPECIALIZADA. – Las actuaciones que realiza son:



- i. Establecer las prioridades y políticas para señalar la participación de cada grupo de respuesta.
- ii. Determinar los organismos que deben intervenir durante la emergencia.
- iii. Adecuar los procedimientos de actuación existentes, manteniendo los puntos de coordinación respectivos.
- iv. Ajustar y operar el plan de emergencia.
- v. Asignar eficiente y oportunamente los recursos disponibles.
- vi. Extinción de incendios.
- vii. Policía y orden público.
- viii. Reparación de daños en otras construcciones o edificaciones cuyo deterioro pueda dar lugar a riesgos secundarios o peligros asociados.
- ix. Evitar peligros que puedan generarse por los daños sufridos en las redes o centros de transformación de energía eléctrica.
- x. Evitar peligros que puedan generarse por los daños sufridos en las conducciones de gas.

GRUPO DE TRANSPORTE, EVACUACIÓN Y ATENCIÓN A LA POBLACIÓN AFECTADA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Salvamento y socorro de supervivientes atrapados e identificación de víctimas.
- ii. Traslado de heridos.
- iii. Activación inmediata de albergues.
- iv. Evacuación, albergue y asistencia social.

GRUPO DE ASISTENCIA MÉDICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Asistencia sanitaria de urgencia y traslado de heridos a centros hospitalarios de recepción.
- ii. Prevención de epidemias, control higiénico-sanitario de agua y alimentos, rápido tratamiento y enterramiento de cadáveres y otras medidas de sanidad pública.

GRUPO DE TELECOMUNICACIONES. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Restablecimiento urgente de los servicios esenciales de comunicaciones telefónicas al área afectada por el terremoto.
- ii. Restablecimiento urgente de los servicios esenciales de agua potable al área afectada por el terremoto.



- iii. Restablecimiento urgente de los servicios esenciales de energía eléctrica al área afectada por el terremoto.
- iv. Restablecimiento urgente de los servicios esenciales de gas y combustible al área afectada por el terremoto.

GRUPO DE APROVISIONAMIENTO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Apoyo logístico a los medios de intervención.
- ii. Abastecimiento de agua, alimentos y ropa.

GRUPO DE ECOLOGÍA, RECONSTRUCCIÓN INICIAL Y VUELTA A LA NORMALIDAD. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Desescombro.
- ii. Reforzamiento y Demolición.
- iii. Reparación de daños en estructuras de presas.
- iv. Reparación de daños en instalaciones en las que se produzcan y/o almacenen sustancias peligrosas.
- v. Reparación urgente de los daños ocasionados por el terremoto en carreteras.
- vi. Reparación urgente de los daños ocasionados por el terremoto en líneas de ferrocarril.
- vii. Reparación urgente de los daños ocasionados por el terremoto en aeropuertos y puertos marítimos.

4.2.3 PLAN ESPECIAL FRENTE AL RIESGO SÍSMICO EN LA COMUNITAT VALENCIANA (ESPAÑA)

4.2.3.1 Valoración Inicial de la Gravedad de la Emergencia

La valoración inicial de la gravedad de la emergencia se efectuará por parte del personal técnico del Centro de Coordinación de Emergencias Autonómico, para efectuarla se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: el Estudio de Vulnerabilidad del presente plan, la estimación de daños a personas, viviendas, infraestructuras, líneas vitales y el resto de servicios básicos.

La gravedad dependerá de los siguientes factores:

- El número y naturaleza de las llamadas recibidas en el 112 Comunitat Valenciana.
- Las informaciones facilitadas por las centrales de los organismos de emergencia y seguridad de la/s zona/s afectada/s sobre daños a personas y bienes.
- Las primeras informaciones facilitadas por las aeronaves al servicio de la Generalitat.



- La información facilitada por los centros de control de los servicios básicos de suministros, comunicaciones y principales.

LA DIRECCIÓN DEL PLAN. –

Corresponderá a la Generalitat Valenciana, la dirección del presente Plan en las emergencias declaradas de situación 0, 1 y 2 (similares al SISMIMUR)

Tal y como se establece en la Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992), corresponderá a la Administración General del Estado, la dirección del presente Plan en las emergencias declaradas de “interés nacional” (situación 3).

En la dirección de las emergencias, cuya competencia corresponda a la Generalitat Valenciana, el director del Plan será el Conseller competente en materia de Protección Civil y Emergencias, que asumirá las funciones de Mando Único, de acuerdo con lo establecido en el art. 12 de la LPCGE.

En las emergencias declaradas de situación 0 y 1, con objeto de mejorar la operatividad en la gestión de emergencias, el Conseller competente en materia de Protección Civil y Emergencias, delega la dirección del Plan en el Director General competente en materia de Protección Civil y Emergencias.

La dirección del Plan se efectuará en coordinación con la Administración General del Estado y la Administración local.

Corresponden al director del Plan:

- Declarar la situación 0, las situaciones de emergencia y el fin de la emergencia, de acuerdo con lo establecido en el presente plan.
- Declarar la orden de constitución del CECOPI y decidir, en su caso, una ubicación alternativa del mismo.
- En función de las circunstancias de la emergencia, ordenar que el CCE Autonómico asuma el papel de CECOP provincial de Alicante.
- Determinar las actuaciones a desarrollar desde el CECOP/CCE.
- Determinar los recursos humanos y materiales que deben asignarse a cada una de las posibles localizaciones de la emergencia en Comunitat Valenciana, estableciendo las prioridades de actuación que estime oportunas.
- Establecer las prioridades de cara al establecimiento de los servicios públicos esenciales.
- Determinar la información que debe facilitarse a los medios de comunicación social.



- Informar a la Dirección General competente en materia de Protección Civil del Ministerio del Interior de aquellas emergencias que supongan la activación del presente plan en situación de emergencia 2.
- Asegurar la operatividad del Plan mediante su implantación y el desarrollo de las campañas de mantenimiento de la operatividad que anualmente se prevean.
- Asumir la dirección de los tres Centros de Coordinación de Emergencias de la Generalitat. Para el desarrollo de esta función contará con el apoyo de dichos centros.

COMITÉ ASESOR. –

Apoya y aconseja al Comité de Dirección en los distintos aspectos relacionados con la emergencia. El Comité Asesor se estructura en dos grupos:

- i. Grupo de Seguimiento del Riesgo y Evaluación de Daños.
- ii. Grupo de Gestión de Medios y Recursos.

El jefe del Área y/o Jefes de Servicio del departamento competente en materia de protección civil y emergencias de la Generalitat, actuará como coordinador del Comité Asesor.

4.2.3.2 La Coordinación de los recursos en el terreno

LAS ZONAS DE ACTUACIÓN. –

En función de las primeras valoraciones que efectúen los **Grupos de Reconocimiento**, así como el resto de información disponible en los Centros de Coordinación de Emergencias, el director del Plan/Comité de Dirección, definirá las **Zonas de Actuación**.

Las **Zonas de Actuación** podrán ser barrios dentro de un mismo término municipal, o estar formadas por varios términos municipales e incluso comarcas.

El director del Plan definirá la persona u organismo al que le corresponderá la coordinación y dirección de las actuaciones en cada **Zona de Actuación**, dicha dirección recaerá principalmente en un órgano de coordinación de emergencia municipal (CECOPAL) o si ello no fuera posible en un Puesto de Mando Avanzado (PMA) constituido al efecto.

El **director de la Zona de Actuación** será el que canalizará la información sobre el estado y evolución de la emergencia en dicha zona y las necesidades de recursos al CCE/CECOPI.

Todos los recursos que actúen en una **Zona de Actuación** estarán organizados en **Unidades Básicas de Intervención** según lo descrito en el documento, es decir, todos los recursos de adscribirán a una Unidad Básica concreta que tendrá un Coordinador en el PMA/CECOPAL desde donde se dirijan las actuaciones de la Zona.



LOS SECTORES OPERATIVOS. –

De acuerdo con las características propias de cada **Zona de Actuación** (posibilidades de acceso de los recursos, gravedad y alcance de los daños, etc.), estas se podrán dividir en uno o más **Sectores Operativos**.

Cada Sector Operativo estará al mando de un **Jefe de Sector** que seguirá las instrucciones del **director de la Zona de Actuación**.

El director de la Zona de Actuación, en función de las necesidades de recursos del Sector Operativo adscribirá los recursos necesarios a dicho Sector.

Los jefes de los Sectores operativos serán designados por el director de la Zona de Actuación.

Los recursos adscritos en cada Sector seguirán las instrucciones establecidas por el **jefe del Sector**, desarrollando las misiones que les correspondan en función de la Unidad Básica a la que estén adscritos.

De esta forma, **cada Unidad Básica tendrá un único Coordinador**, que estará en el PMA/CECOPAL, o desde donde se estén dirigiendo las intervenciones en la **Zona de Actuación**, mientras que los recursos adscritos a los sectores seguirán las instrucciones de los **jefes del Sector**.

En función de las tareas a desempeñar en cada sector, este se organizará en las siguientes Áreas:

- **Área de Intervención:** Es el área siniestrada y en la que se realizan las misiones de intervención directa.
- **Área de socorro:** Espacios colindantes, pero sin graves riesgos previsible.
- **Área base:** Es aquella donde se puede llevar a cabo el acopio y organización de medios disponibles y reservas.

EL PUESTO DE MANDO AVANZADO. –

El director del Plan, en función de las características propias de la Zona de Actuación podrá ordenar la constitución de un Puesto de Mando Avanzado desde donde se dirigirán las actuaciones en dicha zona.

En el Puesto de Mando Avanzado se integrarán los Coordinadores de las Unidades Básicas de Intervención desplegadas en el terreno.

La dirección del PMA será asumida por un mando de Bomberos, salvo que el director del Plan decida que dicha dirección deba ser asumida por el personal del departamento competente en materia de protección civil y gestión de emergencias de la Generalitat.

EL CENTRO DE RECEPCIÓN DE MEDIOS (CRM). –

Uno de los grandes problemas tras un sismo importante es el abastecimiento a la población afectada, así como la necesidad de desplazar gran cantidad de medios humanos y materiales para la rehabilitación.

Por ello, es necesario establecer uno o varios Centros de Recepción de Medios (CRM), desde donde se distribuirán los recursos. Los CRM serán gestionados por la Unidad Básica de Apoyo Logístico, en contacto permanente con el CECOPI y en coordinación con los CECOPALES de los municipios afectados.

La constitución del CRM no se justifica desde el inicio de la emergencia, sino cuando se hayan tomado las primeras medidas de protección a personas y bienes. Por tanto, se entiende que el CRM se constituirá una vez constituido el CECOPI, desde donde se dirigirán todas las actuaciones.

No puede establecerse a priori la ubicación de los CRMs, dada la variabilidad en la extensión de las zonas afectadas por un terremoto, pero si pueden concretarse una serie de requisitos para su elección:

- Para el avituallamiento se elegirán almacenes o naves con buenas condiciones estructurales, ubicadas en la periferia del área más afectada por el terremoto, y que estén bien comunicadas con las zonas siniestradas, con facilidad para el aterrizaje de helicópteros en sus proximidades. Se habilitará una zona llana y amplia que reúna los requisitos especiales necesarios para el aterrizaje de medios aéreos.
- Para la recepción de parque móvil y personal se seleccionarán lugares explanados abiertos, con gran capacidad de aparcamiento, y a ser posible acotados y próximos a los CRM. En cuanto al repostado podría haber unidades móviles de abastecimiento para el suministro de combustible a los vehículos, herramientas, maquinaria, etc., para los equipos que están actuando.
- El emplazamiento de los CRM será facilitado por los Ayuntamientos de las áreas afectadas y limítrofes.
- El CRM deberá estar custodiado por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.

4.2.3.3 Actuaciones provisionales para reposición de los servicios básicos esenciales

Como se indica en el Plan Territorial de Emergencia, se entenderá por servicios básicos o esenciales aquellos cuya carencia afecta notablemente a la calidad de vida de los ciudadanos y a la reanudación de los servicios y actividades económicas, pudiendo provocar, en ocasiones, problemas de seguridad.

Principalmente se incluyen en este tipo de servicios los siguientes:

- Suministro de agua potable y servicio de saneamiento.
- Suministro eléctrico.
- Servicio telefónico y sistemas de transmisión de la información (medios de comunicación).
- Suministro de gas.

En situaciones de emergencia por sismos se plantean problemas en el restablecimiento y normalización de los servicios básicos en los municipios afectados, agravados por el progresivo agotamiento o inutilización de los recursos municipales y la frecuente inexistencia en el término municipal de medios y maquinaria especial para estas funciones.

Por tanto, corresponderá al CCE coordinar las labores y actuaciones tendentes a la reposición de los servicios que son básicos o esenciales para la población.

Se enumeran en este apartado las soluciones alternativas provisionales que se proponen a la carencia de los servicios básicos afectados.

Suministro de Agua Potable. – Mediante el reparto de agua embotellada o cubas de agua, en la vertiente de avituallamiento.

Suministro Eléctrico. – Mediante grupos electrógenos que serán movilizados según lo previsto en la vertiente de maquinaria y rehabilitación. Se prestará atención preferente a la dotación de suministro alternativo a los hospitales, centros asistenciales y lugares de acogida (albergues).

Suministro Telefónico y sistemas de transmisión de la información (medios de comunicación). – El servicio telefónico será suplido, en su defecto, por la comunicación vía radio. Las frecuencias por utilizar serán las de la red de comunicaciones COMDES de la Generalitat, así como las de las redes de radio de otras administraciones. A través de los medios de comunicación social y, especialmente, las emisoras de radio, se difundirán las consignas a la población. Para garantizar que ésta está informada sobre el desarrollo de la emergencia y las recomendaciones a adoptar, el director del plan valorará la necesidad de distribuir equipos de radio entre la población que no disponga de éstas.

Suministro de Gas. – Se procederá al suministro de gas embotellado mediante la acción coordinada y conjunta con las empresas suministradoras.

4.2.3.4 Actuaciones en la Fase de Emergencia

Al analizar el Plan de Riesgo Sísmico de la Comunidad Valenciana, se encontraron muchas similitudes con respecto a las actuaciones definidas en el Plan de la Región de Murcia. Por lo tanto, se ha evitado repetir las actuaciones y se incluyen en este apartado únicamente aquellas que no se



encontraron en el SISMIMUR. Estas similitudes se deben a que los documentos se han elaborado siguiendo las directrices de un documento base, el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico (Plan Director), emitido por el Ministerio del Interior del Gobierno de España, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

CUERPO DE BOMBEROS. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Determinación de lugares prioritarios necesitados de socorro inmediato.

POLICÍA LOCAL. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Determinación de los puntos donde se estuvieran produciendo secuelas secundarias al terremoto.

GABINETE DE INFORMACIÓN. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Facilitar información relativa a los posibles afectados, facilitando los contactos familiares y la localización de las personas.
- ii. Informar sobre el estado de la circulación viaria y por ferrocarril, estado de las carreteras, aeropuertos, comunicaciones telefónicas y telegráficas, suministros de agua y energía, etc.
- iii. Facilitar el acceso a la zona de desastre a los medios de comunicación social.

GRUPO DE GESTIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Salvamento y Rescate de Personas. (U.B. Intervención Directa)
- ii. Controlar, reducir y eliminar en lo posible las causas y efectos sobre personas y bienes. (U.B. Intervención Directa)
- iii. Prevenir posibles efectos posteriores como incendios o nuevos derrumbamientos. (U.B. Intervención Directa)
- iv. Controlar accesos a la zona de desastre. (U.B. Seguridad)
- v. Proteger los convoyes de ayuda. (U.B. Seguridad)
- vi. Evitar la ocupación de los edificios considerados peligrosos por los servicios técnicos de inspección. (U.B. Seguridad)
- vii. Acompañamiento en el desplazamiento dentro de la zona de desastre a las unidades básicas de intervención. (U.B. Seguridad)
- viii. Habilitación de una zona para depósito y custodia de cadáveres. (U.B. Judicial)
- ix. Preparación de los cadáveres para su identificación por parte de los familiares, y posterior entrega. (U.B. Judicial)



- x. Efectuar, cuando proceda, el diagnóstico de la muerte, la estimación del momento en el que ocurrió, y conocer las causas de la misma. (U.B. Judicial)
- xi. Establecimiento de la identidad de los fallecidos. (U.B. Judicial)
- xii. Avisar a la policía judicial, para proceder al levantamiento de cadáveres. (U.B. Judicial)
- xiii. Constitución del Centro de Asistencia Sanitaria y centro de evacuación de heridos, si procede. (U.B. Sanitaria)
- xiv. Organizar hospitales de campaña, si se necesitaren. (U.B. Sanitaria)
- xv. Registro y seguimiento de los afectados. (U.B. Albergue y Asistencia)
- xvi. Eliminación de obstáculos y obstrucciones en puntos críticos de los cauces. (U.B. Apoyo Logístico)
- xvii. Apertura de vías alternativas de desagües. (U.B. Apoyo Logístico)

GRUPO DE SEGUIMIENTO DEL RIESGO Y EVALUACIÓN DE DAÑOS. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluación de las condiciones de habitabilidad de las edificaciones afectadas por el sismo. (U.B. Evaluación de Daños)
- ii. Establecimiento de los equipos técnicos de inspección de edificios, las prioridades de su trabajo y los códigos de señales a colocar en las viviendas. (U.B. Evaluación de Daños)
- iii. Redacción y distribución de las normas específicas y cuestionarios a rellenar por los equipos de inspección de edificios. (U.B. Evaluación de Daños)
- iv. Control y ejecución de demoliciones y remoción de escombros en calles y vías de comunicación. (U.B. Evaluación de Daños)
- v. Evaluación de condiciones de operabilidad de las infraestructuras y líneas vitales. (U.B. Evaluación de Daños)
- vi. Establecimiento de prioridades en el restablecimiento de los servicios básicos. (U.B. Evaluación de Daños)
- vii. Establecimiento de rutas alternativas para los itinerarios inhabilitados, incluidas las alternativas para el traslado de pasajeros de RENFE y FGV. (U.B. Evaluación de Daños)

4.2.4 PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO DE EXTREMADURA – PLASISMEX (ESPAÑA)

4.2.4.1 Criterios y Niveles de Activación del PLASISMEX

De acuerdo con la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO (BOE de 25 mayo de 1995), se establecen las posibles situaciones siguientes:

- **SITUACION CERO (0)**, Ocurrencia de fenómenos sísmicos ampliamente sentidos por la población, sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, pero que requerirá de las autoridades y órganos competentes una actuación coordinada, dirigida a intensificar la información a los ciudadanos sobre dichos fenómenos.
- **SITUACION UNO (1)**, Ocurrencia de fenómenos sísmicos, cuya atención, en lo relativo a la protección de personas y bienes, puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos disponibles en las zonas afectadas.
- **SITUACION DOS (2)**, Ocurrencia de fenómenos sísmicos que, por la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, hacen necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, el concurso de medios, recursos o servicios ubicados fuera de dichas áreas.
- **SITUACION TRES (3)**, Emergencias sísmicas en las que, habiéndose considerado que está en juego el interés nacional, así sean declaradas por el ministro del Interior.

Además, el PLASISMEX contempla la declaración de la situación 4, que se declarará una vez finalizada la fase de emergencia.

- **SITUACION CUATRO (4)**, Declarada esta situación por parte de la Dirección del PLASISMEX, se iniciarán las primeras tareas de rehabilitación en las zonas afectadas, así como el realojo provisional de las personas afectadas y se adoptarán todas las medidas necesarias para el retorno a la normalidad.

4.2.4.2 Gestión de la Información dentro del PLASISMEX

La población debe conocer y comprender la realidad de los riesgos a los que puede estar expuesta en un momento dado. La finalidad es que el ciudadano pueda hacer efectivas medidas destinadas a proteger sus vidas y bienes. La transmisión de esta información es lo que se conoce como **“comunicación del riesgo”**. Para ello es muy importante que cada organismo implicado designe y forme a unas personas concretas para actuar como portavoces, de forma que se pueda abordar con claridad el cuándo, el cómo y por qué se da una determinada información, a quién va dirigida y qué contenido se debe transmitir.



El público objetivo de esta comunicación es la población de los municipios y mancomunidades especialmente expuestos al riesgo sísmico. Su estudio permitirá segmentar dicho público y ofrecer el mensaje en los soportes más adecuados: charlas, trípticos, folletos, cuñas publicitarias, soporte audiovisual, etc.

En cualquier caso, hay algunos colectivos especialmente importantes:

- Los líderes de opinión (presidentes de asociaciones comerciales, líderes de asociaciones de vecinos, etc.) por su ascendencia sobre terceros.
- Los responsables de elementos vulnerables (escuelas, centros sanitarios, hogares de mayores, ...), por su responsabilidad sobre los usuarios de sus instalaciones, a menudo población crítica.
- Los responsables de instalaciones de riesgo, que deben ser conscientes del riesgo sísmico que puede afectarles, e incluirlo en el análisis de riesgo de sus respectivos Planes de Autoprotección.

La comunicación del riesgo no debe ser un ejercicio puntual, sino objeto de una dedicación periódica y regular por parte de las administraciones implicadas.

4.2.4.3 Actuaciones en la Fase de Emergencia del PLASISMEX

Al analizar el Plan de Riesgo Sísmico de Extremadura, se encontraron muchas similitudes con respecto a las actuaciones definidas en el Plan de la Región de Murcia, y el de la Comunidad Valenciana. Por lo tanto, se ha evitado repetir las actuaciones y se incluyen en este apartado únicamente aquellas que no se encontraron en los otros planes. Estas similitudes se deben a que los documentos se han elaborado siguiendo las directrices de un documento base, el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico (Plan Director), emitido por el Ministerio del Interior del Gobierno de España, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

GRUPO DE APOYO TÉCNICO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Determinación de las medidas de ingeniería civil necesarias, para paliar los efectos del sismo, tanto en términos de reconstrucción como de estabilidad de las instalaciones afectadas.
- ii. Determinación del impacto ambiental en las zonas afectadas.
- iii. Evaluación de los equipos especiales de trabajo, equipamiento y recursos necesarios para llevar a cabo las medidas determinadas anteriormente.
- iv. Restauración de las condiciones de equilibrio de las laderas y taludes (anclajes, bulonado, mallado, gunitado).



GRUPO SANITARIO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluar e informar acerca del estado los centros asistenciales de la zona afectada.
- ii. Determinación de las áreas de socorro y base, así como el establecimiento de los centros médicos de evacuación y hospitales de campaña necesarios.
- iii. Controlar las condiciones higiénico-sanitarias y los brotes epidemiológicos como consecuencia del terremoto (animales muertos, contaminación de aguas, etc.).

GRUPO DE SEGURIDAD. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Mantenimiento del orden público y la seguridad ciudadana en la zona afectada por el sismo, especialmente en referencia a la seguridad de los bienes y evitando el saqueo.

GRUPO DE APOYO LOGÍSTICO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Establecer en la zona de operaciones los centros de distribución que sean necesarios para atender a los distintos grupos de actuación como a la población afectada.
- ii. Estimación de necesidades operativas de acuerdo a la magnitud del evento, para determinar los equipamientos y suministros necesarios para atender a la población.

4.2.5 PLAN ESPECIAL FRENTE AL RIESGO SÍSMICO EN GALICIA – SISMIGAL (ESPAÑA)

4.2.5.1 Organización del SISMIGAL para la coordinación con otros planes

PLANES DE ACTUACIÓN MUNICIPAL (PAM). –

El Plan SISMIGAL articula los mecanismos y protocolos necesarios para poder actuar coordinadamente con los planes de actuación municipal (PAM) de aquellos ayuntamientos afectados por el fenómeno sísmico, sin que se produzcan solapes de acciones ni carencias o déficits. En estos planes de actuación municipales deben quedar reflejadas las actuaciones del municipio, los medios técnicos y humanos disponibles y su operatividad, con el objetivo último de prevenir y mitigar los efectos de un fenómeno sísmico.

Los municipios que deberán elaborar un plan de actuación municipal (PAM) serán aquellos en los que se superen los umbrales de intensidad y para el período de retorno que determine el SISMIGAL.

En este sentido, es obligatoria la elaboración del PAM en aquellos municipios considerados de vulnerabilidad alta, además de los ayuntamientos de As Nogais, Baralla, Becerreá, Láncara, Samos, Sarria y Triacastela debido a la ocurrencia histórica de episodios.



Así mismo, se recomienda la elaboración de PAM en aquellos que tengan alguna parroquia con intensidad sísmica VI-VII.

Los Planes de Actuación municipal se integrarían en el Plan de Emergencias Municipales (PEMU) correspondientes.

Responsabilidades Municipales,

- Elaborar, implantar y mantener operativo y actualizado el PAM, designando a una persona responsable de esta tarea, proporcionándole los medios necesarios y estableciendo un programa de objetivos concretos a cumplir bien detallado.
- Determinar los elementos vulnerables ubicados en las zonas de riesgo del término municipal.
- Determinar las instalaciones que por su actividad han de dotarse de un plan de autoprotección frente al riesgo sísmico, así como indicar los mecanismos de integración de dicho riesgo en los PAM.
- Elaborar los estudios complementarios que sean necesarios (geología local, vulnerabilidad de edificios, áreas de pública concurrencia, escuelas, hospitales, etc.)
- Conocer los medios y recursos del municipio.
- Colaborar en la elaboración de los planes de actuación de los grupos de actuación y, en general, en las acciones de implantación y mantenimiento del SISMIGAL.
- Informar a la población en general.
- Organizar y controlar a los grupos de voluntarios municipales.

Funciones básicas del PAM,

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por fenómenos sísmicos que afecten a su término municipal, en coordinación con los grupos de actuación previstos en este plan.
- Prever procedimientos de información y alerta a la población en coordinación con los previstos en este plan, poniendo especial énfasis en los elementos vulnerables posiblemente afectados.
- Prever la organización necesaria para la puesta en práctica, en caso de emergencia de medidas orientadas a la disminución de la exposición de la población a los fenómenos peligrosos que pudieran producirse (inestabilidades del terreno, colapso de edificaciones,



etc.). En caso de evacuaciones, prever alojamientos, provisión de alimentos, control, asistencia social, etc.

- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

Funciones básicas del director del PAM, El Director del PAM es el alcalde o persona en quien delegue (teniente, alcalde, o concejal). Cuando el SISMIGAL está activado, las funciones básicas de los alcaldes en caso de emergencia, como autoridad local máxima de protección civil, sin perjuicio de las funciones del Conselleiro de Presidencia, Administraciones Públicas e Xustiza, como directores de los PAM's son:

- Declarar la activación y la desactivación del PAM.
- Informar y coordinarse con el director del SISMIGAL, a través del CECOPAL y CECOP.
- Ejercer la dirección y el mando superior, así como la coordinación e inspección de todos los servicios y recursos asignados al PAM y de las actuaciones que se hagan sin perjuicio de las funciones que le corresponden al director del SISMIGAL.
- Convocar el comité de emergencias municipal.
- Constituir el CECOPAL y dirigirlo.
- Dirigir y coordinar en el término municipal las actuaciones orientadas a informar y proteger a la población, en contacto permanente con el director del Plan.
- Dirigir y coordinar la evaluación y definición de los principales elementos vulnerables del término municipal afectados por la emergencia.
- Requerir la activación de los planes de autoprotección.
- Coordinar la integración de los recursos municipales adscritos a los grupos de actuación del SISMIGAL.
- Requerir a las entidades privadas y particulares la prestación de la colaboración necesaria.
- Dirigir y coordinar, en general, la ejecución de las funciones encomendadas al municipio.

PLANES DE AUTOPROTECCIÓN (PA). –

En aquellos municipios en los que sea obligatoria la elaboración del PAM, las empresas, organismos y centros Públicos o privados ubicadas en los municipios que superen los umbrales de peligrosidad sísmica que se considere, debieran elaborar sus planes de autoprotección de acuerdo con estos condicionantes de riesgo.



Estos planes de autoprotección, a su vez deberán de contener los mecanismos articuladores que permitan su integración en el Plan SISMIGAL a través de los PAM o PEMU correspondientes.

Los elementos que en caso de sismo pueden aumentar los daños por efectos catastróficos asociados, o por concatenación de riesgos, han de incluirse en el PA.

PLANES DE ACTUACIÓN DE OTROS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DEL SISMIGAL. –

Protocolo de actuación de vías de comunicación, es responsabilidad de los titulares de las vías de comunicación situadas en los municipios considerados de riesgo por el SISMIGAL elaborar un protocolo de actuación donde se definan la organización, el funcionamiento y los medios disponibles para:

- Evaluar rápidamente los puntos de la red y el nivel de daño.
- Empezar las medidas necesarias para la rehabilitación del servicio.
- Realizar los estudios técnicos necesarios para valorar el comportamiento de la vía en caso de sismo.
- Este protocolo se revisará por el personal encargado de seguridad y control de tráfico del grupo logístico y de seguridad.

Protocolo de actuación de titulares y gestores de los servicios básicos: electricidad, gas, y telefonía, es responsabilidad de los titulares de los servicios básicos situados en los municipios considerados de riesgo por el SISMIGAL elaborar un protocolo de actuación donde se definan la organización, el funcionamiento y los medios disponibles para:

- Evaluar rápidamente las instalaciones y redes afectadas y el nivel de daño.
- Empezar las medidas necesarias para la rehabilitación de los servicios.

PLANES DE ACTUACIÓN DE GRUPOS OPERATIVOS. –

El SISMIGAL y sus planes de emergencia asociados son los documentos de organización de la respuesta a la emergencia. Los planes de actuación de los grupos operativos son los documentos de respuesta propiamente dichos para todos aquellos que intervienen o pueden llegar a intervenir.

Los correspondientes Planes de Actuación de cada grupo, entidad y/o institución serán elaborados por cada uno de ellos y se concretarán en la fase de implantación del plan.

4.2.5.2 Actuaciones en la Fase de Emergencia del SISMIGAL

Se sigue el mismo procedimiento que con los anteriores Planes de España.

GRUPO DE INTERVENCIÓN. – Las actuaciones que realiza son:



- i. Búsqueda de víctimas y detección de sepultados.

GRUPO DE EVALUACIÓN SÍSMICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Elaborar un informe preliminar "in situ" de carácter inmediato, que aporte información sobre la extensión del daño, posibles víctimas, áreas con mayor intensidad de daños, edificios inseguros que requieran procedimientos de emergencia; estimando necesidades y solicitando, a través del director/a del Puesto de Mando Avanzado o en su defecto del director/a de Operaciones, posible ayuda externa.
- ii. Informar al director del Plan de ámbito local, a los efectos oportunos, sobre las viviendas que han de ser evacuadas o de otros procedimientos que, relacionados con las edificaciones, se deben llevar a cabo.
- iii. Asesorar sobre los equipos especiales de trabajo u equipamiento, necesarios, para la aplicación de estas medidas.
- iv. Proporcionar a la autoridad local los informes técnicos pertinentes que justifiquen cualquier orden de demolición parcial o total en aquellos casos en los que el colapso del edificio sea inminente.
- v. Gestionar y coordinar la eliminación, tratamiento, recuperación, reciclaje y reutilización de los residuos que se hayan generado.

GRUPO DE RESTAURACIÓN DE SERVICIOS ESENCIALES. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluar los equipos especiales de trabajo, y su equipamiento, necesarios para la aplicación de las medidas de rehabilitación y disponibilidad de los servicios esenciales.
- ii. Establecer dispositivos de emergencia (grupos electrógenos, plantas potabilizadoras, etc.) que faciliten el suministro provisional de los servicios esenciales afectados hasta que las infraestructuras sean definitivamente restauradas.
- iii. Estudiar y garantizar las condiciones básicas de seguridad en los servicios esenciales tras los movimientos sísmicos.
- iv. Tras la evaluación de los daños, dar directrices de construcción y manejo para las instalaciones de nuevas construcciones e incluso para la modificación de las actuales.

GRUPO SANITARIO Y DE ACCIÓN SOCIAL. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Recoger toda la información posible sobre el estado sanitario de la emergencia, valorando la afectación y la operatividad de los centros hospitalarios de la zona afectada por el fenómeno sísmico.



- ii. Establecer la necesidad de infraestructura de albergues, para el traslado de posibles evacuados, efectuando su gestión y realizando los listados necesarios de los mismos y su ubicación.
- iii. Cuando la capacidad de respuesta sanitaria se vea superada, solicitar ayudas externas a través del PMA, bajo la supervisión del director del Plan.
- iv. Elaborar comunicados sobre normas a tener en cuenta para evitar intoxicaciones.
- v. Asesorar a las víctimas y colaborar con ellas, en la elaboración de todos los trámites administrativos que pudieran derivar de su condición de afectados.

GRUPO LOGÍSTICO Y DE SEGURIDAD. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Llevar el inventario y control del material existente en el área base.
- ii. Planificar los apoyos externos que pudieran necesitarse.
- iii. Gestionar la incorporación de los equipos especiales de trabajo al Grupo de Intervención, al Grupo de Evaluación Sísmica y al de Restauración de Servicios Esenciales.
- iv. Prever los medios de transporte necesarios, tanto para el posible personal interviniente como para posibles evacuados; así como, los puntos de reunión, en caso de ser necesaria una evacuación.
- v. En colaboración con el Grupo de Evaluación Sísmica, establecer vías de evacuación e itinerarios alternativos.

4.2.6 PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE AL RIESGO SÍSMICO EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA – SISNA (ESPAÑA)

El Plan SISNA presenta muchas similitudes con respecto a los otros planes de regiones y comunidades de España analizados, algo similar sucede con las actuaciones sugeridas. De su contenido, se pudo destacar una parte referente a la operatividad del Plan en donde se describen pasos a seguir desde que el sismo ocurre hasta la activación del SISNA.

4.2.6.1 Operatividad del SISNA

EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL PLAN. –

Esta etapa consta de las siguientes fases:

- Recepción del aviso.
- Evaluación inicial de los daños.
- Activación del SISNA.

- Notificaciones previstas a Órganos y Entidades.
- Estudios de las posibles alternativas de actuación ante la emergencia.
- Análisis de las prioridades de medios y recursos.
- Identificación de los recursos necesarios.
- Análisis de su disponibilidad y localización.
- Elaboración de las medidas que deben adoptarse de forma inmediata.
- Constitución y activación del o los puestos de mando avanzado (PMA).
- Movilización de recursos.

ACTUACIÓN EN FASE DE EMERGENCIA. –

En cuanto a la delimitación de áreas según posibles requerimientos de intervención y localización de infraestructura utilizable, en apoyo de las actuaciones de emergencia, como se ha podido ver en el análisis del riesgo sísmico, no tiene mucho sentido, pues los requerimientos de intervención serían los mismos dependiendo de los daños producidos en cualquier parte de la Comunidad Foral y las infraestructuras utilizables son prácticamente las mismas dado el tamaño de la Comunidad y las infraestructuras principales existentes (hospitales, carreteras, etc.).

En cuanto a infraestructuras de albergue, estas deben estar previstas en los Planes Municipales de emergencia.

4.2.6.2 Actuaciones en la Fase de Emergencia del SISNA

Se sigue el mismo procedimiento que con los anteriores Planes de España.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Valoración urgente de los parámetros focales del sismo (localización, profundidad, magnitud (Richter), y estimación de la intensidad (E.M.S.), la estimación del área afectada y la estimación de intensidades (E.M.S.) en los municipios del área afectada.

DIRECCIÓN TÉCNICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Contactar al Área de Sismología del Instituto Geográfico Nacional de España, para recabar información del sismo.
- ii. Recopilación información repercusión sismo mediante reportes telefónicos al 112, reportes efectivos de los primeros grupos que lleguen al área afectada, reportes de autoridades municipales, empresas de mantenimiento de vías de comunicación, empresas de servicios básicos, empresas de elementos que puedan producir emergencias derivadas, etc.



- iii. Primera evaluación de repercusión del sismo y de las emergencias que se pueden derivar.
- iv. Informar al director del Plan de la situación generada por el sismo (0, 1, 2, o 3).

GRUPO DE INVESTIGACIÓN SÍSMICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluación de sismos producidos, analizando el origen, consecuencias, y posibles réplicas del terremoto.
- ii. Asesoramiento a Jefe de Operaciones en actuaciones a llevar a cabo, en base a evaluación de los sismos existentes.
- iii. Proporcionar información al Gabinete de Información para difusión, en base a evaluación de los sismos existentes.

CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA (CECOP). – Las actuaciones que realiza son:

- i. Nombramiento del Coordinador del Puesto de Mando Avanzado (PMA).

PUESTO DE MANDO AVANZADO (PMA). – Las actuaciones que realiza son:

- i. Constitución del Puesto de Mando Avanzado (PMA).

GRUPO DE EVALUACIÓN SÍSMICA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Establecimiento de las primeras medidas de limpieza de los accesos al área de emergencia.

GRUPO DE ACCIÓN SOCIAL Y ALBERGUE. – Las actuaciones que realiza son:

- i. En caso de que la capacidad de alojamiento y albergue se vea superada, solicitar ayudas externas y disponer de dispositivos asistenciales de emergencia (dispositivos de campaña, tiendas, cocinas, etc.)

4.2.7 PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO SÍSMICO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO (ESPAÑA)

El Plan del País Vasco presenta muchas similitudes con respecto a los otros planes de regiones y comunidades de España analizados, algo similar sucede con las actuaciones sugeridas. De su contenido, se pudo destacar una parte referente a la estructura organizacional y responsabilidades de los entes involucrados en la gestión del Plan y la agrupación de las actuaciones por medidas enfocadas a diferentes áreas de atención. Con respecto a las actuaciones son iguales a las ya anteriormente listadas en el presente trabajo.

4.2.7.1 Estructura y Organización del Plan del País Vasco

GABINETE DE ASESORÍA JURÍDICA. – Dadas las implicaciones ético-jurídicas que se pueden derivar de la emergencia, este Gabinete, tras el análisis de la legislación vigente, debe dar

respuesta y cobertura jurídica a las diferentes acciones que estén contempladas en el Plan o que sean precisas para la correcta gestión de la evolución del mismo. El responsable será el Director de Régimen Jurídico del Departamento de Interior.

GABINETE ECONÓMICO. – Para afrontar una emergencia sísmica pueden ser necesarios recursos adicionales tanto humanos como materiales. Para ello los objetivos de este Gabinete serán:

- Planificar y gestionar todos los recursos económicos necesarios para afrontar una emergencia sísmica, incluidas las necesidades de personal adicional, materiales, ayudas, subvenciones, indemnizaciones y cualquier otro gasto.
- Cuantificar el impacto económico según las fases de la emergencia para establecer medidas que palien las pérdidas en aquellos sectores económicos estratégicos que se vieran afectados.

El responsable será el Director de Servicios del Departamento de Interior.

4.2.7.2 Operatividad del Plan del País Vasco

La operatividad del Plan Especial ante riesgo sísmico de la CAPV reúne el conjunto de acciones, procedimientos y medidas aplicadas en tiempo y lugar oportuno para la consecución de los objetivos del Plan.

ACCIONES OPERATIVAS. –

Las acciones operativas que contempla el Plan a realizar por todos los recursos y miembros de la organización y estructura del mismo, desde su activación hasta el final de la emergencia y normalización. Básicamente se concretan en los siguientes aspectos:

- i. Medidas orientadas a la protección de la población. –
 - a. Avisos a la población afectada.
 - b. Confinamiento en lugares de seguridad.
 - c. Evacuación, alojamiento, y asistencia social de la población damnificada.
 - d. Asistencia sanitaria.
 - e. Seguridad ciudadana.
 - f. Control de accesos.
- ii. Medidas orientadas a la protección de bienes. –
 - a. Protección de los bienes, tanto públicos como privados.
 - b. Evitar riesgos asociados.



- c. Retiro de escombros de edificios derruidos.
- d. Inspección y clasificación de edificaciones, en función de estado y peligrosidad.
- e. Reforzamiento o demolición, según proceda.
- f. Actuaciones de urgencia en construcciones sensibles: estructuras de presas, instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, y en general, aquellas instalaciones cuyo deterioro puede dar lugar a riesgos secundarios.

iii. Medidas de socorro. –

- a. Búsqueda, rescate, y salvamento de sobrevivientes atrapados en los escombros.
- b. Primeros auxilios.
- c. Evacuación y transporte sanitario.
- d. Clasificación, control, y evacuación de afectados.
- e. Asistencia sanitaria primaria a heridos.
- f. Albergues de emergencia.
- g. Abastecimiento.
- h. Identificación de víctimas.

iv. Medidas de intervención. – En la planificación de protección civil ante riesgos por movimientos sísmicos es necesario considerar todas las actuaciones precisas para:

- a. Evaluar las consecuencias producidas.
 - i. Establecer área geográfica afectada.
 - ii. Estimar daños en viviendas, y equipamientos esenciales, tales como redes hospitalarias.
 - iii. Daños en infraestructuras de comunicación (vías de comunicación, redes, etc.) y energéticas (redes eléctricas, etc.).
 - iv. Identificar fenómenos asociados o derivados del sismo (incendios, deslizamientos, inundaciones, etc.).
 - v. Estimación del número de víctimas.
- b. Establecer medidas de auxilio a la población afectada.
- c. Establecer medidas para minimizar los riesgos en bienes y construcciones.

4.2.8 PLAN DE CONTINGENCIA ANTE RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO MUNICIPAL DE SAN MIGUEL (PERÚ)

Del presente plan se extrajeron actuaciones que están relacionadas con el contexto ecuatoriano, al ser Perú un país con una realidad similar a la ecuatoriana y estar expuesto a un mayor riesgo sísmico y compartir el riesgo derivado que es la ocurrencia de un tsunami. Únicamente se detallan las actuaciones, y ciertas partes del contenido del plan se agregan al documento final a proponer en el siguiente capítulo del presente trabajo.

4.2.8.1 Actuaciones del Plan del Distrito de San Miguel

Las áreas funcionales son tareas agrupadas por afinidad, con el objeto de facilitar la toma de decisiones en situaciones de emergencia, representando una herramienta clave de trabajo para la respuesta a emergencias y desastres.

El Plan de Operaciones de Emergencia - POE de la Municipalidad de Miraflores, establece la estructura de las áreas funcionales, las mismas que deben proporcionar por cada una, información referida al propósito del área, los alcances y conceptos de las operaciones, prioridades, actividades de preparación antes de llegar a los subprocesos y actividades.

Son 6 las áreas funcionales establecidas por el POE Miraflores:

- i. Rescate y Seguridad
- ii. Salud
- iii. Asistencia Humanitaria
- iv. Servicios Generales, Hábitat y Medio Ambiente
- v. Dirección y Manejo de la Emergencia
- vi. Logística y Recursos para las Operaciones y Toma de Decisiones

En cada área funcional se asignan responsables principales (RP), Responsables (R), y Apoyos (A). De igual manera que en los planes anteriores existen actuaciones repetidas que se omiten por ya haber sido descritas.

ÁREA DE RESCATE Y SEGURIDAD. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Rescate Espontaneo

ÁREA DE SALUD. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Supervisar la higiene en las ollas comunes.

ÁREA DE ASISTENCIA HUMANITARIA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Empadronamiento.



- ii. Techo de emergencia en lotes.
- iii. Dotación temporal de agua.
- iv. Diseño, elaboración e instalación de los puntos de agua para población damnificada.

ÁREA SERVICIOS GENERALES, HABITAT, Y MEDIO AMBIENTE. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Monitoreo de eventos naturales y/o inducidos y riesgos conectados.

ÁREA DE DIRECCIÓN Y MANEJO DE LA EMERGENCIA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Planificación Integral y coordinación de la emergencia.
- ii. Manejo de alertas por eventos asociados.
- iii. Coordinación de la evaluación de daños y análisis de necesidades.
- iv. Coordinación con el sector privado.

ÁREA DE LOGISTICA Y RECURSOS PARA LAS OPERACIONES Y TOMA DE DECISIONES. –

Las actuaciones que realiza son:

- i. Inventario de recursos y evaluación de necesidades logísticas.
- ii. Coordinación de manejo de medios de transporte (movilidad).
- iii. Manejo de donaciones y servicios voluntarios no afiliados.
- iv. Empadronamiento y evaluación de viviendas, infraestructura básica, etc.
- v. Inventariar las donaciones y ayuda recibida, y clasificarla.

4.2.9 PLAN LOCAL DE CONTINGENCIA PARA SISMO, LICUACIÓN Y TSUNAMI DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO (COLOMBIA)

Del presente plan se extrajeron actuaciones que están relacionadas con el contexto ecuatoriano, al ser Colombia un país con una realidad similar a la ecuatoriana y estar expuesto a un mayor riesgo sísmico y compartir el riesgo derivado que es la ocurrencia de un tsunami. Únicamente se detallan las actuaciones, y ciertas partes del contenido del plan se agregan al documento final a proponer en el siguiente capítulo del presente trabajo.

4.2.9.1 Actuaciones del Plan de Contingencia del Municipio de San Andrés de Tumaco

CAPITANÍA DEL PUERTO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Emisión alarma marítima

PUESTO DE MANDO UNIFICADO (PMU). – Las actuaciones que realiza son:



- i. Durante las primeras 48 horas evaluar las actividades como mínimo cada 4 horas y aplicar los correctivos necesarios, en los días siguientes, como mínimo una vez al día.
- ii. Registrar las actividades realizadas en las zonas de impacto e informarlas al COE, así como las necesidades de los mismos.

COMISIÓN DE SALUD. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Realizar el triage prehospitalario, para definir el nivel de atención que requieren los lesionados, y remitirlos de acuerdo con esto y con los medios de atención en salud.
- ii. Control de vectores.

COMISIÓN SOCIAL. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Censo de población afectada.
- ii. Elaboración de reporte de desaparecidos.
- iii. Elaboración de reporte de cadáveres identificados.

4.2.10 PLAN DE CONTINGENCIAS PARA TERREMOTOS DESTRUCTIVOS EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (MEXICO)

Del presente plan se extrajeron actuaciones que están relacionadas con el contexto ecuatoriano, al ser México un país con una exposición al riesgo sísmico similar a la ecuatoriana y el estado de Baja California comparte el riesgo derivado que es la ocurrencia de un tsunami. Únicamente se detallan las actuaciones.

4.2.10.1 Actuaciones del Plan de Contingencia del Estado de Baja California

COMITÉ TÉCNICO ASESOR EN GESTION INTEGRAL DE RIESGO. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Determinar riesgo de tsunami.

Mesa Operativa N°01: COORDINACIÓN GENERAL. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Activación en automático del CENTRO ESTATAL DE OPERACIONES DE EMERGENCIAS, (se deberá considerar el tiempo necesario si el sismo ocurre fuera del horario de oficina).
- ii. Instalación de las diferentes mesas operativas de acuerdo con los protocolos establecidos con anterioridad por cada mesa.
- iii. Decidir sobre la ayuda foránea internacional oficial con el Gobierno Federal.
- iv. Apertura del centro de recepción de apoyo especializado de organismos nacionales e internacionales (ONG's).



- v. Localización y adquisición de insumos no disponibles (carpas, planta de luz, agua potable en pipas, baños móviles, alimentos, cobijas, camas o camastros, equipo y maquinaria para rescate, equipo pesado para remoción de escombros en vialidades importantes).
- vi. Inicio de la evaluación de daños a los sectores económicos y de desarrollo.
- vii. Registro de todo tipo de acciones (documentación de la emergencia) por parte de algún instituto de educación superior o universidad

Mesa Operativa N°02: EVALUACIÓN DE DAÑOS, SERVICIOS ESTRATÉGICOS, EQUIPAMIENTO Y BIENES. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Recuperación de servicios de gasolineras.
- ii. Difusión de recomendaciones de autoevaluación estructural para viviendas y comercios pequeños.
- iii. Determinación del nivel de afectación estructural de principales hospitales e informar a Mesas No. 1 y No. 4.
- iv. Consultar los listados de proveedores para satisfacer los requerimientos de las mesas, así como los listados de los colegios de ingenieros y arquitectos que apoyarán en la evaluación.

Mesa Operativa N°03: SERVICIOS PREHOSPITALARIOS DE URGENCIA, RESCATE Y BOMBEROS. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Proveer atención prehospitalaria en ambulancias y tomar decisiones de traslados.
- ii. Instalar Mesa Municipal de servicios prehospitalarios, rescate y bomberos.
- iii. Coordinar voluntarios espontáneos.
- iv. Solicitar recursos extraordinarios para los rescatistas (equipo de alumbrado, personal de seguridad, equipo o maquinaria especializada, seguridad mecánica, alimentación, hidratación, áreas de descanso).
- v. Continuación de la vigilancia de riesgo de incendios.
- vi. Consideración del rescate y atención de mascotas y animales de granja.
- vii. Iniciar con los recursos municipales disponibles, los servicios prehospitalarios, evaluación y ataque de incendios, contención de fugas de materiales peligrosos, así como con el rescate de personas en edificios colapsados.



- viii. Determinar cantidad/ubicación de víctimas confirmadas atrapadas e informar a Mesa No. 1 sobre necesidad de ayuda foránea, tanto nacional como internacional para la búsqueda y rescate

Mesa Operativa N°04: SALUD. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Evaluación inicial de hospitales estratégicos inmediatamente post-terremoto con el personal activo en el lugar, (no esperar a que lleguen de fuera a hacer la valoración).
- ii. Ir adaptando el hospital a la demanda de atención a lesionados.
- iii. Instalar área de triage.
- iv. Médicos, enfermeras y personal de hospitales en horas de descanso, acuden a las instalaciones hospitalarias predefinidas en sus protocolos.
- v. Valorar la necesidad de expandir los servicios en el exterior.
- vi. De existir, se debe informar inmediatamente a C4 de afectaciones severas a hospitales, para concentrar apoyos a esos centros médicos dañados.
- vii. Si se rebasa capacidad hospitalaria, implementar plan de expansión y servicios; referencia y contra referencia.
- viii. Coordinar con la atención de situaciones médicas de urgencia cotidianas.
- ix. Evaluar la capacidad hospitalaria vs cantidad de lesionados y determinar necesidad de ayuda de hospitales privados o apoyos foráneos (hospitales de campaña, etc.) e informar a Mesa No. 1.
- x. Coadyuvar con la atención de salud en los refugios temporales instalados en coordinación con Mesa No. 5.

Mesa Operativa N°05: ATENCIÓN HUMANITARIA. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Activación formal de refugios temporales.
- ii. Atención de demandas ciudadanas.
- iii. En coordinación con evaluadores de daños (Mesa No. 2) determinar cantidad de damnificados y decidir cuántos refugios, dónde, cómo, evaluar qué tanta ayuda en alimento existe y cuánto más se tendría que pedir.
- iv. Disponer de los convenios establecidos con proveedores de cadenas comerciales, gubernamentales, organismos y participantes para abastecer las necesidades del refugio (agua, alimento, médicos, carpas, camas, seguridad, etc.).



- v. Coordinar en conjunto con el municipio que se realice el registro adecuado de personas instaladas por refugio, así como su integración en una base de datos para cruce de información con los demás refugios, con el propósito de localizar personas reportadas como no localizadas.
- vi. Determinar en coordinación con el municipio la cantidad de damnificados que requieran refugio temporal y/o suministro de víveres en coordinación con Mesa No. 2.
- vii. Coordinar con el municipio la instalación de refugios temporales de tipo cerrado o abierto conforme las condiciones de seguridad y situación que prevalece.
- viii. Coordinar instalación de centros de acopio de víveres y bodegas de almacenamiento.
- ix. Coordinar con el municipio el registro y búsqueda de personas reportadas como desaparecidas.

Mesa Operativa N°06: SEGURIDAD, COMUNICACIONES Y ASUNTOS LEGALES. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Apertura de los canales de comunicación (líneas telefónicas).
- ii. En caso de ser necesario, entablar comunicaciones satelitales.
- iii. Inicio de acciones para mitigar y neutralizar actos de rapiña en mercados y almacenes importantes.
- iv. Consolidación de un puente aéreo de insumos estratégicos de atención a la salud y atención humanitaria.
- v. Determinación de la configuración de una frecuencia interna para que se active una red de mando, por medio de C4, quien habilitará dos vías de comunicación a través de matra y banda VHF.
- vi. Resguardo de CERESOS (Centros de Reinserción Social de la Subsecretaría del Sistema Estatal Penitenciario de Baja California), hospitales, comercios, gasolineras y puntos estratégicos
- vii. Gestionar frecuencia de radio común para la comunicación de los grupos de seguridad estatales y federales.
- viii. Determinar la funcionalidad del sistema repetidor VHF de los cuerpos de auxilio.
- ix. Proveer y apoyar con sistemas de radiocomunicación a las Mesas No. 1, 2, 3, 4 y 5.

Mesa Operativa N°07: COMUNICACIÓN SOCIAL DE LA EMERGENCIA. – Las actuaciones que realiza son:



- i. Análisis de las mejores opciones mediáticas para difundir los boletines.
- ii. Ubicación de estaciones de radio autónomas y funcionando.
- iii. Generación de boletines de emergencia con recomendaciones de acciones a las familias en caso de tener como resultado muchos fallecidos.
- iv. Generación de boletines de emergencia con información en base a datos técnicos científicos sobre réplicas mayores, tsunamis, derrumbes, etc.
- v. Definir o incluir a delegados municipales como fuentes de información.
- vi. Validar información de cada representante.
- vii. Difusión de la ubicación de refugios temporales y centros de acopio conforme determine la Mesa No. 5.
- viii. Difusión de información referente a personas reportadas como no localizadas o desaparecidas en coordinación con Mesa No. 5

Mesa Operativa N°08: GESTION DEL MEDIO AMBIENTE. – Las actuaciones que realiza son:

- i. Análisis y contabilización de probables daños al medio ambiente.
- ii. Establecer contacto con asesores ambientales y laboratorios ambientales disponibles para la realización de estudios y mediciones.
- iii. Realizar evaluación del impacto ambiental a corto plazo, derivado del terremoto.
- iv. Analizar y determinar posibles efectos a la salud producidos por incendios y escapes de materiales peligrosos e informar resultados a Mesa No. 4

5. PLANTEAMIENTO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SISMO PARA LAS ACTUACIONES DE RESPUESTA EN FASE DE EMERGENCIA

5.1. ANTECEDENTES

Los terremotos son una de las amenazas naturales con mayor capacidad para producir desastres con consecuencias catastróficas sobre extensas áreas geográficas, pudiendo dar lugar a considerables daños en vivienda en zonas urbanas y rurales, edificaciones, infraestructura vial, aeroportuaria, puentes y otros bienes materiales, interrumpir gravemente el funcionamiento de servicios esenciales y ocasionar numerosas víctimas entre la población afectada.

Es conocido el hecho de que un factor importante de vulnerabilidad se debe a la construcción de viviendas, sobre todo las de población de nivel socioeconómico bajo y medio-bajo, sin una normativa sísmo resistente, el cual supone que es un medio fundamental para la prevención de los daños ocasionados por estos fenómenos a la infraestructura de viviendas, sin embargo, en el Ecuador, aún no se cuentan con reglamentos que resulten del estudio del comportamiento del subsuelo y los sismos, por lo que la construcción se basa en la normativa de la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC).

También es necesario el prever, mediante la correspondiente planificación, la organización de los recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que ocurriese en la cualquier ciudad, comunidad o provincia una catástrofe de tal naturaleza.

El ente estatal encargada de la gestión del riesgo de desastres es la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), la cual ha emitido un documento, El Manual del Comité de Operaciones de Emergencia, que da las directrices a los organismos públicos de cómo actuar ante la presencia de cualquier desastre, este documento ha sido analizado y estudiado y se ha encontrado que es muy general y no puede aplicarse en su totalidad al caso de los sismos ya que no se puede prever cuando vaya a presentar un evento de este tipo.

Por lo tanto, es necesario la elaboración de un documento específico para el manejo y la gestión del riesgo por sismos, en donde se considerarán una serie de medidas y acciones específicas de prevención, mitigación y minimización de los efectos del evento en personas y bienes, procedimientos de alertamiento y auxilio a la población, evaluación de consecuencias producidas y actividades de recuperación.

Se destacan las tareas de difusión y capacitación del personal operativo y de la población, y la realización de simulacros, con el fin de concientizar a la ciudadanía sobre las consecuencias de



este tipo de eventos, así como fomentar una mejor preparación de la población que permita lograr una actuación de respuesta adecuada ante la ocurrencia de un sismo.

Este documento será un instrumento que contendrá el listado de las funciones, actuaciones y grupos de trabajos necesarios para ejecutar, con la participación de las instituciones involucradas y de la sociedad en general, las acciones destinadas a enfrentar eficaz y eficientemente las situaciones de emergencia y desastre provocadas por un sismo.

El objetivo del presente trabajo profesional es establecer un esquema general de preparación-respuesta, para afrontar la ocurrencia de un sismo, con diversos grados de magnitud, en una ciudad del Ecuador. Sin embargo, se procura describir la situación específica de sismos que generen daños que rebasen los ámbitos locales, y se conviertan en situaciones de interés provincial e inclusive nacional.

De acuerdo con el análisis de información realizado en los capítulos anteriores del presente trabajo, se incluyen como componentes mínimos del presente Plan de GRD los siguientes:

- Los objetivos que se persiguen con la elaboración e implantación del Plan.
- Las fases y situaciones que se presentan al momento de que un sismo sucede.
- La operatividad del plan.
- La estructura organizacional que se considera debe adoptarse para darle forma, coordinar y desarrollar el conjunto de actuaciones que se proponen.
- Las actuaciones básicas que sustentan el Plan, en su fase de emergencia post-terremoto.

Cabe destacar que este Plan estará sujeto a una actualización permanente, con la finalidad de buscar mejores respuestas, más oportunas y apoyadas en nuevos métodos, mayores recursos y personal cada vez más capacitado y consciente de la importancia de actuar en forma coordinada, rápida y solidaria ante la eventualidad de una emergencia provocada por un sismo.

5.2.OBJETIVOS

- i. Proteger y salvaguardar a la población, los bienes, y el entorno de los daños que se pudieran ocasionar por la ocurrencia de un evento sísmico, especialmente aquellos que, por su magnitud o daños ocasionados, sobrepasaran la capacidad de respuesta de el o los municipios afectados.
- ii. Plantear la estructura organizacional apropiada para responder eficaz y eficientemente ante la ocurrencia de un sismo.

- iii. Establecer el listado de procedimientos y actuaciones de respuesta ante la ocurrencia de un sismo, identificando los responsables de su gestión y ejecución, y los recursos humanos y materiales necesarios para poder efectuarlos.
- iv. Promover la participación ciudadana, en las actuaciones de respuesta ante la ocurrencia de sismo, mediante la integración de la población en las fases de preparación y mitigación antes del desastre.

5.3.FASES Y SITUACIONES

Dentro del Manual del Comité de Operaciones de Emergencia de la SGR, se ha encontrado que no existen fases o situaciones cuando una amenaza ocurre, únicamente se señalan diversos niveles de alerta relacionados con la inminencia y probabilidad de ocurrencia del acontecimiento. Esto dificulta poder asegurar cual sería el nivel de alerta en el que encontraría una determinada localidad, ya que el país se encuentra en una zona altamente sísmica, no se puede predecir cuándo ocurrirá un terremoto, y al ser eventos que están ligados con otros factores de vulnerabilidad su capacidad destructiva no depende únicamente de la magnitud e intensidad propia del evento. Por lo tanto, luego de haber analizado los planes de otros países, el documento oficial del país y el contexto nacional, se considera que una descripción apropiada de las fases y situaciones para una provincia en el Ecuador sería la siguiente:

5.3.1 FASE DE ALERTA

Ocurren eventos sísmicos y hay que estar en un estado de vigilancia y atención sobre los diversos factores de amenaza y vulnerabilidad, a través de un seguimiento instrumental y el estudio de los sismos que han sucedido. El monitoreo y las observaciones técnicas y científicas serán realizadas por una coordinación de los siguientes organismos especializados: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) para reportar información del sismo, y el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) por el estudio de la amenaza derivada que constituyen los tsunamis, marejadas y eventos oceánicos en general, los cuales deberán reportar a la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). Se podrá incluir dentro de los organismos de monitoreo a otros organismos, universidades, institutos técnicos especializados, entre otros. Deberá existir un proceso de información por parte de la SGR a los órganos y autoridades competentes en materia de protección civil, a las autoridades locales de los municipios afectados y a la ciudadanía en general. Existen dos tipos de alerta: Amarilla, y Roja.

5.3.1.1 Alerta AMARILLA. -

Es permanente para todo el país, al ser Ecuador un país con riesgo sísmico. Comprende una **fase de seguimiento e información**, en la cual existe ocurrencia de fenómenos sísmicos que son

ampliamente sentidos por la ciudadanía pero que no ocasionan víctimas ni daños materiales relevantes. Estos eventos pueden presentarse como un enjambre sísmico, una nucleación de eventos, o eventos recurrentes en una determinada área geográfica. La principal acción por realizarse es la de efectuar un seguimiento instrumental y el estudio de los fenómenos ocurridos, brindando especial atención a lo que se denomina “**silencio sísmico**”, y el posterior proceso de información a los órganos y autoridades competentes y a la población.

5.3.1.2 Alerta ROJA. -

Será declarada inmediatamente ocurrido un evento sísmico de características destructivas, que haya causado daños considerables en la infraestructura, afectación de servicios y/o pérdidas humanas, debiendo ser comunicada a las autoridades y población por los canales de información previamente establecidos. La alarma la constituye el evento per se. El cambio de alerta amarilla a roja es la acción previa a la declaración de emergencia, la cual deberá ser declarada por la máxima autoridad del gobierno autónomo descentralizado que haya sido afectado por el sismo (presidente de junta parroquial, alcalde, gobernador de la provincia), y por el presidente cuando la situación sobrepasa las capacidades operativas de la provincia y pasa a ser de interés nacional. La gravedad dependerá de los siguientes factores:

- El número y naturaleza de las llamadas recibidas en el ECU-911.
- Las informaciones facilitadas por las centrales de los organismos de emergencia y seguridad de la/s zona/s afectada/s sobre daños a personas y bienes.
- La información facilitada por los centros de control de los servicios básicos de suministros, comunicaciones y principales.

5.3.2 FASE DE EMERGENCIA

Es la fase que inicia cuando el evento sísmico produce daños materiales de cierta consideración, heridos o muertos y prolongara hasta que hayan sido puestas en práctica todas las medidas necesarias para el socorro y la protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en zonas afectadas. Dentro de esta fase se distinguen tres tipos de situaciones, que se diferencian por la procedencia y la cantidad de medios, recursos y servicios a ser necesarios para salvar la emergencia. Las situaciones son:

5.3.2.1 Situación UNO (1). -

La cual se activa cuando luego del evento sísmico la protección de las personas y los bienes puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos de los municipios afectados. (Solución de tipo LOCAL).

5.3.2.2 Situación DOS (2). -

La cual se activa cuando luego del evento sísmico, por la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, se hace necesario, para poder socorrer y proteger personas y bienes, la utilización de medios, recursos y servicios que estuvieran fuera del área de los municipios afectados. (Solución de tipo PROVINCIAL o REGIONAL).

5.3.2.3 Situación TRES (3). -

Esta situación enmarca aquellas emergencias en las que, por la magnitud de daños materiales y pérdida de vidas humanas, se considere que el interés nacional es requerido. El área geográfica afectada será declarada como zona de desastre, y el presidente de la Republica, previo asesoramiento de la Secretaría de Gestión de Riesgos será el encargado de realizar la declaración de este nivel de situación. Es posible que la declaración del interés nacional por parte del presidente, o quien delegue, se realice por propia iniciativa o por la sugerencia directa del gobernador de la provincia. (Solución de tipo NACIONAL).

Se considerarán como emergencias de interés nacional las siguientes:

- Las que requieran para la protección de personas y bienes la declaración del estado de excepción en la zona de desastre.
- Aquellas en las que sea necesario prever la coordinación y/o participación de varios gobiernos provinciales para enfrentar el desastre, y exijan una aportación de recursos a un nivel que sobrepasa las capacidades provinciales.
- Las que, por la magnitud de los daños, requieran una participación directa de los Ministerios u otros organismos estatales.

Cuando los factores que provoquen este nivel de situación desaparezcan, la desactivación del interés nacional corresponde al presidente de la Republica, o a quien delegue, pudiéndose declarar la situación a nivel 2 o la vuelta a la normalidad.

5.3.3 FASE DE NORMALIZACION Y FIN DE LA EMERGENCIA

Posterior a la fase de emergencia, se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por el terremoto. Durante esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en las áreas afectadas, consistiendo principalmente en el reforzamiento o, si se requiriera, demolición de edificios dañados; reparación de los daños más relevantes sufridos por las infraestructuras de transporte, telecomunicaciones y de suministro de agua, electricidad, y combustible; albergue provisional de las personas que hubieran perdido su vivienda; etc.



Cuando la emergencia este plenamente controlada, la persona responsable de la ejecución del presente plan podrá declarar el comienzo de la Fase de Normalización.

Cuando la emergencia y la fase de normalización estén concluidas en su mayor parte, la persona responsable de la ejecución del presente plan podrá dar por finalizada la emergencia y se desactivara el Plan.

Tanto la activación como la desactivación de una determinada alerta, situación o fase, se comunicará a las autoridades, organismos y servicios que estuvieran involucrados en el proceso.

5.4.OPERATIVIDAD DEL PLAN

Con el objeto de lograr la máxima eficacia posible en las actuaciones a realizar tras la ocurrencia de un terremoto, de consecuencias catastróficas, resulta necesario que la estructura de planificación de los distintos niveles (Plan Estatal, Planes Provinciales y Planes Municipales), se piense y elabore como un sistema en el que los diferentes planes queden perfectamente coordinados entre sí y sean susceptibles de integración, orgánica y funcionalmente, para hacer frente a aquellas situaciones que lo requieran.

La gravedad de los daños que un terremoto destructivo puede ocasionar en extensas áreas del territorio y la posibilidad de que los recursos y servicios de intervención, ubicados en las zonas afectadas, pierdan parte de su capacidad operativa, hacen que, en tales casos, la eficacia de las actuaciones de emergencia dependa, en buena medida, de una rápida aportación de ayuda exterior.

Para ello resulta indispensable el que se prevean los mecanismos adecuados para que la integración anteriormente aludida pueda efectuarse con la mayor rapidez posible y que, para las tareas de máxima urgencia, puedan movilizarse los medios apropiados aun antes de que la articulación de los diferentes planes haya podido quedar plenamente realizada.

Además, habrá que considerarse las actuaciones necesarias para garantizar, tanto el que los procedimientos de actuación previstos sean plenamente operativos, como su actualización y mantenimiento a lo largo del tiempo, refiriéndose básicamente a:

- Plan de coordinación y comprobaciones periódicas.
- Programa de ejercicios de adiestramiento.
- Programa de simulacros.
- Información a la población.
- Difusión de las medidas básicas de autoprotección personal.



- Procedimientos de revisión del Plan.
- El órgano de Coordinación del Plan promoverá las actuaciones necesarias para el mantenimiento de la operatividad del Plan y establecerá una planificación anual de las actividades que, con ese objeto, hayan de desarrollarse.

5.4.1 CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS (CDR)

Uno de los grandes problemas tras un sismo importante es el abastecimiento a la población afectada, así como la necesidad de desplazar gran cantidad de medios humanos y materiales para la rehabilitación. Por ello, es necesario establecer uno o varios Centros de Distribución de Recursos (CDR), desde donde se distribuirán los mismos. Los CDR serán gestionados por el Grupo de Trabajo Logístico, en coordinación con los municipios afectados y la dirección del Jefe de Operaciones.

La constitución del CDR no se justifica desde el inicio de la emergencia, sino cuando se hayan tomado las primeras medidas de protección a personas y bienes. No puede establecerse a priori la ubicación de los CDR, dada la variabilidad en la extensión de las zonas afectadas por un terremoto, pero si pueden concretarse una serie de requisitos para su elección:

- Para el avituallamiento se elegirán almacenes o naves con buenas condiciones estructurales, ubicadas en la periferia del área más afectada por el terremoto, y que estén bien comunicadas con las zonas siniestradas, con facilidad para el aterrizaje de helicópteros en sus proximidades. Se habilitará una zona llana y amplia que reúna los requisitos especiales necesarios para el aterrizaje de medios aéreos.
- Para la recepción de parque móvil y personal se seleccionarán lugares explanados abiertos, con gran capacidad de aparcamiento, y a ser posible acotados y próximos a los CRR. En cuanto al repostado podría haber unidades móviles de abastecimiento para el suministro de combustible a los vehículos, herramientas, maquinaria, etc., para los equipos que están actuando.
- El emplazamiento de los CDR será facilitado por los Ayuntamientos de las áreas afectadas y limítrofes.

El CDR deberá estar custodiado por las Fuerzas Armadas y Policía Nacional.

5.4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES OPERATIVAS

Las acciones operativas que contempla el Plan a realizar por todos los recursos y miembros de la organización y estructura del mismo, desde su activación hasta el final de la emergencia y normalización, básicamente se concretan en los siguientes aspectos:



- a. Medidas orientadas a evaluar las consecuencias producidas.
 - i. Establecer área geográfica afectada.
 - ii. Estimar daños en viviendas, y equipamientos esenciales, tales como redes hospitalarias.
 - iii. Daños en infraestructuras de comunicación (vías de comunicación, redes, etc.) y energéticas (redes eléctricas, etc.).
 - iv. Identificar fenómenos asociados o derivados del sismo (incendios, deslizamientos, inundaciones, etc.).
 - v. Estimación del número de víctimas.
- b. Medidas orientadas a la protección de la población. –
 - i. Avisos a la población afectada.
 - ii. Confinamiento en lugares de seguridad.
 - iii. Evacuación, alojamiento, y asistencia social de la población damnificada.
 - iv. Asistencia sanitaria.
 - v. Seguridad ciudadana.
 - vi. Control de accesos.
 - vii. Establecer medidas para minimizar los riesgos en bienes y construcciones.
- c. Medidas orientadas a la protección de bienes. –
 - i. Protección de los bienes, tanto públicos como privados.
 - ii. Evitar riesgos asociados.
 - iii. Retiro de escombros de edificios derruidos.
 - iv. Inspección y clasificación de edificaciones, en función de estado y peligrosidad.
 - v. Reforzamiento o demolición, según proceda.
 - vi. Actuaciones de urgencia en construcciones sensibles: estructuras de presas, instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, y en general, aquellas instalaciones cuyo deterioro puede dar lugar a riesgos secundarios.
- d. Medidas de socorro. –

- i. Búsqueda, rescate, y salvamento de sobrevivientes atrapados en los escombros.
- ii. Primeros auxilios.
- iii. Evacuación y transporte sanitario.
- iv. Clasificación, control, y evacuación de afectados.
- v. Asistencia sanitaria primaria a heridos.
- vi. Instalación de albergues de emergencia.
- vii. Abastecimiento.
- viii. Identificación de víctimas.

5.4.3 PLANES DE AUTOPROTECCIÓN (PA). -

Al ser el Ecuador un país de alto riesgo sísmico deberá ser obligatorio que las empresas, organismos y centros públicos o privados, elaboren planes de autoprotección de acuerdo con los lineamientos y condicionantes del presente plan, conteniendo los mecanismos articuladores que permitan su integración. Los elementos que en caso de sismo pueden aumentar los daños por efectos catastróficos asociados o derivados, o por concatenación de riesgos, han de incluirse en el plan de autoprotección de la empresa.

Esto abarca también a los gestores de las vías de comunicación y estructuras esenciales, empresas públicas y privadas encargadas de gestionar los servicios básicos, e inclusive a los propios grupos de trabajo.

5.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Al ser el objetivo del presente trabajo profesional de fin de máster la elaboración de un plan de actuaciones de alcance provincial, y guardando relación con lo descrito en el apartado anterior, se procederá a plantear una estructura organizacional que estaría enmarcada dentro de la Situación DOS, solución de tipo PROVINCIAL o REGIONAL, de la fase de Emergencia. La estructura planteada podría seguirse para situaciones UNO o TRES, pero habría que cambiar la jerarquía de las autoridades involucradas dentro de la misma.

Se busca presentar una estructura que permita que existe rapidez en las líneas de comunicación e información, de manera que la toma de decisiones por parte de quien corresponda sea rápida y efectiva, obteniendo una optimización de las diferentes tareas de coordinación y de las actuaciones operativas del presente plan.

Por tal motivo es que se establecen diferentes componentes de acción, dentro de las cuales se agruparan diferentes organizaciones, de manera que cada una de las organizaciones que el presente plan establezca pueda tener definido previamente el alcance de sus responsabilidades, así como el área física de actuación, y nivel jerárquico al que le corresponden cada acción que haya que realizarse una vez haya sucedido el evento sísmico y se empiecen a reportar los daños. Las tres componentes que se han considerado son: toma de decisiones, coordinación in situ y operación, y la gestión de la información.

A continuación, se presenta la estructura organizacional que el autor considera sería la apropiada para implementarse dentro de un plan de respuesta ante sismo de alcance provincial en el Ecuador, considerando la situación 2 que se ha descrito anteriormente en el presente trabajo:

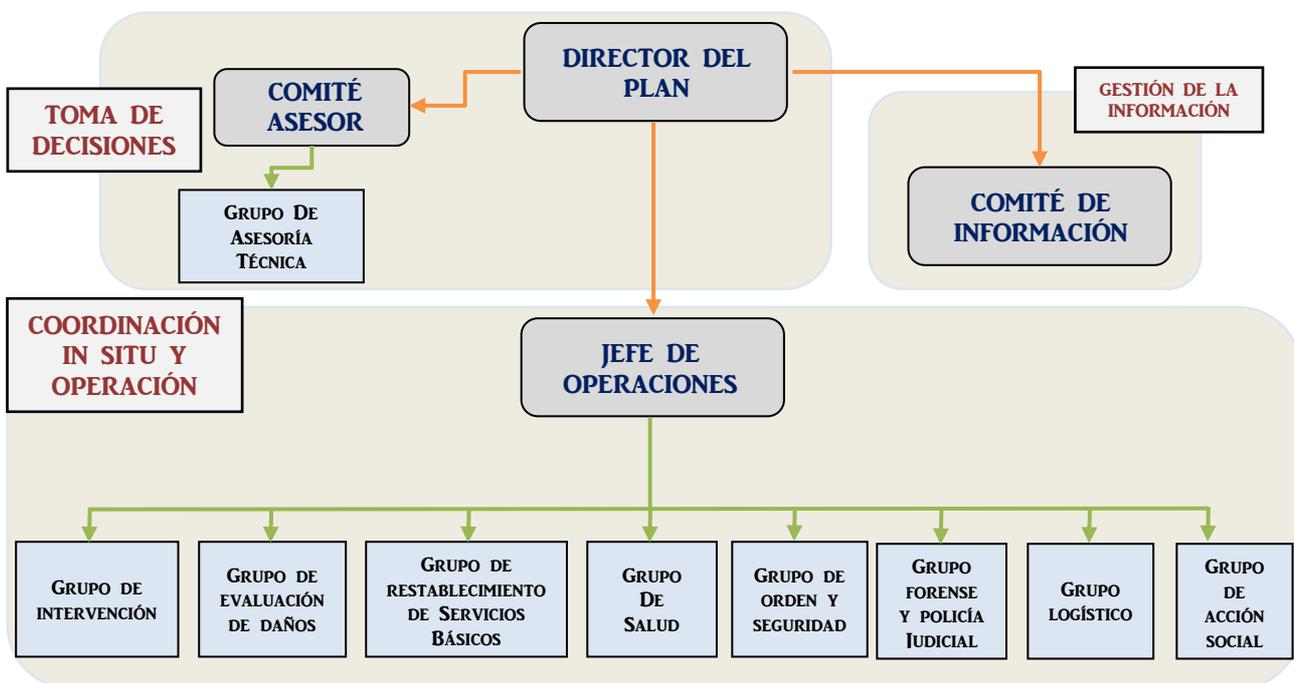


Figura 14.- Estructura Organizacional del Plan de Respuesta a nivel provincial en Ecuador.

5.5.1 TOMA DE DECISIONES

Dentro de esta componente se encuentran incluidas las organizaciones de jerarquía superior que tendrán que definir las estrategias y acciones a llevarse a cabo para enfrentar la emergencia. De esta componente saldrán todas las directrices que deberán implementar la componente operativa y la de la gestión de la información. La gestión de la emergencia depende en su totalidad de las decisiones que se tomen en esta componente, por lo que deberán existir una constante retroalimentación y suministro de información por parte de la componente que se encuentra en sitio para tener el soporte técnico y científico que avalen las decisiones a tomar. Las organizaciones que forman parte de esta componente son: el director del Plan, el Comité Asesor, y el Grupo de Asesoría Técnica.



El director del Plan es el máximo responsable de la gestión y ejecución del presente plan, es el encargado de dar las directrices a realizarse, y para esto contará con el apoyo del Comité Asesor y del Grupo de Asesoría Técnica.

5.5.1.1 Director del Plan. -

El director del Plan deberá ser el máximo delegado del gobierno central dentro de la provincia, en el caso del Ecuador será el Gobernador de la provincia. Deberá convocar a los integrantes del comité asesor y del grupo de asesoría técnica a instalarse en las instalaciones del ECU-911 existentes en la capital de la provincia. Es importante señalar que en caso de que el Gobernador por alguna razón no se encuentre disponible al momento del sismo, deberá haberse delegado a otras personas dentro del comité asesor para que asuman sus funciones. Este plan define hasta las dos personas que podrían realizar las funciones de director del Plan, que serían el Prefecto de la provincia, quien además es miembro permanente del comité asesor, y el representante provincial de la Secretaria Nacional de Gestión del Riego. El director del Plan deberá entrar en contacto inmediato con los alcaldes de los municipios afectados para determinar los recursos con los que cuentan los planes municipales y articularlos con el plan provincial de manera que se pueda realizar una estimación inicial de los recursos por movilizar, y de que no se vayan a solapar actuaciones entre los planes. Es potestad del director del plan delegar sus funciones y solicitar la instalación de un Comité de Dirección, las personas integrantes de este comité serán designadas por el director del Plan. En caso de que la situación sobrepase lo inicialmente estimado y haya que pasar a la situación 3, el director estará sujeto a la decisión del gobierno central con respecto a si se mantiene en su función o delega funciones para pasar a formar parte de las disposiciones que indique el plan nacional.

Las funciones del **director del Plan** son las siguientes:

- Declarar la activación del Plan, en sus diferentes Fases y Situaciones en función de la información referente a las características del terremoto proporcionada por el grupo de Asesoría Técnica y la estimación de los daños con la información proveniente de la policía y cuerpo de bomberos locales, alcaldes de los municipios afectados, y llamadas al ECU-911.
- Identificar los planes sectoriales que debieran ser activados, y activarlos.
- Convocar a los miembros del Comité Asesor, el grupo de asesoría técnica y del comité de información para la instalación del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) en las instalaciones del ECU-911 de la capital provincial. Esta convocatoria podrá realizarse por medios oficiales o no oficiales, inclusive a través de TIC's.
- La toma de decisiones, con asesoramiento del Comité Asesor, con respecto a todas las actuaciones necesarias para la mejor gestión de la emergencia.



- Dar la orden de evacuación de la población de las áreas afectadas, en caso de considerarse necesaria esta medida.
- Determinar el contenido de la información para la población y los medios apropiados para la difusión, tanto en lo relativo a aspectos generales sobre el desarrollo de la emergencia, como para posibles medidas de protección.
- Determinar y coordinar los comunicados informativos para los medios de comunicación social, así como para el resto de Instituciones o Unidades implicadas en la emergencia.
- Coordinar a los alcaldes de los municipios afectados, estableciendo directrices y gestionando los medios y los recursos que se consideren adecuados.
- Mantener comunicación constante con el representante del Ministerio del Interior para informar del progreso de la emergencia y de la necesidad de recursos, sugiriendo si se requiriera la declaración de situación 3.
- Garantizar la información y el enlace con el Plan Nacional, si la situación pasara a ser de nivel 3, de manera que los recursos disponibles pasen a integrarse al plan nacional.
- Asegurar la implantación, el mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan.
- Solicitar al Estado la declaración del estado de excepción en los municipios afectados si se requiriera.
- Decidir sobre la ayuda extranjera con el Estado.
- Coordinar y regular las ayudas, así como la participación de los grupos voluntarios, y de los grupos de expertos y científicos extranjeros.
- Decidir la instalación del centro de distribución de recursos (CDR).
- Localizar y gestionar la adquisición y suministro de insumos no disponibles (carpas, planta de luz, agua potable en pipas, baños móviles, alimentos, cobijas, camas o camastros, equipo y maquinaria para rescate, equipo pesado para remoción de escombros en vialidades importantes).
- Iniciar la evaluación de daños a los sectores económicos y de desarrollo.
- Solicitar el registro de todo tipo de acciones (documentación de la emergencia) por parte de algún instituto de educación superior o universidad.
- Determinar las instalaciones que por su actividad han de dotarse de un plan de autoprotección frente al riesgo sísmico, así como indicar los mecanismos de integración de dichos planes con el plan provincial.



- Elaborar una base de datos donde consten los medios y recursos con los que se cuenta a nivel provincial para enfrentar la emergencia. Esta actividad deberá realizarse coordinadamente con la Prefectura y los municipios.
- Colaborar en la elaboración de los planes de actuación de los grupos de actuación.

5.5.1.2 Comité Asesor. -

El Comité Asesor se configura como un órgano de apoyo y asesoramiento al director del Plan y se constituirá con la presencia total o parcial de sus miembros, a requerimiento del director, en función de la situación y de las circunstancias de la emergencia. Su principal función es la de asesorar en todos los aspectos relativos a la emergencia, tanto en la vertiente técnica, como en la administrativa o jurídica.

Para asistir al director del Plan en los distintos aspectos relacionados con la emergencia se establecerá un Comité Asesor compuesto, en función de las características de la emergencia, por aquellos de los siguientes cargos que en un momento determinado se estimen oportunos:

- Prefecto de la provincia, o quien delegue.
- Representante provincial de la SGR, o quien delegue.
- Alcaldes de los municipios afectados.
- Ayuntamientos afectados.
- Representante provincial de la Secretaria Nacional del Agua, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Medio Ambiente, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Salud Pública, o quien delegue.
- Representante provincial del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, o quien delegue.
- Responsables de hospitales de las FFAA y Policía Nacional.
- Representante provincial de la Cruz Roja Ecuatoriana, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, o quien delegue.
- Representante provincial de la Agencia Nacional de Tránsito, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Telecomunicaciones, o quien delegue.
- Representante provincial del Consejo Nacional de Electricidad, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Hidrocarburos, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Inclusión Económica y Social, o quien delegue.



- Representante provincial del Ministerio de Educación, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, o quien delegue.
- Representante provincial del Ministerio de Industrias y Producción, o quien delegue.
- Máxima autoridad de las Fuerzas Armadas del Ecuador para la provincia, o quien delegue.
- Máxima autoridad de la Policía Nacional para la provincia, o quien delegue.
- Jefe del Cuerpo de Bomberos de la capital de la provincia, o quien delegue.
- Jefe Financiero de la gobernación de la provincia.
- Procurador Jurídico de la gobernación de la provincia.
- Líderes de los grupos de trabajo.

Cuando el director del Plan lo considere y desde el momento en que se declare la Fase de Emergencia, independientemente de la situación o nivel de gravedad, se podrá incorporar al Comité Asesor un representante del Instituto Geográfico Nacional, del Instituto Geológico y Minero de España y/o de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado. Dicha convocatoria se efectuará a través del delegado del Gobierno e implicará la incorporación de un Técnico de la Delegación del Gobierno a dicho Comité.

Del mismo modo, cuando la dirección de la emergencia corresponda a un Comité de Dirección, por parte de la Administración del Estado, se podrán incorporar además al Comité de Dirección:

- Administración General del Estado
 - Secretario General Delegación del Gobierno
 - Jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno.
 - Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado.
 - Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura.
 - Director de la Mancomunidad de los canales del Taibilla.
 - Representante de las Fuerzas Armadas.
 - Coronel Jefe de Zona de la Guardia Civil.
 - Jefe Superior de Policía.
 - Director del Instituto de Medicina Legal.
 - Delegado Territorial de AEMET en la Región de Murcia.



- Otros que se pudieran considerar de interés.
- Otros Organismos:
 - Presidente Autonómico de Cruz Roja Española.
 - Técnicos de las distintas administraciones, y aquellas personas que la Dirección considere oportuno en cada emergencia.

5.5.1.3 Grupo de Asesoría Técnica. -

Este grupo será el encargado del estudio del fenómeno sísmico y sus réplicas, aconsejando a la Dirección del plan, las actuaciones más recomendables para la población de la zona en el caso de que se pueda prever la aparición de réplicas que puedan ocasionar más daños.

Es importante destacar que también se informaran acerca de riesgos derivados de la ocurrencia del sismo como deslizamientos, tsunamis, incendios, etc. Este grupo puede realizar sus actividades de manera remota.

Estará conformado por:

- Personal Técnico del IGEPN.
- Personal Técnico del INOCAR.
- Personal Técnico del IGM.
- Personal Técnico de la SGR.
- Personal técnico de los municipios afectados.
- Personal técnico de la prefectura de la provincia.
- Personal técnico de las distintas universidades y empresas que estudian el riesgo sísmico y sus efectos, así como los riesgos que se pudieran presentar derivados de los movimientos sísmicos.
- Personal experto en Sistemas de Información Geográfica y Cartografía.
- Otros que la Dirección del Plan considere adecuado.

Sus funciones son:

- Analizar, procesar y calcular la información sísmica esencial sobre la zona afectada, obtenida a partir de los datos recabados por los diferentes organismos, estaciones e investigadores.
- Informar y asesorar al director del Plan en las medidas a tomar y en las recomendaciones e información a divulgar, de acuerdo con los datos que se registren.

- Establecer las redes de detección complementarias que sean necesarias con objeto de llevar a cabo el estudio más completo posible.
- Informar a la Dirección del Plan, sobre fenómenos asociados que se hayan producido o pudieran producirse, tales como desprendimientos, tsunamis, movimientos del terreno, etc.
- Contribuir en la delimitación geográfica del área afectada.

5.5.2 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Dentro de esta componente se encuentran incluidas las organizaciones que tendrán que definir las estrategias y acciones a llevarse a cabo para el manejo de la comunicación de la emergencia con la ciudadanía, y entre los entes estatales que forman parte del plan. Además de mantener actualizada la información relacionada con la gestión del sismo en base a los datos proporcionados. Es de suma importancia que la población de las áreas afectadas conozca y comprenda el estado de su situación y los riesgos a los que puede estar expuesta. Se pretende que el ciudadano en general pueda implementar medidas para su protección y la de los bienes, sin necesidad de esperar la atención del Estado. La transmisión de esta información es lo que se conoce como **“comunicación del riesgo”**.

Para ello es muy importante que cada organización involucrada designe específicamente a personas para actuar como voceros, de forma que se pueda abordar con claridad el cuándo, el cómo y por qué se da una determinada información, a quién va dirigida y qué contenido se debe transmitir; evitando así la duplicidad de información y garantizando la existencia de un único canal oficial de información.

Además, es necesario la apertura de otros canales de comunicación ya que hay algunos colectivos especialmente importantes que deberían ser identificados previamente y que durante la emergencia pudieran resultar valiosos para que la difusión de la información, son:

- Los líderes de opinión (presidentes de asociaciones comerciales, líderes de asociaciones de vecinos, etc.) por su ascendencia sobre terceros.
- Los responsables de elementos vulnerables (escuelas, centros sanitarios, hogares de mayores, ...), por su responsabilidad sobre los usuarios de sus instalaciones, a menudo población crítica.
- Los responsables de instalaciones de riesgo, que deben ser conscientes del riesgo sísmico que puede afectarles, e incluirlo en el análisis de riesgo de sus respectivos Planes de Autoprotección.

Es primordial el uso de las TIC's durante la emergencia, sobre todo para la comunicación con los familiares de los afectados, quienes están fuera del área de afectación y no podrían comunicarse con ellos. La comunicación del riesgo no debe ser un ejercicio puntual, sino objeto de una dedicación periódica y regular por parte de los entes partes de este plan. La organización que se encargara de la componente relacionada con la gestión de la información es el Comité de Información.

5.5.2.1 Comité de Información. -

Dependiendo directamente del director del Plan se constituirá el Comité de Información, canalizándose a través de este comité, toda la información relativa a la emergencia, tanto a los medios de comunicación social como a la población, y la comunicación entre los grupos de trabajo y las organizaciones que forman parte de este plan.

Con la finalidad de conseguir coherencia informativa se considerará información oficial, fidedigna y contrastada, aquella facilitada por esta organización a través de los canales previamente definidos. El responsable de información será el encargado de la comunicación de la gobernación de la provincia o persona en quien delegue. Estará formado además por el responsable de información de la SGR, y de la prefectura de la provincia. Este comité también podrá apoyarse con los encargados de la comunicación de los municipios afectados, y recibirá soporte por parte de la Secretaria Nacional de Comunicación. Como una manera de facilitar y dividir las diferentes tareas que se realizan dentro de este comité, podría darse la elaboración de equipos de trabajo dentro de su estructura como: un equipo para la recopilación de información, un equipo para la relación con la prensa, otro equipo para la información a la población, y un equipo final para gestionar la información a transmitir entre las organizaciones del plan.

Las principales funciones que realizara son las siguientes:

- Realizar la gestión global de toda la información relacionada con la emergencia.
- Difundir las órdenes, consignas y recomendaciones dictadas por la Dirección del Plan, a través de los medios de comunicación social y otros canales de comunicación previamente definidos.
- Centralizar, coordinar y preparar la información general sobre la emergencia, de acuerdo con la Dirección del Plan, y facilitarla a los medios de comunicación social, organismos y a la población afectada.
- Informar de la situación de emergencia, posibles consecuencias, acciones que se estén llevando a cabo y recomendaciones acerca de las medidas de autoprotección más adecuadas con la situación planteada.

- Obtener, centralizar y facilitar toda la información relativa a posibles afectados, facilitando contactos familiares y datos referidos a los posibles evacuados.
- Generar informes periódicos de la situación de la emergencia a ser distribuidos entre todas las organizaciones involucradas en la gestión del plan. Esta actividad se la realizara con la información que proporcionen los grupos en campo, la SGR, el grupo de asesoría técnica, y la dirección del Plan.
- En conjunto con la SGR y el grupo de asesoría técnica, previa autorización de la dirección del Plan, elaborar mapas de impacto y de riesgos derivados de la zona afectada para posterior difusión.

5.5.3 COORDINACIÓN IN SITU Y OPERACIÓN

Este componente está relacionado directamente con la ejecución de las directrices del plan, con el trabajo en campo para la respuesta a la emergencia. Está formado por organizaciones multidisciplinares con responsabilidad en diferentes áreas de atención y coordinadas por un ente que es el Jefe de Operaciones. Deberá constantemente estar retroalimentando a la dirección del plan para la toma de decisiones y solucionar los problemas que se vayan presentando durante la emergencia. Es importante notar que las actuaciones durante las primeras 48-72 horas de sucedido el evento, están directamente enfocadas al salvamento de vidas humanas y la neutralización de amenazas que generen futuros riesgos.

Cada grupo de trabajo puede a su vez estar dividido en equipos por las diferentes tareas que cada área de atención necesite, en el presente plan se han definido ocho áreas de atención para la respuesta ante el sismo.

5.5.3.1 Jefe de Operaciones. -

El Jefe de Operaciones será designado por el director del Plan, debiendo ser miembro de la SGR, de preferencia el director o coordinador de operaciones de la SGR de la provincia, o persona en quien delegue. En todas las emergencias estará apoyado por el Jefe de Operaciones del Plan de Emergencia de los municipios afectados.

También podrá recibir soporte de la oficina central de la SGR y de técnicos de la prefectura de la provincia. Sus funciones básicas serán:

- Informar, asesorar y apoyar a la Dirección del Plan.
- Recopilar, evaluar y distribuir información sobre la evolución de la emergencia sísmica, incluyendo la revisión de medios y recursos que pudieran ser necesarios, lo que implicaría el conocimiento puntual de la disponibilidad y del estado de los mismos.



- Transmitir información a la Dirección del Plan sobre: delimitación geográfica del área afectada, daños en viviendas, red hospitalaria y otros equipamientos esenciales, estado de las infraestructuras, vías de comunicación, redes eléctricas y telefónicas, fenómenos asociados, tales como incendios, fugas y derrames de sustancias tóxicas o peligrosas, deslizamientos del terreno, inundaciones, etc., y estimación del número de víctimas.
- Establecer la coordinación de las acciones necesarias para la eficaz gestión de la emergencia.
- Instalación del Centro de Distribución de Recursos (CDR), y gestión del mismo.
- Recibir y trasladar las órdenes de la Dirección del Plan a los jefes de los diferentes Grupos de Trabajo llamados a intervenir en la gestión de la emergencia, realizando y coordinando a su vez la movilización que se precise.
- Aconsejar si procede la necesidad de evacuar, alejar o confinar a la población.
- Aconsejar a la Dirección del Plan sobre la posible activación de Planes Sectoriales.
- Asegurar a través del CECOP tanto las comunicaciones con el Puesto de Mando Avanzado como las necesarias para la correcta gestión de la emergencia.
- Solicitará los equipos de acción para los distintos sectores de los municipios afectados.
- En función de las características de la emergencia asignar los voluntarios civiles a los diferentes Grupos de Trabajo.
- Asesorar al director del Plan sobre la conveniencia de decretar el fin de la fase de emergencias y el comienzo de la fase de normalización.

5.5.3.2 Grupos de Trabajo. –

Estos grupos son los encargados de ejecutar las actuaciones en el área afectada que el Plan determina. Acciones que se efectuarán siempre de manera coordinada y seguirán las directrices dispuestas por el director del plan, a través del Jefe de Operaciones.

En este plan el autor ha considerado la existencia de ocho grupos de trabajo por igual número de áreas de atención. Sin embargo, al existir dentro de cada área de atención varios sectores en los cuales realizar trabajos se procura facilitar la coordinación mediante la creación de Equipos de Trabajo, de esta manera se asegura la existencia de autonomía de los sectores de trabajo para que se puedan concretar las acciones de los mismos, y garantizar la eficiencia del Plan. Cada equipo de trabajo podrá contar con recursos propios o compartir recursos con otro equipo ya que se concluye que la sectorización es por acciones a realizar y un mismo recurso podría ejecutar acciones al mismo tiempo en dos o más equipos. El número de equipos de trabajo varía de



acuerdo con la magnitud de la emergencia y los daños ocasionados. Habrá que desarrollar un plan de actuación para cada uno de los grupos intervinientes en el Plan, así como los jefes y el personal mínimo de cada uno. La descripción y la estructura de los grupos de acción quedaría de la siguiente manera:

- i. *Grupo de Intervención.* - Es el grupo encargado de ejecutar las medidas de intervención que tienen por objeto reducir y/o controlar los efectos del terremoto, y combatir directamente las emergencias que se puedan derivar de estos, evitando la evolución desfavorable o propagación de los mismos. En los primeros momentos la jefatura del grupo será asumida por el jefe del cuerpo de bomberos de cada municipio afectado. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:
 - a. Equipo de Bomberos.
 - b. Equipo de Búsqueda y Rescate.
 - c. Equipo de apoyo en Edificios e Infraestructuras.
- ii. *Grupo de Evaluación de Daños.* - Es el grupo encargado de evaluar los daños producidos en edificaciones y bienes de patrimonio, siendo su objeto principal determinar la habitabilidad de las viviendas, asegurando que se establezcan las medidas necesarias para eliminar o reducir los daños producidos sobre la población tras los movimientos sísmicos. Desarrollan sus labores en el lugar del siniestro. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:
 - a. Equipo de Evaluación de Daños en Viviendas.
 - b. Equipo de Evaluación de Daños en Bienes de Patrimonio.
 - c. Equipo de Derrumbe y Desescombro.
 - d. Equipo de Evaluación de Daños Asociados.
 - e. Equipo de Restablecimiento de Carreteras.
 - f. Equipo de Restablecimiento de Vías Urbanas.
- iii. *Grupo de Restablecimiento de Servicios Básicos Esenciales.* - Es el grupo encargado de supervisar los daños producidos en las líneas vitales como consecuencia de los movimientos sísmicos y de asegurar el restablecimiento de los servicios esenciales, para restablecer la normalidad en el menor tiempo posible. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:
 - a. Equipo de Restablecimiento de Agua Potable.



- b. Equipo de Restablecimiento de Gas y Combustible.
 - c. Equipo de Restablecimiento de Electricidad.
 - d. Equipo de Restablecimiento de Telefonía, Red y TV.
- iv. *Grupo de Salud.* - Es el grupo encargado de realizar todas las actuaciones relacionadas con el resguardo y cuidado de la salud de las personas dentro del área de afectación. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:
- a. Equipo de Asistencia Sanitaria.
 - b. Equipo de Salud Pública.
- v. *Grupo Logístico.* - Este Grupo tiene como función la provisión de todos los equipamientos y suministros necesarios para el desarrollo de las actividades de los Grupos de Trabajo y aquellas otras que sean consecuencia de la evolución del suceso. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:
- a. Equipo de Maquinaria Civil.
 - b. Equipo de Iluminación y Climatización.
 - c. Equipo de Combustibles.
 - d. Equipo de Avituallamiento.
 - e. Equipo de Otros Suministros.
 - f. Equipo de Apoyo Logístico Aéreo.
 - g. Equipo de Comunicaciones.
 - h. Equipo de Alojamiento.
- vi. *Grupo de Orden.* - Es el grupo encargado de garantizar la seguridad ciudadana y el orden público en las zonas afectadas, así como el control y regulación del tráfico, y el control de accesos. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:
- a. Fuerzas Armadas.
 - b. Policía Nacional.
 - c. Policía Municipal.
 - d. Agencia Nacional de Transito.
- vii. *Grupo Forense y de Policía Judicial.* - Es el grupo encargado del tratamiento de cadáveres y restos humanos, así como asistencia a familiares y obtención de datos ante-mortem. Se

constituirá únicamente en caso de múltiples víctimas mortales en número tal que aconseje la activación del protocolo nacional de actuación médico-forense y de policía científica en sucesos con múltiples víctimas. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:

- a. Equipo de Asistencia a Familiares.
- b. Equipo de Tratamiento a Cadáveres.
- c. Equipo de Tratamiento y Depósito de Cadáveres.

viii. *Grupo de Acción Social.* - Es el encargado de establecer la infraestructura necesaria para atender a los damnificados en todas sus vertientes, es decir la actuación en todos los aspectos sociales derivados de la emergencia. Los equipos que podrían formar parte de este grupo son:

- a. Equipo de Evacuación y Albergue.
- b. Equipo de Atención a personas vulnerables.
- c. Equipo de Alimentación.
- d. Equipo de Suministro de Ropa.
- e. Equipo Psicológico.
- f. Equipo de Limpieza e Higiene.

Cada Jefe de Grupo es el responsable de la coordinación de su Grupo, y tiene que asegurarse que las actuaciones se lleven a cabo según el Protocolo de Activación/Actuación de cada Grupo.

5.6. ACTUACIONES BÁSICAS DE RESPUESTA

Para un mejor entendimiento se procede a describir las actuaciones de respuesta que cada ente u organización debería ejecutar durante las primeras 48-72 horas de la ocurrencia de un terremoto de consecuencias catastróficas.

5.6.1 DIRECTOR DEL PLAN

5.6.1.1 Actuaciones. -

- Declarar la activación del Plan, en la fase y situación que crea conveniente en base a la información que se le haya proporcionado (se deberá considerar el tiempo necesario si el sismo ocurre fuera del horario de oficina).
- Identificar los planes sectoriales que debieran ser activados, y activarlos.
- Convocar a los miembros del Comité Asesor, el grupo de asesoría técnica y del comité de información para la instalación del Comité de Operaciones de Emergencia (COE),



- Determinar el contenido del primer boletín de información a entregarse a la población y los medios de comunicación.
- Contactar a los alcaldes de los municipios afectados.
- Decidir la instalación del centro de distribución de recursos (CDR), donde se recibirá el apoyo especializado de organismos nacionales e internacionales.
- Nombramiento del Jefe de Operaciones.
- Definir los grupos de trabajo a ser instalados, y posterior instalación de los mismos de acuerdo con los protocolos establecidos con anterioridad por cada mesa.
- Identificación de disponibilidad de recursos.
- Localización y adquisición de insumos no disponibles (carpas, planta de luz, agua potable en pipas, baños móviles, alimentos, cobijas, camas o camastros, equipo y maquinaria para rescate, equipo pesado para remoción de escombros en vialidades importantes).
- Disponer al comité asesor el inicio de la evaluación de daños a los sectores económicos y de desarrollo.
- Solicitar a algún instituto de educación superior o universidad el registro de todo tipo de acciones (documentación de la emergencia).

5.6.2 COMITÉ ASESOR

5.6.2.1 Actuaciones. -

- Notificación a los servicios de emergencia más próximos al lugar de emergencia los efectos producidos por el sismo para que se inicie su actuación.
- Sugerir al director del Plan la movilización al lugar de emergencia del grupo de intervención, lo que permitirá la obtención de información más precisa.
- Informar a las empresas de los servicios esenciales para que presten su colaboración y aporten los medios necesarios en el lugar de la emergencia.
- Movilización de los organismos encargados de mantener la seguridad.
- Movilización del Grupo de Evaluación de Daños al lugar de emergencia.
- Movilización del Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales al lugar de emergencia para determinar los daños producidos en los servicios esenciales.
- Sugerir al director del Plan la necesidad de la activación del Plan Sectorial de Emergencia Sanitaria.



- Movilización de los recursos sanitarios necesarios para dar una respuesta eficaz en el lugar de emergencia, asegurando el transporte sanitario.
- En caso de ser necesario, alertar a los centros sanitarios de la provincia o del resto del país el posible traslado de heridos.
- Activación del Grupo Forense y de Policía Científica.
- Decidir si es necesaria la activación del Plan Sectorial de Evacuación, Albergue y Abastecimiento, y los lugares de albergue más correctos.
- Otras Actuaciones que crea conveniente el director del Plan.
- Notificación de alertas por eventos asociados.
- Coordinación de la evaluación de daños y análisis de necesidades.
- Coordinación con el sector privado, y gestión de convenios con proveedores de cadenas comerciales, organismos y participantes para abastecer las necesidades de los grupos de trabajo y de la población afectada (agua, alimento, médicos, carpas, camas, seguridad, etc.).
- Dar respuesta y cobertura jurídica a las diferentes acciones que estén contempladas en el Plan o que sean precisas para la correcta gestión de la evolución del mismo.
- Planificar y gestionar todos los recursos económicos necesarios para afrontar una emergencia sísmica, incluidas las necesidades de personal adicional, materiales, ayudas, subvenciones, indemnizaciones y cualquier otro gasto.
- Cuantificar el impacto económico según las fases de la emergencia para establecer medidas que palien las pérdidas en aquellos sectores económicos estratégicos que se vieran afectados.

5.6.3 GRUPO DE ASESORÍA TÉCNICA

5.6.3.1 Actuaciones. -

- Evaluación de sismos producidos, realizando una valoración urgente de los parámetros focales del sismo (localización, profundidad, magnitud (Richter)), estimando la intensidad, el área afectada, consecuencias, y posibles réplicas del terremoto.
- Asesoramiento a director del Plan en actuaciones a llevar a cabo, en base a evaluación de los sismos existentes.
- Proporcionar información al Comité de Información para difusión, en base a evaluación de los sismos existentes.

- Análisis y contabilización de probables daños al medio ambiente.
- Establecer contacto con asesores ambientales y laboratorios ambientales disponibles para la realización de estudios y mediciones.
- Realizar evaluación del impacto ambiental a corto plazo, derivado del terremoto.
- Analizar y determinar posibles efectos a la salud producidos por incendios y escapes de materiales peligrosos e informar resultados al Grupo de Trabajo de Salud.
- Determinación de las medidas de ingeniería civil necesarias, para paliar los efectos del sismo, tanto en términos de reconstrucción como de estabilidad de las instalaciones afectadas.
- Determinación de riesgos naturales asociados o derivados de la ocurrencia del terremoto como tsunamis, deslizamientos, aludes, inundaciones, etc.
- En caso de existir riesgo de tsunami, comunicar al director del Plan para la coordinación de la emisión de la alerta marítima.

5.6.4 COMITÉ DE INFORMACIÓN

5.6.4.1 Actuaciones. -

- Difundir comunicados de la Dirección del Plan, y aquellos elaborados en virtud de la información recogida por el Equipo de Recopilación de Información.
- Recopilación de información de las actuaciones que se estén realizando, desde el Jefe de Operaciones, los coordinadores de los grupos de trabajo, el comité Asesor y el director del Plan.
- Análisis de las mejores opciones mediáticas para difundir los boletines.
- Informar sobre el estado de las carreteras, aeropuertos, comunicaciones telefónicas y telegráficas, suministros de agua y energía, etc.
- Generación de boletines de emergencia con información en base a datos técnicos científicos sobre réplicas mayores, tsunamis, derrumbes, etc.
- Atender las demandas de información de los medios de comunicación.
- Facilitar el acceso a la zona de desastre a los medios de comunicación social.
- Ubicación de estaciones de radio autónomas y funcionando.
- Atender las demandas de información de los ciudadanos en general, y prioritariamente de los afectados por la emergencia.



- Facilitar información relativa a los posibles afectados, facilitando los contactos familiares y la localización de las personas.
- Generación de boletines de emergencia con recomendaciones de acciones a las familias en caso de tener como resultado muchos fallecidos.
- Difusión de la ubicación de refugios temporales y centros de acopio, de acuerdo con información proporcionada por el Grupo de Trabajo de Acción Social.
- Difusión de información referente a personas reportadas como no localizadas o desaparecidas, de acuerdo con información proporcionada por el Grupo de Trabajo de Acción Social.

5.6.5 JEFE DE OPERACIONES

5.6.5.1 Actuaciones. -

- Notificación de activación del Plan a agentes involucrados con la emergencia como: Gobierno, municipios, prefectura, IGEPN, y Grupos de Trabajo.
- Ordenar la primera movilización de Policía Local de los municipios afectados para verificación de existencia de posibles daños.
- Establecer las prioridades y políticas para señalar la activación y participación de cada grupo de trabajo.
- Determinar los organismos que deben intervenir durante la emergencia.
- Adecuar los procedimientos de actuación existentes, manteniendo los puntos de coordinación respectivos.
- Ajustar y operar el plan de emergencia.
- Asignar eficiente y oportunamente los recursos disponibles.
- Realizar las coordinaciones en sitio con los proveedores y contratistas que los grupos de trabajo informen se necesitan para realizar las actuaciones que deben llevar a cabo.
- Durante las primeras 72 horas evaluar las actividades como mínimo cada 4 horas y aplicar los correctivos necesarios, en los días siguientes, como mínimo una vez al día. Reportar al director del Plan de estas actuaciones.
- Registrar las actividades realizadas en las zonas de impacto e informarlas al director del Plan, así como las necesidades de los mismos.



5.6.6 POLICÍA LOCAL DE LOS MUNICIPIOS AFECTADOS

5.6.6.1 Actuaciones. -

- Primer reporte de existencia de daños en Ayuntamientos afectados.
- Determinación de los puntos donde se estuvieran produciendo daños por consecuencias secundarias producidas por el terremoto.

5.6.7 CUERPO DE BOMBEROS

5.6.7.1 Actuaciones. -

- Determinación de los puntos que requieren atención y socorro inmediato.
- Movilización de los medios de bomberos con los que se cuenta para hacer frente a las emergencias.
- Con la asistencia técnica del Jefe de Operaciones transmitirá al personal del grupo de intervención, las características de las acciones a llevar a cabo.
- Dispondrá de una relación actualizada de los recursos humanos y materiales de bomberos presentes en el lugar de la intervención.
- Controlar los tiempos de participación de sus recursos, programando su relevo, si la intervención se prolongara.
- Emitirá informes o análisis que le sean requeridos por el director del Plan.

5.6.8 GRUPO DE INTERVENCIÓN

5.6.8.1 Integrantes. -

- Cuerpo de Bomberos.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- Policía Nacional.
- Fuerzas Armadas.
- Cruz Roja Ecuatoriana.
- Ministerio de Salud Pública.
- ECU-911
- Voluntarios calificados.
- Representantes de universidades o colegios profesionales.

5.6.8.2 Actuaciones. -

- Evaluar in situ con respecto a la cantidad/ubicación de víctimas confirmadas atrapadas y fallecidas, e informar al director del Plan sobre necesidad de ayuda, tanto nacional como internacional para la búsqueda y rescate.
- Iniciar con los recursos disponibles, los servicios prehospitalarios, evaluación y ataque de incendios, contención de fugas de materiales peligrosos, así como con el rescate de personas en edificios colapsados.
- Solicitar la movilización de recursos necesarios y de recursos extraordinarios para los rescatistas (equipo de alumbrado, personal de seguridad, equipo o maquinaria especializada, seguridad mecánica, alimentación, hidratación, áreas de descanso).
- Búsqueda de víctimas, detección, rescate y salvamento de las personas y bienes directamente afectadas por la emergencia.
- Consideración del rescate y atención de mascotas y animales de granja.
- Informar el riesgo de que puedan producirse riesgos derivados de la ocurrencia del terremoto como incendios, fugas, explosiones, derrames, etc.
- Control, reducción y neutralización de los efectos de la emergencia: incendios, fugas, explosiones, vertidos de sustancias tóxicas o peligrosas, etc.
- Apuntalamiento de edificios e infraestructuras dañadas.
- Desescombro, refuerzo y demoliciones parciales en edificios dañados.
- Coordinar voluntarios espontáneos.

5.6.9 GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS

5.6.9.1 Integrantes. -

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- Secretaría Nacional del Agua.
- Personal técnico de municipios afectados.
- Personal técnico de la prefectura.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- ECU-911



- Proveedores y Contratistas.
- Voluntarios calificados.
- Representantes de universidades o colegios profesionales.

5.6.9.2 Actuaciones. -

- Elaborar un informe preliminar "in situ" de carácter inmediato, que aporte información sobre la extensión del daño, posibles víctimas, áreas con mayor intensidad de daños, edificios inseguros que requieran procedimientos de emergencia, entre otros.
- Estimación de recursos humanos, materiales y financieros, necesarios para la aplicación de las acciones inmediatas.
- Consultar los listados de proveedores para satisfacer los requerimientos de las mesas, así como los listados de los colegios de ingenieros y arquitectos que apoyarán en la evaluación.
- Establecimiento de los equipos técnicos de inspección de edificios, las prioridades de su trabajo y los códigos de señales a colocar en las viviendas.
- Redacción y distribución de las normas específicas y cuestionarios a rellenar por los equipos de inspección de edificios.
- Difusión de recomendaciones de autoevaluación estructural para viviendas y comercios pequeños.
- Evaluación de daños en viviendas, red hospitalaria, las infraestructuras, vías de comunicación, red de saneamiento y otros equipamientos esenciales; para identificar prioridad de atención y reparación. Informar al director del Plan.
- Evaluación in situ de los daños producidos en Patrimonio Histórico, así como la señalización de las construcciones a ser intervenidas de forma inmediata para su conservación, dictando las medidas emergentes necesarias.
- Estimación del número de víctimas y la cantidad de heridos, afectados y población afectada.
- Elaboración del registro de daños y entrega de la información generada a los organismos encargados de la coordinación.
- Informar al director del Plan, a los efectos oportunos, sobre las viviendas que han de ser evacuadas o de otros procedimientos que, relacionados con las edificaciones, se deben llevar a cabo.



- Inspección y clasificación de edificaciones, en función de sus condiciones de habitabilidad y peligrosidad.
- Señalización de construcciones con acceso restringido por riesgo.
- Establecimiento de medidas de limpieza de accesos a área de emergencia.
- Proporcionar a la autoridad local los informes técnicos pertinentes que justifiquen cualquier orden de demolición parcial o total en aquellos casos en los que el colapso del edificio sea inminente.
- Acciones en los edificios dañados (desescombro, reforzamiento o demolición)
- Gestionar y coordinar la eliminación, tratamiento, recuperación, reciclaje y reutilización de los residuos que se hayan generado.
- Evaluación de los equipos especiales de trabajo, equipamiento y recursos necesarios para llevar a cabo las medidas determinadas anteriormente.
- Restauración de las condiciones de equilibrio de las laderas y taludes (anclajes, bulonado, mallado, gunitado).
- Seguimiento a daños industriales, atmosféricos y/o sobre los espacios naturales que se han podido producir secundariamente como consecuencia del sismo.
- Reparación de los daños urgentes en las calles, así como la limpieza de escombros que pudieran existir.
- Reparación de daños en estructuras de presas.
- Reparación de daños en instalaciones en las que se produzcan y/o almacenen sustancias peligrosas.
- Reparación urgente de los daños ocasionados por el terremoto en carreteras.
- Reparación urgente de los daños ocasionados por el terremoto en aeropuertos y puertos marítimos.
- Recuperación de servicios de gasolineras.

5.6.10 GRUPO DE RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS BÁSICOS ESENCIALES

5.6.10.1 Integrantes. -

- Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)
- Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT)



- Secretaría Nacional del Agua.
- Ministerio de Hidrocarburos.
- Empresas Públicas municipales encargadas de la gestión del agua potable.
- Empresa Publica PETROECUADOR.
- Empresas Privadas de telecomunicaciones.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- ECU-911
- Proveedores y Contratistas.
- Voluntarios calificados.

5.6.10.2 Actuaciones. -

- Evaluar los equipos especiales de trabajo, y su equipamiento, necesarios para la aplicación de las medidas de rehabilitación y disponibilidad de los servicios esenciales.
- Suministro de agua embotellada o tanqueros de agua hasta el restablecimiento del servicio de agua potable.
- Instalación de plantas potabilizadoras hasta el restablecimiento del servicio de agua potable.
- Reparación de daños sobre la red de agua potable, para restablecer el suministro.
- Reparación de daños en oleoductos y gasoductos, así como en las refinerías para impedir que se puedan producir otros accidentes derivados de las fugas de gas y combustibles, y para restablecer el suministro.
- Suministro e instalación de grupos electrógenos para atender las áreas afectadas que se encuentren sin suministro de energía eléctrica. Se brindará atención preferencial a los hospitales, centros asistenciales, y albergues.
- Reparación de daños sobre la red eléctrica, para restablecer el suministro.
- Evitar peligros que puedan generarse por los daños sufridos en las redes o centros de transformación de energía eléctrica.
- Instalación de radioperadoras o antenas de telecomunicaciones móviles para garantizar la comunicación de las personas en el área afectada hasta que se restablezcan los servicios de telecomunicaciones. El Jefe de Operaciones podrá considerar la distribución de equipos de radio entre la población afectada.



- Reparación de daños de telefonía, red y tv, para restablecer su servicio.
- Suministro de gas embotellado y de combustible mediante tanqueros oficiales hasta que se restablezca el servicio de suministro de gas y combustibles.
- Recuperación de servicios de gasolineras.
- Estudiar y garantizar las condiciones básicas de seguridad en los servicios esenciales tras los movimientos sísmicos.
- Tras la evaluación de los daños, dar directrices de construcción y manejo para las instalaciones de nuevas construcciones e incluso para la modificación de las actuales.

5.6.11 GRUPO DE SALUD

5.6.11.1 Integrantes. -

- Ministerio de Salud Pública.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Cruz Roja Ecuatoriana.
- Responsables de los sistemas hospitalarios de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional.
- Sociedad de Lucha contra el Cáncer.
- Junta de Beneficencia de Guayaquil (para el caso de Guayas)
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- ECU-911
- Voluntarios calificados.

5.6.11.2 Actuaciones. -

- Evaluación inicial de hospitales estratégicos inmediatamente post-terremoto con el personal activo en el lugar, (no esperar a que llegue el Grupo de Evaluación de Daños a hacer la valoración).
- Proveer atención prehospitalaria en ambulancias y tomar decisiones de traslados.
- Asistencia sanitaria de urgencia y traslado de heridos a centros hospitalarios de recepción.
- Instalar área de triage, para definir el nivel de atención que requieren los lesionados, y remitirlos de acuerdo con esto y con los medios de atención en salud.
- Suministrar medicamentos en el lugar de emergencia y realizar seguimiento a personas con heridas de menor consideración.

- Ir adaptando el hospital a la demanda de atención a lesionados.
- Valorar la necesidad de expandir los servicios en el exterior de las áreas de atención sanitaria.
- De existir, se debe informar inmediatamente al Jefe de Operaciones de afectaciones severas a hospitales, para concentrar apoyos a esos centros médicos dañados.
- Si se rebasa capacidad hospitalaria, implementar plan de expansión y servicios.
- Coordinar con la atención de situaciones médicas de urgencia cotidianas.
- Evaluar la capacidad hospitalaria vs cantidad de lesionados y determinar necesidad de ayuda de hospitales privados o apoyos foráneos (hospitales de campaña, etc.) e informar al Jefe de Operaciones.
- Prevención de epidemias mediante el control de vectores epidemiológicos y el control higiénico-sanitario de agua, alimentos, y de las ollas comunes.
- Coordinar voluntarios espontáneos.

5.6.12 GRUPO DE ORDEN Y SEGURIDAD

5.6.12.1 Integrantes. -

- Ministerio del Interior
- Policía Nacional del Ecuador
- Fuerzas Armadas
- Agencia Nacional de Transito
- Policía Municipal
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- ECU-911
- Voluntarios calificados.

5.6.12.2 Actuaciones. -

- Evaluación Inicial del alcance del evento y número estimado de víctimas, comunicándolo inmediatamente al Jefe de Operaciones o director del Plan, en caso de que no se haya designado aún.
- Control de accesos al área de desastre



- Evitar la ocupación de los edificios considerados peligrosos por los servicios técnicos de inspección.
- Acompañamiento en el desplazamiento dentro de la zona de desastre a los grupos de trabajo y medios de comunicación.
- Control del Orden Público, iniciando acciones para mitigar y neutralizar actos de saqueo en mercados y almacenes importantes.
- En caso de ser necesario, evacuación de la población.
- Proteger los convoyes de ayuda.
- Regulación de tráfico.
- Resguardo de los centros penitenciarios, hospitales, comercios, gasolineras y puntos estratégicos.
- Coordinar voluntarios espontáneos.

5.6.13 GRUPO FORENSE Y POLICIA JUDICIAL

5.6.13.1 Integrantes. -

- Ministerio del Interior
- Policía Nacional del Ecuador (Policía Judicial)
- Fuerzas Armadas
- Cruz Roja Ecuatoriana
- Ministerio de Salud Pública
- Registro Civil.
- Fiscalía General del Estado.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- ECU-911
- Voluntarios calificados.

5.6.13.2 Actuaciones. -

- Atención a los familiares de las víctimas o desaparecidos.
- Habilitación de una zona para depósito y custodia de cadáveres.



- Preparación de los cadáveres para su identificación por parte de los familiares, y posterior entrega.
- Efectuar, cuando proceda, el diagnóstico de la muerte, la estimación del momento en el que ocurrió, y conocer las causas de la misma.
- Establecimiento de la identidad de los fallecidos.
- Proceder con el levantamiento de cadáveres
- Elaboración de reporte de cadáveres identificados.
- Coordinar voluntarios espontáneos

5.6.14 GRUPO LOGÍSTICO

5.6.14.1 Integrantes. -

- Ministerio del Interior
- Policía Nacional del Ecuador (Policía Judicial)
- Fuerzas Armadas
- Agencia Nacional de Transito
- Correos del Ecuador
- Proveedores y Contratistas.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- ECU-911
- Voluntarios calificados.

5.6.14.2 Actuaciones. -

- Establecimiento del CRR en un lugar cercana al área de emergencia para la concentración y organización de la provisión, y abastecimiento de los recursos, dándose a conocer su ubicación a todas las organizaciones involucradas en el presente plan.
- Llevar el inventario y control del material existente en el CRR y de las donaciones que se van recibiendo.
- Estimación de necesidades operativas de acuerdo a la magnitud del evento, para determinar los equipamientos y suministros necesarios para atender a la población.
- Colaboración mediante maquinaria civil en la emergencia y en restablecimiento de la normalidad.



- Eliminación de obstáculos y obstrucciones en puntos críticos de los cauces.
- Apertura de vías alternativas de desagües.
- Iluminación de zonas de trabajo, y climatización de zonas del personal evacuado.
- Suministro de combustible a la maquinaria que colabora en las labores.
- Suministro de combustible a los medios aéreos que participen en la emergencia.
- Suministro de alimentos y agua para el personal de los grupos de acción.
- Suministro de otros medios necesarios para la resolución de la emergencia.
- Traslado aéreo de material y heridos.
- Mantenimiento de la red de comunicaciones de emergencia.
- Alojamiento del personal de los grupos de trabajo de otros lugares.
- Prever los medios de transporte necesarios, tanto para el posible personal interviniente como para posibles evacuados; así como, los puntos de reunión, en caso de ser necesaria una evacuación.
- Establecer vías de evacuación e itinerarios alternativos.
- Empadronamiento y evaluación de viviendas, infraestructura básica, etc.
- Coordinar voluntarios espontáneos

5.6.15 GRUPO DE ACCIÓN SOCIAL

5.6.15.1 Integrantes. -

- Ministerio del Interior
- Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos.
- Ministerio de Inclusión Económica y Social
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
- Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público (INMOBILIAR)
- Ministerio de Salud Pública
- Ministerio de Educación
- Consejo Nacional de Discapacidades
- Dirección Nacional de Policía Especializada para niños, niñas y adolescentes.



- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- Registro Civil
- Cruz Roja Ecuatoriana
- Proveedores y Contratistas.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- ECU-911
- Voluntarios calificados.

5.6.15.2 Actuaciones. -

- Establecer la necesidad de infraestructura de albergues, para el traslado de posibles evacuados, efectuando su gestión y realizando los listados necesarios de los mismos y su ubicación.
- Coordinar con el municipio la instalación de refugios temporales de tipo cerrado o abierto (techos de emergencia) conforme las condiciones de seguridad y situación que prevalece.
- Activación formal de refugios temporales.
- Evacuación y Albergue de la población que tenga que abandonar el área de desastre.
- En caso de que la capacidad de alojamiento y albergue se vea superada, solicitar ayudas externas y disponer de dispositivos asistenciales de emergencia (dispositivos de campaña, tiendas, cocinas, etc.)
- Asesorar a las víctimas y colaborar con ellas, en la elaboración de todos los trámites administrativos que pudieran derivar de su condición de afectados.
- Empadronamiento y censo de la población afectada y evacuada a los albergues.
- Coordinar en conjunto con el municipio que se realice el registro adecuado de personas instaladas por refugio, así como su integración en una base de datos para cruce de información con los demás refugios, con el propósito de localizar personas reportadas como no localizadas.
- Suministro de atención a los niños, personas mayores, embarazadas, minusválidos, personas enfermas, y cualquier otra persona que forme parte de los grupos vulnerables.
- Suministro de alimentos a personas albergadas.
- Suministro de agua a las personas albergadas.



- Suministro de ropa y mantas a personas albergadas.
- Apoyo psicológico a las personas que lo necesitaran.
- Suministro de productos de higiene, así como de organizar la limpieza en el albergue.
- Diseño, elaboración e instalación de los puntos de agua para población damnificada.
- Elaboración de reporte de desaparecidos.
- Coordinar con el municipio, el Grupo de Intervención y el Grupo Forense la búsqueda de personas reportadas como desaparecidas.
- Atención de demandas ciudadanas.
- Disponer de los convenios establecidos con proveedores de cadenas comerciales, gubernamentales, organismos y participantes para abastecer las necesidades del refugio (agua, alimento, médicos, carpas, camas, seguridad, etc.).
- Coordinar instalación de centros de acopio de víveres y bodegas de almacenamiento dentro de los albergues.
- Coordinar voluntarios espontáneos



6. CONCLUSIONES

6.1. CONCLUSIONES

El presente trabajo final de máster propone un plan de contingencia a ejecutarse durante las primeras 48 – 72 horas de la ocurrencia de un terremoto, para poder obtenerlo se pudo paso a paso ir cumpliendo con los objetivos planteados al inicio del trabajo. Resulto fundamental el análisis que se realizó a diferentes planes de contingencia ante riesgo sísmico de otras sociedades, de cada uno de ellos fueron tomadas ideas y procedimientos que se listaron para posteriormente depurarlas e ir las modificando acorde a la realidad sísmica del Ecuador. Con respecto a la búsqueda local, el autor ha notado que en el país durante la última década se fortaleció la gestión del riesgo con la creación de instituciones encargadas de la gestión y el manejo de las emergencias, que cuenta con presupuestos propios asignados por el estado e inclusive a cada gobierno descentralizado del país constantemente se le pide por parte del gobierno central la entrega de proyectos emergentes que sean necesarios para disminuir el riesgo en zonas que las autoridades y los técnicos consideren como zonas vulnerables.

No obstante, aunque se puede señalar que existe un marco institucional y legal, reflejado en la Constitución de la república, que ampara y promueve una política nacional dedicada a la gestión del riesgo, la documentación y las herramientas que existen son muy generales y se sigue trabajando con un documento único que es el manual del COE que se comparte con todos los GAD y al cual cada uno de estos se acoge y lo implementa sin analizar o sugerir mejoras. Este manual del COE es un documento que se aplica en cualquier tipo de emergencia, indiferente del tipo de amenaza, por lo que no describe acciones de respuesta específicas por tipo de amenaza. Se concluye que esto es una debilidad del actual documento porque es de conocimiento general que habrá actuaciones que el ocurrimiento de un sismo requieran que no las requeriría una inundación o un incendio, o una erupción volcánica.

Otras debilidades encontradas al momento de revisar el único documento oficial con el que se maneja el riesgo en el país es que no contempla como se va a dar el mantenimiento del plan, no considera un sistema de retroalimentación ni actualización, y no integra la participación ciudadana en la elaboración del mismo. Resulta preocupante también notar que, aunque el país se encuentra en un estado permanente de alerta por su alta exposición sísmica, no existan políticas de promover dentro de todas las organizaciones del sector público y privado la elaboración de planes de contingencia que sean revisados y aprobados por el organismo competente y que se integren con los planes estatales.

La gran mayoría de las actuaciones que se describen en el presente trabajo dependen de la gestión que se realice en la fase de preparación, antes del evento, razón por la cual el autor las



incluye, pero recomienda que en un trabajo posterior que se abarque la mencionada fase se tome en cuenta lo desarrollado en el presente plan para que exista una articulación coordinada y coherente.

El autor del presente trabajo como una manera más ordenada de presentar sus conclusiones al momento de realizar el presente trabajo de tipo profesional, las expone a continuación enumerándolas conforme fueron planteadas al inicio del presente trabajo.

6.1.1 DEL ANALISIS DE PLANES DE GESTION POST-TERREMOTO DE OTRAS SOCIEDADES Y SU COMPARACION

Se pudo analizar los planes de gestión de otras sociedades, específicamente de comunidades provinciales de España, México y Perú; encontrándose que los planes de España al tener el mismo documento director que es el emitido por el Ministerio del Interior son muy parecidos y las diferencias mínimas que se encuentran son las relacionadas con la inclusión de una situación de emergencia adicional y la conformación de la estructura organizacional de la plenaria de los comités de decisiones. Se noto que el plan de la región de Murcia presenta una mejor estructura y se ha actualizado luego de los eventos sísmicos que hubo en la región, lo que demuestra que existió una retroalimentación para la mejora del documento.

No obstante, se nota que al no ser considerada una región de alta vulnerabilidad sísmica ni tener que convivir permanentemente con movimientos de este tipo, se dejan ciertas actuaciones de lado, sobre todo si tenemos en cuenta que no se considera la amenaza derivada de tsunamis en ninguno de los documentos, siendo de resaltar esto principalmente en los documentos de la Comunidad Valenciana y de Galicia que tienen comunidades cerca del perfil costero.

Los planes de los estados de México resultaron de gran aporte, ya que es un país con condiciones de vulnerabilidad sísmica mayores a las de Ecuador, donde se puede considerar que existe lo que se conoce como una cultura sísmica de convivencia con el riesgo. Establece una estructura de respuesta mediante mesas operativas muy parecida a la de las comunidades españolas, pero con un mayor número de acciones a ejecutarse y presentando escenarios más acordes a la realidad ecuatoriana. Los planes de los estados mexicanos son de un carácter operativo muy detallado y práctico, pero no detallan mayormente las fases previas al sismo y cómo se gestiona la organización de respuesta al mismo.

Para finalizar, el documento del Perú describe situaciones similares a la del Ecuador, algo que está relacionado con el hecho de ser países limítrofes y con una cultura parecida. Sin embargo, es el documento que presento mayor cantidad de falencias en su elaboración, aunque tuviera un contenido bibliográfico muy extenso pero que no aplicaba en su totalidad para el objeto del plan.

Todos los planes analizados se dedican a las actuaciones de respuesta ante el sismo, no consideran los planes de recuperación y rehabilitación que deberían ejecutarse a mediano y largo plazo en las áreas afectadas. Se presenta además que se deja pasar por alto el tema ambiental en las actuaciones de respuesta, y se enfoca en el rescate de seres humanos y preservación de bienes materiales sin tomar en cuenta acciones que pudieran realizarse para el salvamento de animales de granja y mascotas, las cuales podrían también ser un foco epidemiológico.

Un comentario final que el autor desea agregar es que en los planes analizados existe una visión del terremoto solo desde la perspectiva del desastre. Omitiéndose un apartado que pudiera considerar la identificación y aprovechamiento de oportunidades o acciones de mejora, como:

- Planificación de un procedimiento de manejo de los desechos y escombros producidos para identificar usos posteriores, esto podríamos identificarlo como una oportunidad para realizar un sistema de economía circular.
- Fomentar la participación ciudadana en la elaboración de los planes y procedimientos ante el riesgo sísmico, mediante la organización de comités y reuniones periódicas de los entes organizacionales con diferentes líderes de opinión que existan en las comunidades. Esto permitirá que la ciudadanía tenga una auto educación que le permita prepararse por cuenta propia y aplicar procedimientos iniciales que disminuyan el impacto y las consecuencias de los riesgos asociados y derivados del sismo. Promover una cultura sísmica o cultura de riesgo.
- Realizar una mejor planificación con la gestión de los voluntarios espontáneos. Durante el terremoto del 16 de abril del 2016 que sucedió en Ecuador las acciones que se realizaron durante las primeras 36 horas dependieron en un 80% de la iniciativa de voluntarios, que al momento de llegar a la zona cero y no estar preparados para la situación terminaron siendo un problema adicional durante el desastre. Este detalle es algo que no se ha considerado en ninguno de los planes, pero que el autor considera es de suma importancia ante la falta de recursos que pudiera llegar a haber.
- La exigencia de la elaboración de planes de autoprotección dentro de todas las instituciones públicas y privadas, lo que permitiría una articulación integral de todo el sistema de gestión de riesgos ante la ocurrencia de un terremoto.
- Desde el punto de vista científico e investigativo, incluir dentro de los planes de gestión un apartado en el que se señale acciones que permitan que representantes de universidades, organizaciones científicas públicas y privadas, nacionales y extranjeras puedan realizar un estudio y levantamiento de información del evento. Esta información sería de gran utilidad para la elaboración de documentos que puedan retroalimentar no únicamente los planes de



gestión, sino que servirían para desarrollar modificaciones a normas y códigos de construcción, actualizaciones del estado geológico y sísmico del país, aparecimiento de nuevas recomendaciones científicas en los procesos constructivos o en la gestión de emergencias, entre otros.

6.1.2 DE LA EXISTENCIA DE PLANES DE CONTINGENCIA POST-TERREMOTO EN EL ECUADOR

La motivación que el autor tuvo para la elaboración del presente trabajo tiene relación con la pobre gestión que se observó durante el terremoto del 16 de abril del 2016, esto hizo pensar que no existían documentos que indiquen que hacer y cómo hacerlo. Se realizaron las indagaciones respectivas y se pudo encontrar un documento elaborado por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, que es el *Manual del Comité de Operaciones de Emergencia COE*. Sin embargo, este manual es general y no considera ninguna amenaza natural en particular, por lo que las directrices son las mismas ya sea un sismo o una erupción volcánica.

Este documento es el que utilizan todas las dependencias estatales y gobiernos autónomos descentralizados para el manejo de las emergencias, considerando la gestión del riesgo como una actividad únicamente de respuesta, pero sin tomar en cuenta la preparación institucional y de la población para responder adecuadamente al evento.

En el mencionado documento se detallan las funciones de las diferentes mesas de trabajo, pero no se incluyen cuáles son las actuaciones que deben realizar ni los procedimientos adecuados para el manejo de la emergencia en sus primeras 48 – 72 horas. Podríamos puntualizar que no existe un mapa de ruta que los funcionarios o personas encargadas de la dirección y gestión del plan deban seguir. Todo dependerá del criterio o el pensamiento de quien esté al frente del plan y se puede notar inclusive que existiría un solape de funciones y responsabilidades al no tener claramente definida la estructura comunicacional entre los grupos de trabajo.

Al momento de la elaboración del presente trabajo, el autor realizó consultas en la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador acerca de la existencia de documentos adicionales y se le indicó que se encontraban trabajando en una actualización del Manual del COE. Finalizando este trabajo se tuvo acceso al draft de este documento y se observó que es muy similar al ya existente. Se espera que en el transcurso del presente año se publique el documento en el Registro Oficial.

En conclusión, no existen documentos oficiales o no oficiales que describan específicamente la gestión de respuesta ante la ocurrencia de un sismo en el Ecuador. Vale la pena nuevamente puntualizar que resulta preocupante que desde el Estado central no se promueva una política de cultura sísmica o cultura de riesgo con la exigencia de que todas las organizaciones públicas y



privadas elaboren sus propios planes de riesgo de autoprotección, y que estos se integren a los planes que elaboren las juntas parroquiales, los municipios, los gobiernos provinciales, y el mismo Estado central. Se piensa que una articulación integral de todas las organizaciones y sus planes de gestión pueden eficientizar el proceso de la gestión de riesgo.

6.1.3 DE LA PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTION DE ACTUACIONES DE RESPUESTA DURANTE LAS PRIMERAS 48 – 72 HORAS POST-TERREMOTO

El autor ha logrado cumplir el objetivo de proponer un plan de actuaciones de respuesta ante la ocurrencia de un terremoto, estas actuaciones abarcan las primeras 48 – 72 horas del evento o lo que diferentes autores consideran la fase de emergencia o de auxilio, en las que el objetivo principal es el salvamento y rescate de vidas humanas, el resguardo de los bienes materiales, y la disminución de los riesgos asociados y derivados del evento principal.

Se aclara que el alcance de este documento solo abarca una de las tres fases de la gestión del riesgo por desastres, faltando analizar y elaborar un documento para cada una de las fases faltantes, la de preparación y la fase de recuperación y rehabilitación. Muchas de las actuaciones aquí incluidas dependen de la fase de preparación, se las ha enumerado, pero es ideal que sean consideradas cuando se elabore el documento relacionado con la fase de preparación.

El presente documento podría incluirse dentro del manual existente en el Ecuador ya que serviría como mapa de ruta para las autoridades y grupos de trabajo que deban convocarse o formar parte del COE al momento de la emergencia; su alcance es provincial, pero puede aplicarse también para que se utilice a nivel municipal o de distritos zonales, donde cambiarían la disponibilidad de recursos y la conformación jerárquica de los grupos de trabajo y comités.

6.2.RECOMENDACIONES

El autor considera de suma importancia la elaboración del plan de gestión de al menos una de las dos fases faltantes, la fase de preparación. La elaboración de este documento y su compilación con el presente trabajo sería de una gran utilidad para la ejecución de una política estatal de gestión de riesgo adecuada y eficiente.

Con respecto al plan de gestión de la recuperación y rehabilitación post-desastre es recomendable que se involucre a la población en su elaboración, para obtener una perspectiva apropiada acerca de los lineamientos más convenientes para la reactivación de la zona de desastre. Existen documentos de otros países que podrían servir de guía pero que se sugiere que no sean replicados ya que las realidades culturales y contexto social, ambiental y económico son diferentes, inclusive en Ecuador esto se da hasta entre provincias aledañas.



Además, se recomienda que en los planes por elaborar se incluya la información que el autor al momento de describir sus conclusiones del presente trabajo sugiere deberían constar y que serían de gran valor para el plan integral de la gestión de riesgos de desastres por terremoto.

Finalmente, el autor recomienda que se someta el presente trabajo a un juicio de valoración por parte de expertos para determinar carencias u oportunidades de mejora del presente documento.

6.3.LIMITACIONES

El autor considera que la principal limitación que se encontró fue el acceso a documentación oficial, ya que se contaba únicamente con la que se encontraba publicada en las páginas oficiales de los organismos estatales o en bibliotecas virtuales de organizaciones no gubernamentales como la UNISDR. En caso de desear acceder a la última versión de algún documento, cuando se lo solicito se recibieron respuestas negativas e incluso no se recibió respuestas.

Fue notorio que los planes no son actualizados constantemente, y que no existe la retroalimentación que debiera.

6.4.FUTUROS TRABAJOS FINALES DE MÁSTER

El autor considera que en el ámbito de la gestión de riesgos por desastre en el Ecuador existen muchos trabajos finales de máster de tipo profesional que podrían desarrollarse, teniendo como base el presente trabajo se podría señalar entre otros:

- Plan de Gestión de la fase de preparación antes del sismo a nivel provincial y local en el Ecuador.
- Plan de Gestión de la fase de rehabilitación, recuperación y reactivación post-terremoto a nivel provincial y local en el Ecuador.
- Planes de Gestión para los ocho grupos de trabajo que realizan las actuaciones de respuesta durante la emergencia, y que se encuentran enumerados en el presente trabajo final de máster.
- Planes de Gestión durante la fase de emergencia a nivel provincial y local en el Ecuador para otras amenazas naturales (inundaciones, Fenómeno del Niño, deslizamientos, erupciones volcánicas, incendios forestales, entre otros)



7. REFERENCIAS Y ANEXOS

7.1.REFERENCIAS

Alexander D. (1997). *The history of natural disasters, 1977-97: some reflections on a changing field on knowledge*. Disasters. 21. 284-304.

Baas S., Ramasamy S., Dey de Pryck J., y Battista F. (2009). *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres*. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. ISBN 978-92-5-106056-8. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i0304s.pdf> [Consultado: Octubre, 2017].

Birkmann J. y Von Teichman K. (2010). *Integrating disaster risk reduction and climate change adaptation: key challenges-scales, knowledge, and norms*. Sustainability Science. 5. 171-184

Boin A. (2004). *Lessons from crisis research*. International Studies Review. 6. 165-174.

Boin A. y Hart P. (2003). *Public leadership in times of crisis*. Public Administration Review. 63. 555-564.

Carreño M.L., Cardona O.D. y Barbat A.H. (2006). *Urban seismic risk evaluation: a holistic approach*. Natural Hazards. 41. 1-20.

Carreño M.L., Cardona O.D. y Barbat A.H. (2007). *A disaster risk management performance index*. Natural Hazards. 40. 137-172.

Cheema A., Mehmood A., y Imram M. (2016). *Learning form the past: Analysis of disaster management structures, policies and institutions in Pakistan*. Disaster Prevention and Management. 25(4). 449-463

Dombrowsky, W.R. (1981). *Another step toward a social theory of disaster*. Newark, DE: Disaster Research Center Preliminary Paper Number 70.

Guillén-Mena V. (2014). *Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador*. Congreso Nacional del Medio Ambiente CONAMA2014

Federal Emergency Management Agency (FEMA) (1997). *Multi-Hazard Identification and Risk Assesment: A Cornerstone of the National Mitigation Strategy*. FEMA

Gurenko E.N. (2004). *Catastrophe risk and reinsurance: a country risk management perspective*. The World Bank. ISBN 1-904339-20-4.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2004). *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Capitulo III



IPCC (2012). *Managing the risk of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*. Report of the IPCC. The Intergovernmental Panel on Climate Change. Obtenido de https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf [Consultado: Noviembre, 2017].

Janis I. (1989). *Crucial Decisions: Leadership in Policymaking and Crisis Management*. Free Press. 1er Edición. ISBN 0-02-916161-4.

Jha A.K., Barenstein J.D., Phelps P.M., Pittel D., y Sena S. (2010). *Safer Homes, Stronger Communities: A Handbook for Reconstructing after Natural Disasters*. World Bank. Obtenido de <http://www.housingreconstruction.org/housing/sites/housingreconstruction.org/files/Disaster%20Types%20and%20Impacts.pdf> [Consultado: Noviembre, 2017].

Jimenez M. & García M. (2009). *Peligrosidad Sísmica*. En: *Terremotos: Cuando la tierra tiembla*. Coordinadora: Arantza Ugalde. Páginas 123:134. ISBN (CSIC) 978-84-00-08914-6.

Kim K.N., y Choi J. (2013). *Breaking the vicious cycle of flood disasters: Goals of project management in post-disaster rebuild projects*. International Journal of Project Management. 31. 147-160.

Kreimer A. y Arnold M. (2000). *Managing disaster risk in emerging economies*. World Bank. ISBN 0-8213-4726-8.

Kuroiwa J. (2012). *Reducción de Desastres: Viviendo en armonía con la naturaleza*. 1er Edición. ISBN 9972-9477-0-X.

Linnerooth-Bayer J., Mechler R. y Pflug G. (2005). *Refocusing Disaster Aid*. Science. 309. 1044-1046.

Mileti D.S. (1999). *Disasters by design: A reassessment of Natural Hazards in the United States*. Joseph Henry Press. 1er Edición. ISBN 978-0309261739.

Mercer J. (2010). *Disaster risk reduction or climate change adaptation: ¿are we reinventing the wheel?* Journal of International Development. 22. 247-264

Moe T. L. y Pathranarakul P. (2006). *An integrated approach to natural disaster management success factors*. Disaster Prevention and Management: An International Journal. 15. 396-413.

Mojtahedi M. y Lan Oo B. (2017). *Critical attributes for proactive engagement of stakeholders in disaster risk management*. International Journal of Disaster Risk Reduction. 21. 35-43

Neuhaus S. (2013). *Identificación de factores que limitan una implementación efectiva de la gestión del riesgo de desastres a nivel local, en distritos seleccionados de la región de Piura*. Tesis para optar el grado de Magister en Gerencia Social. Escuela de Posgrado. Pontificia Universidad Católica del Perú. Página 38.



Olshansky R. (1995). *Planning for Hillside Development*. Environment & Development (September/October): Páginas 1-4

PMI (2005). *Project Management Methodology for Post Disaster Reconstruction*. Project Management Institute.

Pujaldes L. & Barbat A. (2009). *Escenarios de Impacto Sísmico*. En: *Terremotos: Cuando la tierra tiembla*. Coordinadora: Arantza Ugalde. Páginas 145:158. ISBN (CSIC) 978-84-00-08914-6

Rosenthal U. y Kouzmin A. (1997). *Crises and crisis Management: Toward Comprehensive Government Decision Making*. Journal of Public Administration Research and Theory. 7 (2). 277-304.

Schwab J., Deyle R., Eadie Ch., Smith R., y Topping K. (2014). *Planning for Post-Disaster Recovery and Reconstruction*. APA: American Planning Association. Obtenido de <https://nehrpsearch.nist.gov/static/files/FEMA/PB2003104335.pdf> [Consultado: Noviembre, 2017].

Schwab J., Boyd A., Barry Hokanson J., Johnson L., y Topping K. (2014). *Planning for Post-Disaster Recovery: Next Generation*. APA: American Planning Association. Obtenido de https://www.fema.gov/media-library-data/1425503479190-22edb246b925ba41104b7d38eddc207f/APA_PAS_576.pdf [Consultado: Noviembre, 2017].

SGR (2013). *Referencias Básicas para la Gestión de Riesgos*. Secretaría de Gestión de Riesgos. Ecuador. Obtenido de <http://biblioteca.gestionderiesgos.gob.ec/files/original/0b8cde8ed7307519fa2e28452a2c89bc.pdf> [Consultado: Septiembre, 2017].

Smith K. (2013). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. 6th Edition. Página 25. ISBN 978-0-203-80530-5.

Steinfort P., Walker D.H.T. (2007). *A critique of the PMI Post-Disaster Rebuild Methodology*. Project Management Institute. Obtenido de <http://www.pmi.org/learning/critique-pmi-post-disaster-relief-7098> [Consultado: Noviembre, 2017].

Tapia R. (2015). *Terremoto 2010 en Chile y Vivienda Social: Resultados y Aprendizajes para recomendación de políticas públicas*. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. Página 102.

Tarback E., Lutgens F., & Tasa D. (2005). *Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física 8va Edición*. Página 308. ISBN 978-84-832-2690-2.

UNDP (2013). *Protección del Desarrollo contra los Desastres: Apoyo del PNUD al Marco de Acción de Hyogo*. United Nations. United Nations Development Programme. Obtenido de



<http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/drt-global-impact-study-.html> [Consultado: Septiembre, 2017].

UNESCO (2014). *Gestión del Riesgo de Desastres para el Patrimonio Mundial*. United Nations. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. ISBN 978-92-3-304165-3 Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002281/228134s.pdf> [Consultado: Noviembre, 2017].

UNISDR (2004). *Linking with Risk: A global review of disaster reduction initiatives*. United Nations. The United Nations International Strategy for Disaster Reduction. ISBN 92-1-101064-0 Obtenido de https://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf [Consultado: Noviembre, 2017].

UNISDR (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. United Nations. The United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Obtenido de http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf [Consultado: Noviembre, 2017].

UNISDR (2011). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Revealing Risk, Redefining Development*. United Nations. The United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Obtenido de https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/GAR-2011/GAR2011_Report_Chapter1.pdf [Consultado: Noviembre, 2017].

UNISDR (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. United Nations. The United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Obtenido de <http://www.unisdr.org/we/coordinate/sendaiframework> [Consultado: Noviembre, 2017].

Velis L. & Campos N. (1991). *Los desastres en El Salvador, Una Visión Histórico-Social. Desastres por Actividad Hidrometeorológica*. Centro de Protección para Desastres. Página 87. Volumen II.

Von Hesse M., Kámiche J., de la Torre C., y Zhang H. (2010). *Diseño del "Programa Presupuestal Estratégico de la Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres en el marco del Presupuesto por Resultados"*. Informe Final. BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

Wikipedia (2017). *Epicentro*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Epicentro> [Consultado: Noviembre, 2017].

Wikipedia (2018). *Escala de Richter*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Escala_sismol%C3%B3gica_de_Richter [Consultado: Enero, 2018].

7.2.BIBLIOGRAFÍA

Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías, y Descentralización (COOTAD). Ecuador.



Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP). Ecuador.

Constitución de la República del Ecuador.

Ley de Seguridad Pública y del Estado. Ecuador.

Manual del Comité de Gestión de Riesgos (2015). Secretaría de Gestión de Riesgos. Ecuador.

Plan ante el riesgo sísmico de la región de Murcia SISMIMUR (2015). Consejería de Presidencia y Empleo – Dirección General de Protección Civil (Región de Murcia). Obtenido de http://www.coatmu.es/publico/noticias/docs/plan_especial_de_proteccion_civil_ante_el_riesgo_sismico.pdf [Consultado: Julio, 2017].

Plan de Contingencia ante riesgo de desastres del Distrito Municipal de San Miguel (2015). Sub Gerencia de Defensa Civil – Municipalidad de San Miguel (Perú). Obtenido de <http://www.munisanmiguel.gob.pe/wp-content/uploads/2015/11/pc01.pdf> [Consultado: Julio, 2017].

Plan de Contingencias para terremotos destructivos en el Estado de Baja California (2010). Sistema Estatal de Protección Civil – Gobierno del Estado de Baja California (México). Obtenido de <http://www.proteccioncivilbc.gob.mx/Doctos/temblores/PlanContingenciasTerremoto1.pdf> [Consultado: Julio, 2017].

Plan de Emergencia ante el riesgo sísmico de la Comunidad Autónoma del País Vasco (2007). Dirección de Atención de Emergencias – Departamento de Interior (País Vasco). Obtenido de http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/planes_riesgo_quimico/es_doc/adjuntos/PE%20RIE SGO%20SISMICO.pdf [Consultado: Julio, 2017].

Plan Especial de protección civil ante el riesgo sísmico de Extremadura – PLASISMEX (2011). Consejería de Administración Pública y Hacienda – Dirección General de Justicia e Interior (Junta de Extremadura). Obtenido de http://www.juntaex.es/filescms/ddgg004/uploaded_files/ProteccionCivil/PLASISMEX.pdf [Consultado: Julio, 2017].

Plan Especial de protección civil ante al riesgo sísmico en la Comunidad Foral de Navarra SISNA (2011). Dirección de Protección Civil – Agencia Navarra de Emergencias (Comunidad Foral de Navarra). Obtenido de http://www.belt.es/legislacion/vigente/sp_pcivil/pcivil/autonomica/navarra/280311-riesgo-sismico.pdf [Consultado: Julio, 2017].

Plan Especial frente al riesgo sísmico en Galicia – SISMIGAL (2009). Xunta de Galicia. Obtenido de http://cpapx.xunta.gal/c/document_library/get_file?file_path=/portal-cpapx/DXEmergenciasInterior/PlansEmergencia/MEMORIA%20SISMIGAL-castellano.pdf [Consultado: Agosto, 2017].



Plan Especial frente al riesgo sísmico en la Comunidad Valenciana (2011). Consejería de Gobernación. Obtenido de http://www.dogv.gva.es/datos/2011/05/03/pdf/2011_5012.pdf [Consultado: Julio, 2017].

Plan local de contingencia para sismo, licuación y tsunami del Municipio de San Andrés de Tumaco (2004). Municipio de San Andrés de Tumaco (Colombia). Obtenido de <http://cedir-catalogo.gestiondelriesgo.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4368> [Consultado: Agosto, 2017].

Plan Operativo de protección civil por riesgo sísmico del Estado de Chiapas (2010). Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres – Gobierno del Estado de Chiapas. Obtenido de <http://proteccioncivil.chiapas.gob.mx/documentos/PlanSismico2.pdf> [Consultado: Agosto, 2017].

Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado. Ecuador.

Secretaría de Gestión de Riesgos. Manual del Comité Nacional de Gestión de Riesgo. Guayaquil – Ecuador, 2012.