



**IDENTIFICAR Y ANALIZAR LAS BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES
EN RELACIÓN CON LAS REDES NACIONALES DE TELECOMUNICACIONES
DE EMERGENCIAS Y DESASTRES.**

CONTRATO ESTATAL DE CONSULTORÍA No. 000396

FONTIC - ITECO

ENTREGABLE 2



TABLA DE CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES	10
1.1	EVENTO CHILE	11
1.1.1.	Fallas en los sistemas de telecomunicaciones.....	13
1.1.1.	Apoyo en telecomunicaciones	17
1.1.2.	Conclusiones evento Chile	17
1.2.	EVENTO JAPÓN	19
1.2.1.	Fallas en los sistemas de telecomunicaciones.....	21
1.2.2.	Apoyos en telecomunicaciones.....	22
1.2.3.	Conclusiones evento Japón.....	23
2.	SELECCIÓN DE PAISES PARA ESTUDIO	24
2.1.	EXPOSICIÓN A FENOMENOS NATURALES COMUNES	24
2.1.1.	La región centroamericana	24
2.1.2.	La subregión Andina	25
2.2.	EL INDICE DE GESTION DE RIESGO (IGR) E INDICE DE RIESGO DE DESASTRE (IRD).....	27
2.3.	CONCLUSIONES Y ESCOGENCIA	29
3.	ANÁLISIS DE LOS PAÍSES SELECCIONADOS.....	31
3.1.	ESPAÑA	31
3.1.1.	Información General	31
3.1.1.1.	Descripción geográfica	31
3.1.1.2.	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	31
3.1.2.	Normatividad nacional	32
3.1.2.1	Normatividad General.....	32
3.1.2.2	Normas sobre gestión de emergencias	33
3.1.2.	Atención de emergencias	36
3.1.2.1.	Gestión del Riesgo de Desastres	36
3.1.3.	Estructura para la atención de emergencias	37
3.1.3.1.	Nacional	37
3.1.3.2.	Internacional	37
3.1.4.	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	40
3.1.4.1.	Arquitectura de la red de emergencias.....	40
3.1.4.2.	Cobertura de la red de emergencias	46
3.1.4.3.	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	46
3.1.4.4.	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	49
3.1.4.5.	Servicios soportados por la red de emergencias	50
3.1.4.6.	Trayectos cableados.....	53
3.1.4.7.	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	53
3.1.4.8.	Conectividad de la red de emergencias	54
3.1.4.9.	Clases de usuarios de la red de emergencias	54
3.1.4.10.	Entidades conectadas.....	55
3.1.4.11.	Administración y operación de la red de emergencias	55
3.2.	COSTA RICA	57
3.2.1.	Información General	57
5.2.1.1.	Descripción geográfica	57
5.2.1.2.	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	57
3.2.2.	Normatividad nacional	60
3.2.2.1.	Normatividad General.....	60
3.2.2.2.	Normas sobre gestión de emergencias	60
3.2.3.	Atención de emergencias	62
3.2.3.1.	Gestión del Riesgo de Desastres	62
3.2.4.	Estructura para la atención de emergencias	63

3.2.4.1.	Nacional	63
3.2.4.2.	Internacional	63
3.2.5.	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	64
3.2.5.1.	Arquitectura de la red de emergencias	64
3.2.5.2.	Cobertura de la red de emergencias	67
3.2.5.3.	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	69
3.2.5.4.	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	69
3.2.5.5.	Servicios soportados por la red de emergencias	70
3.2.5.6.	Trayectos cableados	70
3.2.5.7.	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	71
3.2.5.8.	Conectividad de la red de emergencias	71
3.2.5.9.	Clases de usuarios de la red de emergencias	71
3.2.5.10.	Entidades conectadas.....	72
3.2.5.11.	Administración y operación de la red de emergencias	73
3.3.	PUERTO RICO	75
3.3.1.	Información General	75
5.3.1.1.	Descripción geográfica	75
3.3.1.2	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	76
5.3.2.	Normatividad nacional	77
3.3.2.1.	Normatividad General.....	77
3.3.2.2.	Normas sobre gestión de emergencias	77
3.3.3.	Atención de emergencias	78
3.3.3.1.	Gestión del Riesgo de Desastres	78
3.3.4.	Estructura para la atención de emergencias	82
3.3.4.1.	Nacional	82
3.3.4.2.	Internacional	83
3.3.5.	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	84
3.3.5.1.	Arquitectura de la red de emergencias	84
3.3.5.2.	Cobertura de la red de emergencias	88
3.3.5.3.	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	88
3.3.5.4.	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	89
3.3.5.5.	Servicios soportados por la red de emergencias	89
3.3.5.6.	Trayectos cableados	90
3.3.5.7.	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	90
3.3.5.8.	Conectividad de la red de emergencias	91
3.3.5.9.	Clases de usuarios de la red de emergencias	91
3.3.5.10.	Entidades conectadas.....	92
3.3.5.11.	Administración y operación de la red de emergencias	93
3.4.	GUATEMALA	94
3.4.1.	Información General	94
3.4.1.1	Descripción geográfica	94
3.4.1.2	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	95
3.4.2.	Normatividad nacional	96
3.4.2.1	Normatividad General.....	96
3.4.2.2	Normas sobre gestión de emergencias	96
3.4.3.	Atención de emergencias	97
3.4.3.1	Gestión del Riesgo de Desastres	97
3.4.4	Estructura para la atención de emergencias	98
3.4.4.1	Nacional	98
3.4.4.2	Internacional	100
3.4.5	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	101
3.4.5.1	Arquitectura de la red de emergencias	101
3.4.5.2	Cobertura de la red de emergencias	102
3.4.5.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	102
3.4.5.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	104
3.4.5.5	Servicios soportados por la red de emergencias	104
3.4.5.6	Trayectos cableados	105
3.4.5.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	106

3.4.5.8	Conectividad de la red de emergencias	106
3.4.5.9	Clases de usuarios de la red de emergencias	106
3.4.5.10	Entidades conectadas.....	107
3.4.5.11	Administración y operación de la red de emergencias	110
3.5.	MÉXICO	112
3.5.1.	Información General	112
3.5.1.1	Descripción geográfica	112
3.5.1.2	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	113
3.5.2.	Normatividad nacional	114
3.5.2.1	Normatividad General.....	114
3.5.2.2	Normas sobre gestión de emergencias	114
3.5.3.	Atención de emergencias	115
3.5.3.1	Gestión del Riesgo de Desastres	115
3.5.4.	Estructura para la atención de emergencias	118
3.5.4.1	Nacional	118
3.5.4.2	Internacional	119
3.5.5.	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	120
3.5.5.1	Arquitectura de la red de emergencias.....	120
3.5.5.2	Cobertura de la red de emergencias	121
3.5.5.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	124
3.5.5.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	124
3.5.5.5	Servicios soportados por la red de emergencias.....	125
3.5.5.6	Trayectos cableados.....	126
3.5.5.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	126
3.5.5.8	Conectividad de la red de emergencias	127
3.5.5.9	Clases de usuarios de la red de emergencias	127
3.5.5.10	Entidades conectadas.....	128
3.5.5.11	Administración y operación de la red de emergencias	129
3.6.	BRASIL	130
3.6.1.	Información General	130
3.6.1.1	Descripción geográfica	130
3.6.1.2	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	131
3.6.2.	Normatividad nacional	132
3.6.2.1	Normatividad General.....	132
3.6.2.2	Normas sobre gestión de emergencias	132
3.6.3.	Atención de emergencias	133
3.6.3.1	Gestión del Riesgo de Desastres	133
3.6.4.	Estructura para la atención de emergencias	135
3.6.4.1	Nacional	135
3.6.4.2	Internacional	135
3.6.5.	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	136
3.6.5.1	Arquitectura de la red de emergencias.....	136
3.6.5.2	Cobertura de la red de emergencias	137
3.6.5.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	137
3.6.5.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	138
3.6.5.5	Servicios soportados por la red de emergencias.....	139
3.6.5.6	Trayectos cableados.....	139
3.6.5.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	140
3.6.5.8	Conectividad de la red de emergencias	140
3.6.5.9	Clases de usuarios de la red de emergencias	140
3.6.5.10	Entidades conectadas.....	141
3.6.5.11	Administración y operación de la red de emergencias	142
3.7.	COREA DEL SUR	144
3.7.1.	Información General	144
3.7.1.1	Descripción geográfica	144
3.7.1.2	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	144
3.7.2.	Normatividad nacional	146
3.7.2.1	Normatividad General.....	146

3.7.2.2	Normas sobre gestión de emergencias	146
3.7.3	Atención de emergencias.....	147
3.7.3.1	Gestión del Riesgo de Desastres	147
3.7.4	Estructura para la atención de emergencias.....	149
3.7.4.1	Nacional	149
3.7.4.2	Internacional	150
3.7.5	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	151
3.7.5.1	Arquitectura de la red de emergencias.....	151
3.7.5.2	Cobertura de la red de emergencias	153
3.7.5.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	154
3.7.5.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	156
3.7.5.5	Servicios soportados por la red de emergencias	157
3.7.5.6	Trayectos cableados.....	158
3.7.5.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	158
3.7.5.8	Conectividad de la red de emergencias	159
3.7.5.9	Clases de usuarios de la red de emergencias	159
3.7.5.10	Entidades conectadas.....	160
3.7.5.11	Administración y operación de la red de emergencias	160
3.8	CHILE.....	162
3.8.1.	Información General.....	162
3.8.1.1	Descripción geográfica	162
3.8.1.2	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	162
3.8.2.	Normatividad nacional	164
3.8.2.1.	Normatividad General.....	164
3.8.2.2.	Normas sobre gestión de emergencias	164
3.8.2	Atención de emergencias.....	166
3.8.2.1	Gestión del Riesgo de Desastres	166
3.8.3	Estructura para la atención de emergencias.....	168
3.8.3.1	Nacional	168
3.8.3.2	Internacional	169
3.8.4	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	170
3.8.4.1	Arquitectura de la red de emergencias	170
3.8.4.2	Cobertura de la red de emergencias	174
3.8.4.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	174
3.8.4.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	176
3.8.4.5	Servicios soportados por la red de emergencias.....	176
3.8.4.6	Trayectos cableados.....	177
3.8.4.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	177
3.8.4.8	Conectividad de la red de emergencias	178
3.8.4.9	Clases de usuarios de la red de emergencias	178
3.8.4.10	Entidades conectadas.....	179
3.8.4.11	Administración y operación de la red de emergencias	180
3.9.	PERÚ	181
3.9.1.	Información General.....	181
3.9.1.1	Descripción geográfica	181
3.9.1.1	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	181
3.9.2.	Normatividad nacional	183
3.9.2.1	Normatividad General.....	183
3.9.2.2	Normas sobre gestión de emergencias	184
3.9.3	Atención de emergencias.....	186
3.9.3.1	Gestión del Riesgo de Desastres	186
3.9.4	Estructura para la atención de emergencias.....	189
3.9.4.1	Nacional	189
3.9.4.2	Internacional	189
3.9.5	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)	190
3.9.5.1	Arquitectura de la red de emergencias.....	190
3.9.5.2	Cobertura de la red de emergencias	193
3.9.5.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias	194

3.9.5.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	194
3.9.5.5	Servicios soportados por la red de emergencias.....	195
3.9.5.6	Trayectos cableados.....	196
3.9.5.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	196
3.9.5.8	Conectividad de la red de emergencias.....	197
3.9.5.9	Clases de usuarios de la red de emergencias.....	197
3.9.5.10	Entidades conectadas.....	198
3.9.5.11	Administración y operación de la red de emergencias.....	199
3.10	ARGENTINA.....	200
3.10.1	Información General.....	200
3.10.1.1	Descripción geográfica.....	200
3.10.1.1	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	200
3.10.2	Normatividad nacional.....	202
3.10.2.1	Normatividad General.....	202
3.10.2.2	Normas sobre gestión de emergencias.....	203
3.10.3	Atención de emergencias.....	204
3.10.3.1	Gestión del Riesgo de Desastres.....	204
3.10.4	Estructura para la atención de emergencias.....	206
3.10.4.1	Nacional.....	206
3.10.4.2	Internacional.....	208
3.10.5	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE).....	208
3.10.5.1	Arquitectura de la red de emergencias.....	208
3.10.5.2	Cobertura de la red de emergencias.....	210
3.10.5.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias.....	210
3.10.5.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	211
3.10.5.5	Servicios soportados por la red de emergencias.....	211
3.10.5.6	Trayectos cableados.....	212
3.10.5.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	212
3.10.5.8	Conectividad de la red de emergencias.....	213
3.10.5.9	Clases de usuarios de la red de emergencias.....	214
3.10.5.10	Entidades conectadas.....	214
3.10.5.11	Administración y operación de la red de emergencias.....	215
3.11	JAPÓN.....	216
3.11.1	Información General.....	216
3.11.1.1	Descripción geográfica.....	216
3.11.1.2	Probabilidades de riesgos de desastres naturales.....	216
3.11.2	Normatividad nacional.....	219
3.11.2.1	Normatividad General.....	219
3.11.2.2	Normas sobre gestión de emergencias.....	219
3.11.3	Atención de emergencias.....	221
3.11.3.1	Gestión del Riesgo de Desastres.....	221
3.11.4	Estructura para la atención de emergencias.....	225
3.11.4.1	Nacional.....	225
3.11.4.2	Internacional.....	225
3.11.5	Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE).....	226
3.11.5.1	Arquitectura de la red de emergencias.....	226
3.11.5.2	Cobertura de la red de emergencias.....	230
3.11.5.3	Tecnologías empleadas en la red de emergencias.....	230
3.11.5.4	Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias.....	231
3.11.5.5	Servicios soportados por la red de emergencias.....	231
3.11.5.6	Trayectos cableados.....	232
3.11.5.7	Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias.....	233
3.11.5.8	Conectividad de la red de emergencias.....	233
3.11.5.9	Clases de usuarios de la red de emergencias.....	234
3.11.5.10	Entidades conectadas.....	234
3.11.5.11	Administración y operación de la red de emergencias.....	235
4.	CUADRO DE COMPARACIÓN MEJORES PRÁCTICAS	236



4.1	ARQUITECTURA DE LA RED EMERGENCIA.....	236
4.2	COBERTURA DE LA RED DE EMERGENCIA	237
4.3	TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN LA RED DE EMERGENCIAS.....	238
4.4	BANDAS DE FRECUENCIAS UTILIZADAS EN LA RED DE EMERGENCIAS	239
4.5	SERVICIOS SOPORTADOS POR LA RED DE EMERGENCIAS	240
4.6	TRAYECTOS CABLEADOS	241
4.7	CLASES DE REDUNDANCIA IMPLEMENTADAS EN LA RED DE EMERGENCIAS	242
4.8	CONECTIVIDAD DE LA RED DE EMERGENCIAS.....	243
4.9	CLASES DE USUARIOS DE LA RED DE EMERGENCIAS	244
4.10	ENTIDADES CONECTADAS.....	245
4.11	ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED DE EMERGENCIAS	246
5.	BIBLIOGRAFIA	247

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa del terremoto Chile.....	12
Ilustración 2. Terremoto de Japón.....	20
Ilustración 3. Índice de Gestión del Riesgo para América Latina.....	28
Ilustración 4. Descripción geográfica de España.....	32
Ilustración 5. Organigrama DGPCE.....	37
Ilustración 6. Sistema de telecomunicaciones de emergencia España.....	41
Ilustración 7. Descripción geográfica Costa Rica.....	58
Ilustración 8. Sistema de telecomunicaciones de emergencia Costa Rica.....	65
Ilustración 9. Cobertura por repetidor de la Red Nacional de Comunicaciones de la CNE.....	68
Ilustración 10. División administrativa de Puerto Rico	75
Ilustración 11. Plataforma redes de emergencia.....	80
Ilustración 12. Contextualización de las redes	84
Ilustración 13. Organización usuarios con tráfico prioritario.....	87
Ilustración 14. División política de Guatemala	94
Ilustración 15. Organización para el Plan comunitario de respuesta.....	99
Ilustración 16. Bases de radio de CONRED en Guatemala	103
Ilustración 17. Estructura funcional de CONRED	110
Ilustración 18. División territorial de México	112
Ilustración 19. Cobertura de la RNE en México	123
Ilustración 20. Diagrama de Unidades Federativas	131
Ilustración 21. Mapa de Corea del Sur	145
Ilustración 22. Red Nacional de Radio Gubernamental	153
Ilustración 23. Arquitectura y Cobertura de la Red de Emergencias	154
Ilustración 24. Descripción geográfica Chile	163
Ilustración 25. Sistema de Alertas Tempranas de Chile.....	168
Ilustración 26. Redes que intervienen en la atención de emergencias en Chile	171
Ilustración 27 Mapa división política del Perú.....	182
Ilustración 28. Desastres causados por fenómenos naturales	183
Ilustración 29. Estructura del sistema nacional de defensa civil	188
Ilustración 30. Arquitectura de RECSE y REDSAT	192
Ilustración 31. Mapa político y físico de Argentina.....	201
Ilustración 32. Organigrama de la DNPC.....	205
Ilustración 33. Comisión Nacional de Monitoreo de Emergencias y Desastres (CONAMED)	207
Ilustración 34. Arquitectura de las telecomunicaciones de emergencia.....	209
Ilustración 35. Regiones de Japón.....	218
Ilustración 36. Esquema del flujo de información en el tratamiento de una emergencia.....	223
Ilustración 37. Flujo de información a los usuarios a través de INDIP	224
Ilustración 39. Redes de Comunicaciones en la administración de desastres en Japón	228
Ilustración 40. Sistema satelital atención de desastres en Japón	229

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Afectaciones infraestructura de telefonía.....	15
Tabla 2. Miembros del Centro de Operaciones de Emergencias (COE) Costa Rica	73
Tabla 3. Instituciones del Sistema de Emergencia y sus funciones	109
Tabla 4. Estaciones VHF de la RNE en México	122
Tabla 5. Frecuencias de la RNE para Emergencias.....	124
Tabla 6. Frecuencias satelitales en México.....	125
Tabla 7. Mapa de riesgos comunes Brasil	132
Tabla 8. Asignación de frecuencias en Argentina.....	212

1. ANTECEDENTES

Cada día los desastres naturales están causando pérdidas de vida y afectando la economía de los países, lo cual aumenta la desigualdad. Entre otras acciones, a nivel mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) creó el Índice de Gestión de Riesgo (IGR)¹, cuyo objetivo es la medición del desempeño de la gestión del riesgo. Este tipo de indicadores promueve entre los diferentes países del mundo el aprovechamiento de las experiencias y avances de unos y otros y facilita la multiplicación de modelos cuya efectividad este demostrada.

En el presente documento, se presenta un estudio sobre la funcionalidad de las redes de telecomunicaciones de emergencia de 11 países, los cuales fueron escogidos aplicando algunos de los principales criterios manejados en la temática de prevención y manejo de desastres. Este estudio contempla el análisis del estado actual de las telecomunicaciones de emergencia con un instrumento aplicable a cada uno de ellos, la evaluación de la normatividad internacional, las organizaciones que contribuyen a difundir un acceso equitativo y sostenible a las TIC en materia de telecomunicaciones de emergencia, y por ultimo un análisis comparativo entre países (benchmarking), desde el punto de vista de los parámetros esenciales que garantizan las mejores prácticas en el uso de las telecomunicaciones para la prevención, atención y recuperación de desastres.

Antes de iniciar la descripción del proceso que se siguió, de los países estudiados y el benchmarking entre ellos, se hará una referencia a dos situaciones de emergencia y la forma como fueron manejadas, haciendo uso de las redes de telecomunicaciones de emergencia: desastres de Chile y Japón.

¹Cardona, O. BID, Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe; septiembre de 2010, informe resumido de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36424375> [Consultado el 20 de enero de 2012]

1.1 EVENTO CHILE

El terremoto de Chile² ocurrido a las 03:34:17 hora local (UTC-3), del sábado 27 de febrero de 2010, alcanzó una magnitud de 8,3 MW de acuerdo con el Servicio Sismológico de Chile y de 8,8 MW según el Servicio Geológico de Estados Unidos. El epicentro se ubicó en la costa frente a las localidades de Curanipe y Cobquecura, a 47,4 kilómetros de profundidad bajo la corteza terrestre y tuvo una duración de cerca de 2 minutos 45 segundos. Ver ilustración 1.

El terremoto afectó principalmente las regiones con más densidad, alrededor del 80% de la población del país. En regiones como Maule y el Biobío, el terremoto alcanzó una intensidad de IX en la escala de Mercalli, arrasando con varias ciudades en esas zonas.

En otras regiones, incluyendo el área metropolitana de Santiago de Chile, el sismo alcanzó una intensidad de VIII provocando importante destrucción.

De acuerdo con las estadísticas consultadas³, el total de víctimas fatales ascendió a más de 450, cerca de 500.000 viviendas con afectaciones de consideración, y alrededor de 2 millones de damnificados, por lo que se considera la peor tragedia natural ocurrida en Chile desde 1960. Adicionalmente, el terremoto provocó un fuerte tsunami que afectó las costas chilenas destruyendo varias localidades ya afectadas por el terremoto y afectó otras poblaciones, como San Juan de Bautista, que no habían sido afectadas por el sismo.

²Terremoto de Chile de 2010 En: <http://aquevedo.wordpress.com/2010/03/08/chile-terremoto-del-27-de-febrero-de-2010/> [Consultado el 20 de enero de 2012]

³ Terremoto de Chile En: <http://aquevedo.wordpress.com/2010/03/08/chile-terremoto-del-27-de-febrero-de-2010/> [Consultado el 20 de enero de 2012]

Ilustración 1. Mapa del terremoto Chile



FUENTE: Terremoto de Chile En: <http://aquevedo.wordpress.com/2010/03/08/chile-terremoto-del-27-de-febrero-de-2010/> [Consultado el 20 de enero de 2012]

1.1.1. Fallas en los sistemas de telecomunicaciones

Según la Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile, sobre los Servicios de Telecomunicaciones y el Terremoto del 27 de Febrero⁴, las encuestas desarrolladas por medios de prensa indicaron que la opinión pública piensa de forma mayoritaria, que los servicios de telecomunicaciones no respondieron adecuadamente en las horas siguientes al terremoto.

Los tres servicios de telecomunicaciones más importantes para la población, en una emergencia son la telefonía fija y móvil, Internet y radiodifusión (sonora y televisiva); estos servicios fueron afectados en las diferentes regiones en que está dividido el país.

De conformidad con el informe de CEPAL “Terremoto en Chile - Una primera mirada al 10 de marzo de 2010”⁵, en las regiones afectadas por el terremoto están localizadas mayormente las líneas de telefonía pública y de conexiones fijas a internet de Chile, las cuales dejaron de operar como consecuencia del terremoto; igualmente se estima que las regiones afectadas concentran la mayor parte de los abonados móviles del país.

Aunque las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones lograron restablecer un porcentaje importante de las conexiones mediante equipos de emergencia, en algunas regiones fue más lenta la recuperación, lo que determina que una parte importante de la población haya estado incomunicada alrededor de una semana, o incluso por un tiempo mayor en las localidades más alejadas.

⁴Colegio de Ingenieros de Chile En: www.ingenieros.cl/index.php?option=com_docman&task [Consultado el 20 de enero de 2012]

⁵Terremoto en Chile, estudio Unidad de Evaluación de Desastres de la CEPAL (10 de marzo de 2010) En <http://www.eclac.org/desastres/noticias/noticias/1/40941/2010-193-Terremoto-Rev1.pdf> [Consultado el 20 de enero de 2012]

Aunque la declaración del colegio de ingenieros se centra en las comunicaciones ciudadano - ciudadano, manifiestan textualmente que: *“También quedó en evidencia que los servicios públicos de telecomunicaciones, como la telefonía fija o móvil, no deben ser la base de las comunicaciones del Estado para situaciones de emergencia. Es imprescindible que los organismos estatales y privados que deben hacer frente a las emergencias (ONEMI⁶, Carabineros, Bomberos, etc.) cuenten con sus propias redes de telecomunicaciones, y que éstas sean –en la medida de lo posible independientes de los servicios públicos de telecomunicaciones”⁷.*

En el evento ocurrido, la infraestructura más expuesta fue en primer lugar la física, es decir, los enlaces de cobre y fibra óptica. Pero igualmente se presentan otras afectaciones relevantes que se pueden resumir en⁸:

1. Las instalaciones fueron sensibles a las fallas del fluido eléctrico público.
2. Las redes de telefonía fija y móvil se diseñan para soportar una cierta cantidad de llamadas, pero al ocurrir un terremoto la cantidad de llamadas aumenta drásticamente saturando las centrales y enlaces.
3. Algunos sitios físicos que albergan equipos fueron destruidos principalmente en los sitios del tsunami.

En general el comportamiento de la infraestructura de telecomunicaciones, después del evento fue el siguiente:

⁶Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública

⁷ Tomado de Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile: Los Servicios de Telecomunicaciones y el Terremoto del 27 de Febrero de 2010

http://www.ingenieros.cl/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=760&Itemid
=

⁸Resumido de Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile: Los Servicios de Telecomunicaciones y el Terremoto del 27 de Febrero de 2010

En:http://www.ingenieros.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=441&Itemid=451 [Consultado el 20 de enero de 2012]

- Telefonía: La tabla 1 muestra el estado de deterioro de la infraestructura de telefonía a tres días del terremoto; la recuperación fue muy rápida y los factores que afectaron fueron principalmente la energía y la congestión.

Tabla 1. Afectaciones infraestructura de telefonía

Región	Telefonía móvil (%)	Telefonía fija (%)
Valparaíso (V)	80	90
Metropolitana (RM)	76	90
O'Higgins (VI)	65	85
Maule (VII)	45	70
Bio Bio (VIII)	18	20
Araucanía (IX)	87	90

Fuente: Estado de deterioro de la telefonía fija y móvil En: <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getprod.asp?xml=/socinfo/noticias/paginas/2/39512/P39512.xml&xsl=/socinfo/tpl/p18f.xsl&base=/socinfo/tpl/t> [Consultado el 20 de enero de 2012]

- Internet. Se considera que minutos después del terremoto de Chile, este país desapareció de Internet⁹; la caída del proveedor Global Crossing debido al corte de energía en Santiago, pudo ser la causa de la desconexión completa de un segmento importante de internet, aunque probablemente pocos enlaces fallaron y hubo puntos de interconexión mal administrados.

En conclusión, el Internet Chileno no pasó la prueba; aunque se mantuvo la conectividad internacional, con data centers operativos y autónomos con acuerdos de intercambio, falló esta plataforma por las fallas de energía.

⁹ Universidad de Chile, Terremoto de Chile En: <http://www.niclabs.cl/terremoto/presentaciones> [Consultado el 20 de enero de 2012]

- Los sistemas de alerta¹⁰, las comunicaciones y otros elementos decisivos para soportar las consecuencias del evento, no funcionaron ese 27 de febrero. La tecnología, eje central de estos soportes, colapsó o simplemente se transformó en una víctima más del daño que dejó el sismo. Las operadoras se defendieron diciendo que la urgencia de la crisis, colapsó las líneas y el impacto del movimiento telúrico dañó algunas antenas.

El Número de emergencia 131 no funcionó¹¹. El número de emergencia servicio 131, conocido como Servicio de Atención Médica de Urgencia (SAMU), el cual es un servicio indispensable después de un evento de tal magnitud, no funcionó. Es de esperar que ante un evento de tal magnitud algunos servicios no se puedan mantener, pero es indispensable que en eventos de estas características, que el servicio de atención médica de urgencia funcione adecuadamente.

- Específicamente sobre la comunicación autoridad – autoridad, el Dr. Pablo Bello. Ex subsecretario de Telecomunicaciones manifiesta:¹² *“No se le puede pedir a las redes comerciales, diseñadas para operar en un contexto de normalidad, que sean el soporte de las comunicaciones en una situación como la que hemos enfrentado. Sin desmedro de lo anterior, también se requiere hacer una evaluación respecto de las capacidades de las redes comerciales para enfrentar situaciones de excepción”.*

En la ONEMI el grado de desinformación, de lo que estaba ocurriendo durante las primeras horas después de la ocurrencia del evento, era alto. La información era

¹⁰Chile, sistemas de alerta, En:<http://tecno.americaeconomia.com/noticias/27f-en-chile-el-dia-en-que-las-comunicaciones-fallaron> [Consultado el 20 de enero de 2012]

¹¹Resumido de Chile número de emergencia, En:
<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2010/02/28/terremoto-en-chile-reflexiones-despues-del-dia-1/>[Consultado el 20 de enero de 2012].

¹²Comentario de Dr. Pablo Bello En <http://www.observatoriofucatel.cl/el-terremoto-de-las-comunicaciones/> [Consultado el 20 de enero de 2012].

contradictoria, se carecía de reportes concretos de la situación y no había comunicación con las autoridades locales en las zonas más afectadas.

La situación antes expuesta limitaba la toma de acciones de respuesta inmediata y de ayuda. En el momento de la ocurrencia del evento, los servicios de comunicaciones de emergencia de las Fuerzas Armadas y de Orden fallaron.

1.1.1. Apoyo en telecomunicaciones

Tras el devastador terremoto que causó el corte de todos los enlaces de comunicaciones en la ciudad de Concepción y en las ciudades costeras¹³, la UIT envió 25 terminales de satélite para contribuir al restablecimiento de los enlaces de comunicaciones esenciales.

Las plataformas de socialización online como Facebook, Twitter y la mensajería instantánea, permitieron a muchas personas mantenerse contactadas.

Los radioaficionados fueron fundamentales para la comunicación entre ciudadanos.

La radiodifusión sonora y de televisión prestaron un servicio invaluable y se convirtieron en el único medio de información de muchos ciudadanos¹⁴

1.1.2. Conclusiones evento Chile

Las principales conclusiones del evento de Chile se plantean a continuación:

¹³ Apoyo UIT a Chile tomado de web UIT En: <http://www.itu.int/net/itunews/issues/2010/03/42-es.aspx> [Consultado el 20 de enero de 2012].

¹⁴ <http://tecno.americaeconomia.com/noticias/27f-en-chile-el-dia-en-que-las-comunicaciones-fallaron>

- Las comunicaciones de emergencia no pueden depender completamente de los sistemas comerciales de telecomunicaciones.
- El gobierno chileno reconoce que debe revisar porque fallaron las redes de la ONEMI y de las FF.AA. y tomar las medidas pertinentes para que una situación como ésta no se repita.
- Subtel plantea que se debe contar con una empresa pública de carácter no comercial, con capacidad operativa, que administre un sistema integral de comunicaciones de emergencia que sea robusto y confiable.
- Legislar y exigir a los operadores sistemas de energía mínimo con 24 horas de autonomía, que minimicen el impacto en este tipo de eventos.
- Una red de emergencia debe contar con telefonía satelital, tecnología de radiocomunicaciones en ondas cortas (HF); contar con el apoyo de los radioaficionados, que deberían ser convocados y apoyados por ONEMI para que sus instalaciones se encuentren siempre operativas y puedan realizar simulacros con autoridades locales y nacionales¹⁵.
- Las redes de radiodifusión juegan un papel importante. En el evento ocurrido tuvieron un buen desempeño¹⁶.
- Se evidencia la necesidad de presentar un proyecto sobre reconstrucción y emergencias de telecomunicaciones que busque garantizar en situaciones de emergencia la continuidad del servicio en el sistema público de

¹⁵ Resumido de: Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile: Los Servicios de Telecomunicaciones y el Terremoto del 27 de Febrero de 2010.

¹⁶ Resumido de: Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile: Los Servicios de Telecomunicaciones y el Terremoto del 27 de Febrero de 2010.

telecomunicaciones, otorgando al Estado herramientas para coordinar acciones y contar con infraestructura mejor preparada¹⁷.

- A partir de la Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile¹⁸ la nueva red de emergencia se recomienda debe ser¹⁹:
 - Mezcla de redes públicas y sistemas propios.
 - Redundancia múltiple, terrestre y satelital.
 - Compuesto por diversos subsistemas que operan independientes, pero se pueden integrar y controlar centralizadamente.

1.2. EVENTO JAPÓN

El terremoto y tsunami de Japón de 2011, denominado oficialmente por la Agencia Meteorológica de Japón como el terremoto de la costa del Pacífico en la región de Tōhoku de 2011 o Gran terremoto del este de Japón del 11 de marzo, fue un terremoto de magnitud 9,0 M_W que creó olas de maremoto de hasta 40,5 metros. El terremoto ocurrió a las 14:46:23 hora local (05:46:23 UTC) del viernes 11 de marzo de 2011. El epicentro del terremoto se ubicó en el mar, frente a la costa de Honshu, 130 km al este de Sendai, en la prefectura de Miyagi, Japón.

La magnitud de 9,0 M_W lo convirtió en el terremoto más potente sufrido en Japón hasta la fecha así como el cuarto más potente del mundo de todos los terremotos medidos hasta la fecha. La NASA con ayuda de imágenes satelitales ha podido

¹⁷Tomado de: INFORME DE LA COMISIÓN DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES, Congreso de Chile, 23 de julio de 2010, sobre recuperación y continuidad en condiciones críticas y de emergencia del sistema público de telecomunicaciones. BOLETÍN N° 7.029-15

¹⁸ Resumido de: Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile: Los Servicios de Telecomunicaciones y el Terremoto del 27 de Febrero de 2010.

¹⁹ Resumido de: Declaración del Colegio de Ingenieros de Chile: Los Servicios de Telecomunicaciones y el Terremoto del 27 de Febrero de 2010.

comprobar que el movimiento telúrico pudo haber movido la Isla Japonesa aproximadamente 2,4 metros, y alteró el eje terrestre en aproximadamente 10 centímetros.²⁰

Ilustración 2. Terremoto de Japón



FUENTE: Terremoto del Japón En:
http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_y_tsunami_de_Jap%C3%B3n_de_2011 [Consultado el
20 de enero de 2012]

²⁰ http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_y_tsunami_de_Jap%C3%B3n_de_2011

1.2.1. Fallas en los sistemas de telecomunicaciones²¹

Los servicios de telefonía móvil y fija fueron afectados y extensas áreas quedaron sin suministro eléctrico, pero los servicios de emergencia funcionaron bien, según la información obtenida de varios medios de comunicación.

Del comportamiento de la red de radioaficionados se pueden destacar que fue un elemento activo durante todo el proceso de atención y recuperación del desastre²².

Los radioaficionados en las áreas afectadas hicieron uso de repetidores de UHF para las comunicaciones entre los refugios y los centros de coordinación locales.

Con respecto a las comunicaciones, las cadenas de televisión en Japón reportaron los acontecimientos normalmente, lo cual es un indicador de que han podido sobrevivir al ataque de la naturaleza, mientras que las redes móviles funcionaron en general sin mayor perjuicio.

A pesar de ello, la compañía Nippon Telegraph and Telephone Corporation Communications (NTT), reportó la pérdida de sus conexiones IP-VPN, lo que significa que la infraestructura de datos no funcionó para algunos usuarios. Los Data Centers no sufrieron daños con Amazon Web Services y Salesforce.com, los cuales no reportaron mayores problemas.

Con las redes celulares y los servicios de Internet, se pudo coordinar mejor las acciones de ayuda y localización para los afectados del desastre.

²¹ Resumen obtenido a partir de la información del Seminario “Futuro de la Planificación para los Riesgos Naturales” Desastres Naturales y Emergencias: Planificación de Tecnologías y Puntos de Acción de Iván Ramírez A., PhD Engineer, Concepción, Chile Octubre 24 de 2011, parte 4, Reflexiones y Lecciones del 11M (Japón), tomado de: http://leu.ubiobio.cl/presentaciones/1_ivan_ramirez [Consultado el 20 de enero de 2012].

²² Resumido de Radioaficionados Japón, Primera semana tras el desastre de Japón 18 de marzo de 2011 En: <http://emercomms.ipellejero.es/2011/03/> [Consultado el 20 de enero de 2012].

Aunque fue adecuada la respuesta de los sistemas de alerta temprana y en general las telecomunicaciones públicas y de emergencia, los daños y víctimas causados fueron bastante considerables; los expertos consideran que se produjeron fallas no inherentes directamente a su funcionamiento, sino a la planeación de los sistemas de alerta temprana, los cuales se resumen así²³:

- *Se presentó incredulidad en la magnitud real del desastre.*
- *Se disponía de un malecón de protección de 3 m en la zona y las olas superaron los 10 m.*
- *Existía una débil elaboración de los mapas de las inundaciones.*
- *Se contó con una mejor preparación de Planes de Evacuación para la población, con edificios y sitios de evacuación de mayor altura.*

1.2.2. Apoyos en telecomunicaciones

La UIT desplegó varios equipos de satélite híbridos con capacidades del sistema mundial de determinación de posición (GPS) para facilitar las operaciones de búsqueda y salvamento. La mayoría de los equipos son de banda ancha y, por lo tanto, pueden cursar conversaciones telefónicas y transmitir datos a la alta velocidad. Dado que el tendido eléctrico sufre numerosos apagones, los equipos disponen de paneles solares y cables, y se pueden cargar con baterías de automóvil. Los equipos se enviaron en el ámbito del marco de la UIT para la cooperación en situaciones de emergencia (IFCE), una iniciativa que se lanzó en diciembre de 2007.²⁴

²³Elaboración propia con datos tomados de Seminario “Futuro de la Planificación para los Riesgos Naturales” Desastres Naturales y Emergencias: Planificación de Tecnologías y Puntos de Acción de Iván Ramírez A., PhD Engineer, Concepción, Chile Octubre 24 de 2011, parte 4, Reflexiones y Lecciones del 11M (Japón), tomado de: http://leu.ubiobio.cl/presentaciones/1_ivan_ramirez [Consultado el 20 de enero de 2012].

²⁴Tomado de UIT. [//itunews.itu.int/Es/1077-Respuesta-de-la-UIT-a-la-catastrofe-de-Japon-.note.aspx](http://itunews.itu.int/Es/1077-Respuesta-de-la-UIT-a-la-catastrofe-de-Japon-.note.aspx) [Consultado el 20 de enero de 2012].

1.2.3. Conclusiones evento Japón

Las principales conclusiones del evento de Japón, teniendo en cuenta lo antes expuesto, se pueden resumir de la siguiente manera:

- Los sistemas de alerta temprana no fallaron ni en su funcionamiento lógico ni en las telecomunicaciones, se considera una falla la interpretación de los resultados referente a la magnitud del tsunami, estaban protegidos para tres metros y llegaron olas de hasta de 10 ms.
- Se debe contar con mapas de prevención de inundaciones actualizados y contar con planes de evacuación adecuados, teniendo en cuenta que estas fueron las fallas más importantes que se evidenciaron en este evento.
- Los sistemas de telecomunicaciones de emergencia en Japón son bastante seguros, no sufrieron daños de consideración.
- En general, los sistemas públicos (incluyendo los de servicios de telecomunicaciones) respondieron, aunque en zonas específicas quedaron fuera de servicio.

2. SELECCIÓN DE PAISES PARA ESTUDIO

Para la escogencia de los 11 países a analizar, se usaron dos criterios: exposición a fenómenos naturales comunes (por un lado visto como región y por otro como subregión) y el índice de gestión de riesgo por país.

2.1. *EXPOSICIÓN A FENOMENOS NATURALES COMUNES*

2.1.1. La región centroamericana²⁵

La ubicación de la mayoría de los países de América Central dentro de la Cuenca del Caribe, los sujeta a la amenaza permanente de impactos directos e indirectos de huracanes y depresiones tropicales que año tras año se generan en el Atlántico o el Caribe durante la temporada de junio a noviembre.

Esta es una de las regiones con más propensión a sufrir desastres naturales en el mundo. Con una morfología compuesta por altas montañas, ríos y volcanes, valles entre montañas y planicies aluviales y grandes zonas costeras; su geografía predispone la incidencia de un amplio número de amenazas naturales: huracanes, terremotos, Inundaciones, tsunamis, sequías, deslaves, erupciones volcánicas, entre otros.

El número de desastres en la región centroamericana, lejos de disminuir, ha aumentado progresivamente con un crecimiento anual estimado en el 5% durante las últimas tres décadas. En la década de 1970 – 1980 se produjeron 101 eventos catastróficos, versus 418 eventos ocurridos en el período de 1980 al 2000. Siguiendo las estimaciones económicas realizadas por instituciones regionales e internacionales, entre 1970 y 2002, las pérdidas económicas generadas por los desastres en la región han superado los 10 mil millones de dólares, lo que

²⁵ Muñoz, A. Estudio sobre la infraestructura de redes de telecomunicaciones y gestión de catástrofes en países de Centroamérica.

equivale a decir que en los últimos 32 años la región ha perdido un promedio anual superior a los 318 millones de dólares; según estadísticas del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC)²⁶.

Una de las mayores catástrofes de la región, fue la provocada por el Huracán Mitch, en 1998, que causó enormes daños en términos de pérdidas humanas, sociales, económicas, ambientales así como el incremento de los niveles de pobreza de estos países; estimándose pérdidas equivalentes al 30% del producto interno bruto (PIB) de la región, lo que evidenció la creciente vulnerabilidad de la región ante la ocurrencia de los fenómenos naturales de gran magnitud. No es difícil concluir que el área centroamericana, asolada con cierta regularidad por eventos de gran magnitud; y recurrentemente por numerosos eventos de pequeña y mediana escala, sufre importantes atrasos en sus procesos de desarrollo económico y social a partir del impacto ocasionado por estos eventos en la sociedad, su población, infraestructura y ecosistemas.

Estas experiencias han obligado, principalmente a los países más desarrollados de esta región, a adquirir experiencias y tomar acciones exitosas en la prevención. Todos los países en términos generales se destacan por sus acciones para minimizar riesgos: Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala, El Salvador, Puerto Rico y Méjico.

2.1.2. La subregión Andina²⁷

La Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres - EAPAD, fue aprobada mediante la Decisión 591 del Consejo de Ministros de Relaciones Exteriores en julio de 2004. En su formulación, participaron alrededor de 500 funcionarios y 300 entidades nacionales de los diferentes países de la Subregión,

²⁶Desastres naturales en América Central En: <http://www.sica.int/cepredenac/>

²⁷Tomado Del Documento: “Estrategia Andina para la prevención y atención de desastres, publicado por la CAN en El 2009.

involucrando entidades de Planeación Nacional, instituciones Nacionales de Defensa y Protección Civil, Ministerios de Relaciones Exteriores y de sectores como Salud, Ambiente, Agua y Saneamiento, Vialidad y Transporte, Agropecuario, Energía, Organismos Operativos, entidades del Conocimiento Científico, Gobiernos y Organizaciones Regionales y Locales, Organizaciones Comunitarias e Internacionales.

El Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres (CAPRADE)²⁸ en el año 2005, decidió la implementación de la EAPAD, a través de la aprobación y ejecución del Plan Estratégico Andino para la Prevención y Atención de Desastres (PEAPAD), con un horizonte de implementación de 5 años: 2005 – 2010 en ocasión de la V Reunión Ordinaria del Comité.

La Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres se enmarca en el propósito de contribuir al desarrollo de los países dentro de una perspectiva de sostenibilidad; bajo los principios reconocidos y compromisos globales asumidos en el contexto del Marco de Acción de Hyogo

En materia de telecomunicaciones de emergencia se definieron las siguientes líneas estratégicas:

1. Línea 1. Promoción de una red de telecomunicaciones para la Subregión que integre los sistemas nacionales de gestión del riesgo, prevención y atención de desastres / defensa civil.
2. Línea 2. Creación y/o fortalecimiento de los sistemas de comunicaciones nacionales para la reducción de riesgos y atención de desastres.

Como se puede observar, no solo las condiciones naturales similares, sino la clara intencionalidad de trabajar conjuntamente proyectos para minimizar riesgos,

²⁸Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres En:
http://www.caprade.org/caprade/index.php?option=com_content&view=article&id=1

brindan argumentos para considerar que uno o varios países miembros sean parte del presente estudio, ellos son: Bolivia, Ecuador, Perú, Venezuela.

2.2. EL INDICE DE GESTION DE RIESGO (IGR) E INDICE DE RIESGO DE DESASTRE (IRD)²⁹

El IGR es una medición cualitativa de la gestión con base en niveles preestablecidos o referentes deseables (*benchmarks*) hacia los cuales se debe dirigir la gestión del riesgo, según sea su grado de avance. Según el BID para la formulación del IGR se tuvieron en cuenta cuatro políticas públicas:

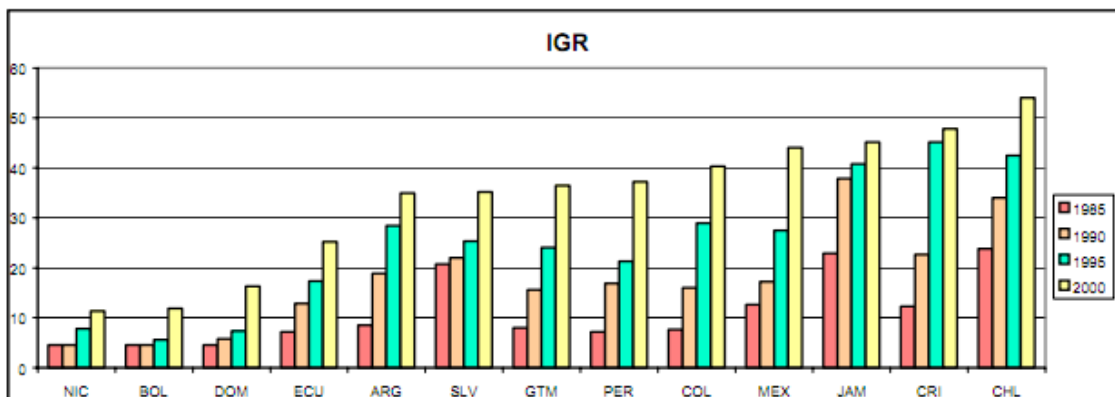
1. Identificación del riesgo (IR), que comprende la percepción individual, la representación social y la estimación objetiva
2. Reducción del riesgo (RR), que involucra propiamente a la prevención-mitigación
3. Manejo de desastres (MD), que corresponde a la respuesta y la recuperación
4. Gobernabilidad y protección financiera (PF), que tiene que ver con la transferencia del riesgo y la institucionalidad

El IGR es el promedio de los cuatro indicadores compuestos.

De acuerdo con mediciones realizadas por el BID, para América Latina, los resultados se muestran en la ilustración 3.

²⁹Cardona, O. Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe; informe resumido

Ilustración 3. Índice de Gestión del Riesgo para América Latina



Fuente: Cardona, O. Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe; informe resumido

Como se puede observar, los países cercanos a Colombia, y sobre los cuales pudiese haber acciones similares para mejorar son: Chile, Costa Rica, Méjico, Argentina y Perú.

Por otro lado, El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD³⁰ ha comenzado por definir el Índice de Riesgo de Desastre (IRD), con el fin de lograr una mejor comprensión de la relación entre el desarrollo y los riesgos de desastre en el mundo. El IRD experimental sirve para medir y comparar, entre países, los niveles relativos de exposición física a la amenaza, la vulnerabilidad y los riesgos, así como para identificar indicadores de vulnerabilidad. Se examinaron cuatro tipos de amenazas naturales (ciclones tropicales, terremotos, inundaciones y sequías) que son responsables del 94% de las víctimas mortales por desastres naturales. Asimismo, se procedió al cálculo de la población expuesta y de la vulnerabilidad relativa de los países a cada uno de estos fenómenos.

³⁰“La reducción de riesgos de desastres un desafío para el desarrollo” Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo” Dirección de prevención de crisis y de recuperación En: www.undp.org/bcpr.

Bajo estos resultados, teniendo en cuenta su desarrollo, exposición a estos fenómenos se escogieron los siguientes países: Estados Unidos, Alemania, Suiza, Japón, China, Brasil, España, Corea e Italia

2.3. CONCLUSIONES Y ESCOGENCIA

De acuerdo con lo planteado, y teniendo en cuenta la semejanza de las posibles amenazas de desastres naturales de los países de Centro América y la subregión Andina con Colombia, se han seleccionado los siguientes países:

1. Méjico
2. Guatemala
3. Costa Rica
4. Puerto Rico
5. Brasil
6. Perú
7. Chile
8. Argentina

En procura de buscar las mejores prácticas en el uso de las redes públicas de emergencia, tomando como referencia los índices del BID y de la PNUD se seleccionaron de Europa y Asia los siguientes países:

1. España
2. Corea
3. Japón

De esta manera se incluyeron en el estudio países de tres regiones del mundo: América, Europa y Asia, dando prioridad a los que tienen amenazas de riesgo de desastre similares a Colombia. A continuación se realiza el análisis de los países seleccionados. En el capítulo 4 de este documento, se ilustra la comparación

detallada de cada país de acuerdo con las características de una red de telecomunicaciones de emergencia.

3. ANÁLISIS DE LOS PAÍSES SELECCIONADOS

3.1. *ESPAÑA*

3.1.1. Información General

3.1.1.1. Descripción geográfica

España es un país ubicado en el continente europeo. Tiene aproximadamente 47.021.031 de habitantes y un área de 504.750 Km² con una densidad de población: 91.4 habitantes por Km².

El territorio español se divide en comunidades autónomas, ciudades autónomas, provincias y municipios. Las comunidades autónomas son 17 y la cantidad de municipios es de 8114 según los datos del 2010. Las 17 Comunidades Autonomas también llamadas C.C.A.A de España constan de 52 provincias.³¹ Ver ilustración 4.

3.1.1.2. Probabilidades de riesgos de desastres naturales

Los riesgos de desastres naturales que afectan a España tienen su origen en las características climáticas y geológicas de la Península Ibérica y de los territorios insulares. En general, los riesgos que pueden dar lugar a los mayores daños son las inundaciones, los terremotos, movimientos de ladera e, incluso, maremotos o tsunamis. Otros procesos, como las erupciones volcánicas, no son considerados como riesgos importantes debido a su menor frecuencia y extensión, pese a haberse producido erupciones en épocas relativamente recientes.

En 1987 el entonces Instituto Geológico y Minero de España (IGME) elaboró un interesante estudio titulado “Impacto Económico y social de los riesgos geológicos en España”, en el que a partir de una exhaustiva investigación histórica de los

³¹Demografía de España En: http://es.wikipedia.org/wiki/Demograf%C3%ADa_de_Espa%C3%B1a [Consultado 20 noviembre 2011].

riesgos acaecidos en el estado, se llegó a la conclusión de que los eventos que más daños originan en todo el territorio nacional son las inundaciones, seguidas de los terremotos, las erosiones y los movimientos de ladera.

Ilustración 4. Descripción geográfica de España



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Demograf%C3%ADa_de_Espa%C3%B1a [Consultado 20 noviembre 2011].

3.1.2. Normatividad nacional

3.1.2.1 Normatividad General

En España la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 32 de 2003), es la norma que establece la regulación de las telecomunicaciones, que comprenden la explotación de las redes y la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

En la misma se define el marco regulatorio para la explotación de redes de telecomunicaciones y la prestación de servicios de telecomunicaciones, y tiene por objetivo también defender los intereses de los usuarios, asegurando el acceso a los servicios de telecomunicaciones en condiciones adecuadas. También establece regulaciones específicas relacionadas con la atención de emergencias que serán comentadas en el ítem siguiente.

3.1.2.2 Normas sobre gestión de emergencias

La ley por la que se rige la protección civil Española es la Ley 2 de 1985. Se basa en la Constitución que establece la obligación de los poderes públicos de garantizar el derecho a la vida y a la integridad física, como primero y más importante de todos los derechos fundamentales (artículo 15) en los principios de unidad nacional y solidaridad territorial (artículo 2) y en las exigencias esenciales de eficacia y coordinación administrativa (artículo 103). La Ley antes citada contiene los tres conceptos fundamentales de Protección Civil: Prevención frente a riesgos, Planificación ante catástrofes, Rehabilitación para la vuelta a la normalidad.

Por su parte La ley General de Telecomunicaciones (Ley 32 de 2003) establece el marco legal que garantice establecer obligaciones específicas de los prestadores de servicios de telecomunicaciones por necesidades de la defensa nacional, de la seguridad pública o de los servicios que afecten a la seguridad de las personas o a la protección civil.

Ésta ley establece la obligación de todos los operadores que presten servicios telefónicos o exploten redes telefónicas públicas, de garantizar encaminamiento

gratuito de las llamadas a los servicios de emergencia, y en todo caso, al número 112 de emergencias³².

En cuanto a la seguridad pública y la protección civil, incluyendo la atención de emergencias, la Ley General de Telecomunicaciones establece que el Ministerio de Ciencia y Tecnología es el encargado de proponer y ejecutar las medidas que se relacionen con el aporte de las telecomunicaciones, en coordinación con otras entidades del estado³³.

Otras normas nacionales que se relacionan con la atención de emergencias son:

- Real Decreto 1547 de 24 de julio de 1980, sobre restructuración de la protección civil (B.O.E. núm. 180, de 28 de julio de 1980).
- Real Decreto 1378 de 1 de agosto de 1985, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública (B.O.E. núm. 191, de 10 de agosto de 1985).
- Real Decreto 888 de 21 de marzo de 1986, sobre composición, organización y régimen de funcionamiento de la Comisión Nacional de Protección Civil (B.O.E. núm. 110, de 8 de mayo), modificado por el Real Decreto 573 de 18 de abril de 1997(B.O.E. núm. 115, de 14 de mayo).
- Real Decreto 407 de 24 de abril de 1992 (BOE nº 105, de 1 de mayo de 1992), por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- Orden de 2 de abril de 1993, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (BOE nº 90, de 15 de abril de 1993).

³² Resumido de: Ley General de Telecomunicaciones de España (Ley 32 de 2003), artículo 25.

³³ Resumido de: Ley General de Telecomunicaciones de España (Ley 32 de 2003), artículo 4.

- Resolución de 31 de enero de 1995, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (BOE nº 38, del 14 de febrero de 1995).
- Resolución de 5 de mayo de 1995, por la que dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico (BOE nº 124, del 25 de mayo de 1995).
- Orden de 29 de marzo de 1991, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear (BOE nº 89, de abril de 1989).
- La Ley 7 de 2 de abril de 1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local (BOE nº 80, de 3 de abril de 1985), otorga al Municipio el ejercicio de las competencias en materia de Protección Civil, prevención y extinción de incendios (Art. 25.2.C).

3.1.2. Atención de emergencias

3.1.2.1. Gestión del Riesgo de Desastres

El manejo de los desastres en España está coordinado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE), organización que agrupa a todas las entidades públicas y privadas para el salvamento de las personas y sus bienes e interviene coordinadamente y con eficacia en las situaciones de grave riesgo, catástrofes o calamidad pública³⁴.

En España, la prevención de los fenómenos naturales es liderada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), por la Agencia Estatal de la Meteorología (AEMET)³⁵ y por las Confederaciones Hidrográficas (CC.HH); todos estos entes sirven a la DGPCE en la prevención y el suministro de información. En particular, el Centro Nacional de Información Sísmica, del Instituto Geográfico Nacional³⁶, es el órgano encargado de detectar, valorar e informar, en primera instancia, acerca de aquellos fenómenos sísmicos que, por sus características, pudieran tener origen volcánico.

Las principales redes de alerta que suministran información sobre los riesgos de emergencia son:

- Red Sísmica³⁷
- Red de Alerta Hidrológica³⁸

³⁴Manejo de desastres en España En: <http://www.proteccioncivil.org> [Consultado 20 noviembre 2011]

³⁵Web de Entidad AEMET En: www.aemet.es/es/portada [Consultado 20 noviembre 2011]

³⁶Instituto Geográfico Nacional de España En: <http://www.ign.es/ign/layoutIn/volcaListadoEstaciones.do>[Consultado 20 noviembre 2011]

³⁷Red sísmica de España En: www.ign.es/ign/layout/sismo.do [Consultado 20 noviembre 2011]

³⁸Red de alerta hidrológica de España en: <http://www.lexureditorial.com/boe/1109/14277-12.htm>[Consultado 20 noviembre 2011]

3.1.3. Estructura para la atención de emergencias

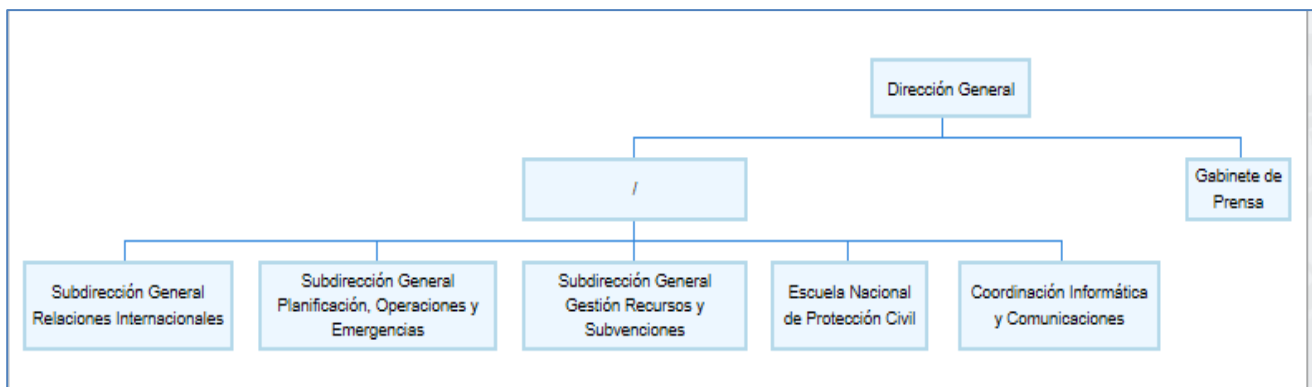
3.1.3.1. Nacional

El gobierno español tiene una estructura jerárquica para la función de emergencias, generalmente tiene planes especiales dependiendo de cada riesgo y cada uno de estos planes se aplica y replica sobre dicha estructura.

El Ministerio del Interior es el ente encargado de controlar el proceso general y el ente responsable en forma integral se denomina Dirección general de protección civil y Emergencias (DGPCE); la jerarquía del control de gestión de desastres responde a la conformación política del país (comunidades, provincias, municipios), con la interacción con otras entidades del estado que apoyan la atención de desastres.

En la ilustración 5 se muestra la el organigrama de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE).

Ilustración 5. Organigrama DGPCE



Fuente: Dirección General Protección Civil y Emergencias en:
www.proteccioncivil.org/organigrama[Consultado el 20 de noviembre de 2011]

3.1.3.2. Internacional

España dispone de diferentes organizaciones internacionales que participan en la gestión del riesgo de desastres, las cuales se resumen a continuación.

- España es un país miembro de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y constituye un actor dinámico en la ayuda a otros países y por ley la UIT podría actuar en su territorio en caso de emergencia.
- Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS): que proporciona alertas en tiempo real sobre desastres naturales en todo el mundo y herramientas para facilitar la coordinación de la respuesta; incluye monitoreo de medios de comunicación, catálogo de mapas y un Centro de Coordinación de Operaciones Virtual a través de las redes controladas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN),
- Tiene relación directa con la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA) y con el mecanismo europeo de coordinación de protección civil en emergencia; esta coordinación la hace a través de la Unidad de Apoyo ante Desastres (UAD) quien coordina las acciones con las naciones unidas.
- El Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) presta asistencia humanitaria al gobierno español en caso de ser requerido.
- La red de emergencia RECOSAT de España tiene conectividad con las redes INMARSAT (sistema de comunicaciones marítimas por satélite) e INTELSAT para casos de emergencia.

Las ONG (Organizaciones No Gubernamentales) que se encuentran en las telecomunicaciones de emergencia en España son las siguientes:

- TESO (Telecomunicaciones Solidarias) es una asociación no gubernamental (ONG) y sin ánimo de lucro, fundada en Valencia (España), relacionada con la informática y las telecomunicaciones.

- SAR (Salvamento-Ayuda y Rescate) de España tiene como objetivo fundamental mitigar los efectos producidos por catástrofes en el menor tiempo posible, así como la prevención de las mismas.
- IFRC (International Federation Of The Red Cross And Red Crescent Societies) Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja.
- TSF (Télécoms Sans Frontières) ONG francesa dedicada al establecimiento de sistemas de telecomunicaciones de emergencia, principalmente vía satélite (INMARSAT) y fijos terrestres, en una zona afectada por un desastre
- TIEMS (The International Emergency Management Society) también Sociedad internacional de gestión de emergencias. Organización no gubernamental (ONG)
- ISCRAM International Community on Information Systems for Crisis Response and Management: Comunidad Internacional sobre Sistemas de Información para la Gestión y Respuesta ante Crisis.
- ISDR International Strategy for Disaster Reduction: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, organizada por Naciones Unidas. Anteriormente IDNDR
- Carta Internacional Espacio y Grandes Catástrofes (International Charter Space & Major Disasters): Sistema unificado de adquisición y entrega de datos espaciales, dedicado a los afectados por catástrofes naturales o antropogénicas.

3.1.4. Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.1.4.1. Arquitectura de la red de emergencias

En España, el sistema de telecomunicaciones de emergencia está basado en el Sistema de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencia del Estado (SIRDEE), encargada del apoyo en las situaciones de emergencia que se presenten en el país; es un sistema que tiene relación con los sistemas de comunicación de seguridad del estado y con las diferentes redes públicas y privadas que existen en el país.

La red de SIRDEE está implementada con tecnología trunking digital de tipo TETRAPOL y es coordinada desde la Dirección General de Protección Civil Española (DGPCE). Este sistema es soportado sobre la infraestructura de Telefónica y dispone de terminales de usuarios que se encuentran desplegados por todo el país hacia las distintas redes que coordina; además cuenta con la red de Comunicaciones Satelitales (RECSAT), la red de radio de emergencia (REMER), la red de la Unidad Militar de Emergencias (UME) y la Red de radio de Mando (REMAN) en VHF y HF (la cual es una red orgánica que se utiliza para enlazar los Centros de Coordinación Operativa de la Administración Central - CECOP), los centros de transmisión de los servicios coordinados y los sistemas especiales de telecomunicaciones para eventos nucleares. Como sistemas de apoyo se encuentran las redes de alerta temprana y la red de información. Ver la ilustración 6.

Ilustración 6. Sistema de telecomunicaciones de emergencia España



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Dirección General Protección Civil y Emergencias en: www.proteccioncivil.org

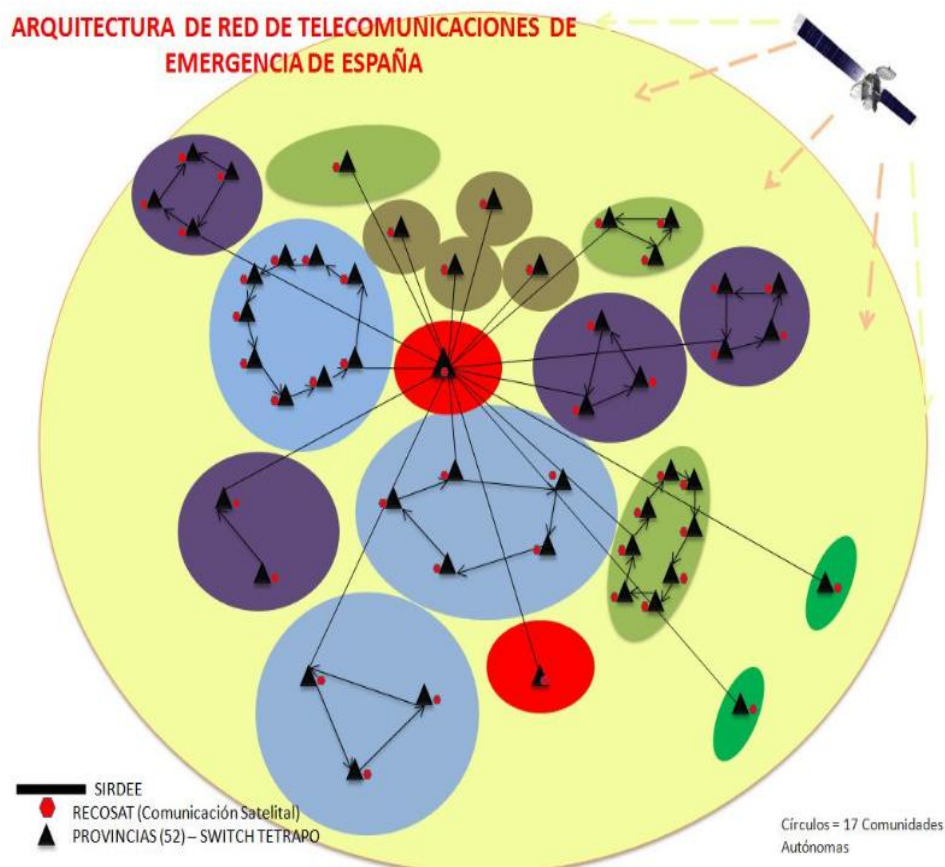
La Arquitectura de la red SIRDEE responde a la distribución política del país; el sistema se apoya sobre las siguientes redes públicas de telecomunicaciones:

- Telefónica de España que facilita la operación y explotación de la estructura de los nodos de la red SIRDEE³⁹.

³⁹Según documento "SIRDEE la solución española" del 22 de mayo de 2007, del Ministerio del Interior de España, en: <http://www.paz-digital.net/imagenes/sirdee.pdf> [Consultado el 20 de noviembre de 2011].

- RED IRIS de España que apoya y ofrece conectividad a través de su red de transporte.
- El sistema satelital INMARSAT facilita el acceso de la red RECOSAT.

Ilustración 7. Arquitectura de red de telecomunicaciones de emergencia España.



Fuente: elaboración propia

El Sistema Integral de Comunicaciones de Emergencia (SIRDEE) es una red nacional de comunicación móvil de datos y voz implementada con tecnología trunking digital TETRAPOL, que consta de los siguientes elementos⁴⁰:

⁴⁰ Tomado de varias fuentes:

- 1 Centro de Gestión (Switch).
- 1 Conmutador principal(MSW)
- 52 Centrales secundarias(SSW)
- Repetidores (IDR).
- Estaciones base (BS): 1450
- Red X25 que actúa como un servidor de comunicaciones una pasarela de base de datos y un almacén de mensajes privados de los usuarios.
- Enlaces digitales (DL)

La arquitectura de la Red SIRDEE está compuesta por 3 capas y modos de funcionamiento:

- 1 Capa nivel de radio: es donde estarían enmarcados los terminales y las estaciones base (repetidores de la señal)
- 2 Capa de conmutación: desde donde se realiza el encaminamiento de las comunicaciones por la red.
- 3 Capa nivel de explotación y supervisión: Donde se controla el buen funcionamiento de la red y actúa como interface con redes externas.

La Red radio de Mando REMAN emplea frecuencias en las bandas de HF para establecer enlaces a nivel nacional y frecuencias en las bandas de VHF y UHF para enlaces provinciales. El módulo de equipamiento de la red, está compuesto por:

- Transceptores de HF para establecer enlaces a nivel nacional las 24 horas del día los 7 días de la semana.

-
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Centros Operativos. En: http://www.proteccioncivil.org/es/DGPCE/Informacion_y_documentacion/catalogo/carpeta06/revista-apc-reco/pdf_r/R21/r21_5.pdf[Consultado el 20 de noviembre de 2011]
 - Sistema SIRDEE En: Estudio del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.37 a la 42.

- Transceptores de VHF para establecer enlaces con la Guardia Civil, Policía Nacional, Cruz Roja, Bomberos, Policía Municipal etc., utilizando 17 canales para entrada/salida de repetidores y dos canales simplex de escucha general. Además, transceptores de VHF para establecer enlaces con la red REMER.
- Radioteléfonos móviles, repetidores fijos y transportables. En cuanto al equipamiento alámbrico la red dispone de líneas telefónicas y fax.

La red del Sistema Integrado Militar de Gestión de Emergencias (SIMGE), de la Unidad Militar de Emergencia (UME)⁴¹, es una red de telecomunicaciones sustentada en centros fijos y desplegables sobre la que corre el sistema de mando y control propio de la unidad. Tiene la misión de intervenir en cualquier lugar del territorio español para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras. En un futuro próximo se complementará con la Red Nacional de Emergencias (RENEM), que permitirá el intercambio de información en tiempo real entre todos los servicios de emergencias de las administraciones públicas.

Las Centrales de la UME, tanto en sus emplazamientos fijos como los que despliega en la zona de emergencia, incorporan integradores de comunicaciones (equipos que permiten la transmisión de voz y datos entre distintos medios disponibles), que garantizan a los distintos actores intervinientes, tanto desde la zona afectada como desde instalaciones fijas, el acceso a los sistemas y redes de telecomunicaciones y sistemas de información establecidos.

La red satelital RECOSAT, diseñada para entrar en funcionamiento en caso de que las comunicaciones terrestres se vean afectadas por algún desastre, comunica Todas las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno en todas las

⁴¹ Resumido de que es la UME en: <http://www.ume.mde.es/que-es/> [Consultado el 20 de noviembre de 2011]

provincias españolas. Completamente independiente de la red telefónica de superficie, permite enlaces de voz, fax, datos, videoconferencia, correo electrónico e Internet. La red RECOSAT en complemento con el sistema SIRDEE permitirá sustituir por completo la Red de Radio REMAN.

Tras la ampliación mencionada atrás, la configuración de la Red RECOSAT⁴² queda como sigue:

- Una estación HUB en la Dirección General de Protección Civil en Madrid.
- Cincuenta y dos terminales en cada una de las Delegaciones / subdelegaciones del Gobierno en el territorio nacional, incluidas las plazas Ceuta y Melilla.
- Cinco terminales en cada una de las Direcciones Insulares de las islas de Fuerteventura, Gomera, Hierro, Lanzarote y La Palma (las islas de Sta. Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria estaban incluidas en la primera fase de la Red).

Los nuevos terminales permiten comunicaciones malladas entre cualquiera de los cincuenta y siete terminales pertenecientes a la Red. Tales comunicaciones podrán ser de voz / fax, datos, videoconferencia personal, e-mail, Intranet y servicios IP. Además de lo anterior, los terminales podrán salir a la Red Telefónica Conmutada Pública a través de la Central de Conmutación existente en el terminal HUB de la Red.

La Red Radio de Emergencia (REMER) se utiliza como red complementaria a la red REMAN y está formada por el conjunto de estaciones de radioaficionados que colaboran de manera voluntaria en los casos catástrofe o calamidad pública; establece un sistema de radiocomunicación en HF y VHF sobre la base de recursos privados que complementa los disponibles por la Administración General

⁴²Infoespacio. <http://www.proespacio.org/proespacio/boletines/infoespacio04.pdf>. [Consultado el 30 de marzo de 2012].

del Estado. Facilita la colaboración de los radioaficionados españoles, integrados en la Red, a nivel operativo y la coordinación entre ellos, así como la incorporación, en caso necesario, de aquellos otros radioaficionados que no perteneciendo a la Red, deben brindar su ayuda.

3.1.4.2. Cobertura de la red de emergencias

Su cobertura se encuentra en todo el país en sus 17 comunidades autónomas y tiene acceso a sus provincias y municipios, cubriendo el 97% de la población y el 96% de la geografía española⁴³.

3.1.4.3. Tecnologías empleadas en la red de emergencias

A continuación se describen las diferentes tecnologías empleadas en cada una de las redes utilizadas para la atención de emergencias en España.

La red principal de telecomunicaciones de emergencia SIRDEE se basa en la tecnología TETRAPOL, la cual permite la interconexión con las otras redes existentes como la satelital (RECOSAT), las redes de radio (REMAN, REMER), la red de la Unidad Militar de Emergencias (UME), las redes de telefonía públicas, la red de radioaficionados y las redes privadas.

El sistema TETRAPOL es utilizado en redes de emergencias en más de 30 países del mundo y es una tecnología propietaria. Algunas de las redes que emplean el sistema TETRAPOL son: RUBIS (Gendarmería Nacional Francesa), ACROPOL (Policía Nacional Francesa), SIRDEE en España, POLYCOM en Suiza, SITNO en Eslovaquia, PHOENIX en Rumanía e IRIS en México.

Los componentes principales de la tecnología TETRAPOL son⁴⁴:

⁴³Según documento “SIRDEE la solución española” del 22 de mayo de 2007, del Ministerio del Interior de España, en: <http://www.paz-digital.net/imagenes/sirdee.pdf> [Consultado el 20 de noviembre de 2011].

⁴⁴ Resumido de Tecnología TETRAPOL En: Estudio del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.24 a la 29.

- **Nodo de control:** El nodo de control (Central de Conmutación) proporciona todos los servicios e informaciones necesarias para el funcionamiento del sistema.
- **Estación Base:** La estación base es el nodo principal de comunicación que brinda a los usuarios las necesidades operativas para la establecer las comunicaciones.
- **Centro de Distribución:** Los centros de distribución contienen consolas gráficas integradas en salas de mandos y una gama de aparatos para la gestión efectiva de las operaciones sobre el terreno.
- **Centros de Gestión de la Red:** La red es gestionada a partir de puestos centralizados de gestión. Un puesto dedicado a la gestión técnica de la red dispone de una pantalla gráfica en la que se muestran en tiempo real el estado operativo de todos los elementos de la red. Otro puesto, dedicado a la gestión táctica, permite a cada organización gestionar sus propios usuarios y sus comunicaciones de una forma completamente confidencial.
- **Terminales:** Los terminales TETRAPOL, se adecuan a distintos tipo de necesidades operativas, por ejemplo el portátil TPH600 de EADS es un terminal diseñado para realizar comunicaciones sencillas, mientras que el terminal TPH700 es un equipo de radio portátil diseñado para realizar transmisiones de voz y datos seguras en condiciones extremas. Asimismo, el TPM700 es un terminal móvil que se adapta a diferentes tipos de vehículos o instalaciones en oficinas.
- **Red de transmisión IP:** El sistema TETRAPOL puede compartir la misma red de transporte utilizada por otros operadores, así como compartir recursos comunes con soluciones de terceros o usar los recursos suministrados por un operador o proveedor.

La red SIRDEE está conformado por 52 centrales, 1.450 estaciones base, 230 centros operativos y 58.090 terminales; en la plataforma logística de la red se gestionan unos 250.000 accesos.

La red REMAN⁴⁵ es una red de radio digital que opera en las bandas de frecuencias en VHF y UHF; esta red se emplea para enlaces provinciales.

La red satelital (RECOSAT)⁴⁶ tiene cobertura nacional, incluidas las comunidades autónomas y provincias insulares, así como las ciudades de Ceuta y Melilla. RECOSAT emplea el satélite Hispasat 1D ubicado a 30° Oeste (encima de las costas de Brasil), la red tiene una capacidad espacial de uso exclusivo para la red que no se altera en situación de crisis o emergencia. Características del satélite Hispasat 1D:

- **Plan de frecuencias**

Transponedores Operativos 28 en Ku (13.750 MHz 14.500 MHz)

Coberturas: Europa/América

Polarización V/H

Discriminación de Polarización 33 dB

- **General**

Fabricante Satélite Alcatel

Fecha de lanzamiento 09/2002

Lanzador ATLAS-II

Vida útil en años 15

Posición Orbital 30°Oeste

⁴⁵ Resumido de red Radio de Mando (REMAN) en: Estudio del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.37 Y 38.

⁴⁶ Resumido de red satelital RECOSAT En: Estudio del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.38 a la 42.

La infraestructura terrestre de la Red RECOSAT está formada por dos tipos de terminales o estaciones de comunicaciones⁴⁷:

- Estación Central ó HUB de la Red, Centro de Gestión de la Red: está ubicada en la Dirección Gral. de Protección Civil y dispone de una antena de 4,5 metros de diámetro. Terminales de comunicaciones remotos: terminales tipo VSAT, con antenas de 1,2m -1,8m de diámetro y con capacidad para la transmisión vía satélite de tres canales simultáneos de voz y/o datos. Hay 52 terminales con antenas de 1,2m situados en cada una de las Delegaciones/Subdelegaciones del Gobierno y Delegaciones Insulares de Las Palmas y Sta. Cruz de Tenerife y 5 terminales con antenas de 1,8 m situados en cada una de las Islas Canarias de Fuerteventura, Gomera, Hierro, Lanzarote y La Palma.

La red de radioaficionados REMER es una red VHF formada por el conjunto de estaciones de radioaficionados que colaboran de manera voluntaria en los casos catástrofe o calamidad pública.

3.1.4.4. Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

En España la red SIRDEE tiene reservada la banda de 380-400MHz para uso de servicios de telecomunicaciones de emergencia, con Modulación GMSK, con canales de separación de 12,5 KHz⁴⁸.

La red REMAN emplea frecuencias en las bandas de HF para establecer enlaces a nivel nacional y frecuencias en las bandas de VHF y UHF para enlaces provinciales.

⁴⁷ Recosat. <http://remercordoba.blogspot.com/2000/01/recosat.html>. [Consultado el 30 de marzo de 2012].

⁴⁸ Resumido de red Sirdee en: Estudio del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alterna de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.25 a la 28.

En el caso de los radioaficionados, las bandas de frecuencia asignadas a la red REMER son⁴⁹:

- Equivalente A La Banda De 80 Metros Modalidad Usb 3.802´5khz
- Equivalente A La Banda De 40 Metros Modalidad Usb 6.991´5 Khz
- Equivalente A La Banda De 20 Metros Modalidad Usb 13.987´0 Khz

La red de Recosat opera con 28 Transponedores Operativos en banda Ku (13.750 MHz 14.500 MHz); su cobertura es en Europa y América.

3.1.4.5. Servicios soportados por la red de emergencias

Con la red TETRAPOL se garantizan los siguientes servicios⁵⁰:

Teleservicios:

- *“Llamada Broadcast: Llamada con origen en el centro de control que informa a todos los usuarios de la red.*
- *Llamada individual: Conecta a un usuario de la red con otro usuario, sin que el mensaje llegue al resto del grupo. La llamada es privada.*
- *Llamada de grupo: Conecta a un usuario de la red con un grupo de usuarios. Los grupos pueden ser dinámicos (DGNA).de la red con un grupo de usuarios. Los grupos pueden ser dinámicos (DGNA).*
- *Llamadas de emergencia: Llamadas con el máximo tratamiento prioritario.*
- *Operación en modo directo (DMO): Los usuarios se conectan entre sí sin la intervención de una estación base. Sobre un canal físico se pueden establecer dos llamadas DMO simultáneas.*

⁴⁹ frecuencias asignadas para REMER En:
<http://www.escanerfrecuencias.es/FORO/viewtopic.php?f=24&t=18160> [Consultado 20 noviembre 2011]

⁵⁰ Servicios TETRAPOL Tomado de: Estudio Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones – MINAET. (Diciembre, 2010). Requerimientos de la Red Alterna para Emergencias. Costa Rica: MINAET.

- *Llamada full-dúplex: Llamadas de dos vías, similares al de telefonía convencional. El transmisor y el receptor utilizan ambos el canal de subida para hablar y el de bajada para escuchar al mismo tiempo.*
- *Llamada half-dúplex: Llamadas en una sola vía, modo PTT (Push-to-talk). El transmisor utiliza un canal de subida para hablar, mientras el receptor escucha el mensaje en el canal de bajada. Las frecuencias de subida y bajada son diferentes.*
- *Llamada simplex: El transmisor y el receptor utiliza un único canal. Se utiliza en el modo DMO, en donde un usuario transmite y el resto recibe usando ambos una única frecuencia para la comunicación.*
- *Interconexión con PABX: Conecta los equipos de radio a una central para establecer o recibir llamadas de la PSTN.*

Entre los servicios de datos que ofrece el sistema TETRAPOL, se pueden citar los siguientes:

- *Transmisión del estado de usuario: Es comparable a los sistemas de mensajes de estado basados en datos FSK, utilizados para transmitir mensajes de estado breves y predefinidos, tales como “coche patrulla de servicio”, “petición de trabajo recibida”, o “vehículo de bomberos regresando a la central”, del usuario hacia el centro de control, o viceversa.*
- *Servicio de datos sobre circuitos conmutados: Se utiliza en modo no protegido (7,2 kbit/s por ranura de tiempo), con codificación estándar (4,8 kbit/s por ranura de tiempo), y con codificación de rango superior (2,4 kbit/s por ranura de tiempo).*
- *Servicio de datos sobre paquetes conmutados: Basado en los protocolos TCP/IP o X.25, dependiendo de la aplicación, con una velocidad máxima de datos de 28,8 kbit/s.*
- *Servicios de transmisión de datos: se permite el encapsulado TCP/IP.*
- *Servicio de datos breves: tipo de mensajería similar a los SMS de las redes GSM.*

- *Servicio “paging”: Servicio de localización por radio mensajería.*
- *Transmisión SDS (mensaje de estado): permite el envío de mensajes de estado tales como: “mensaje recibido”, “ambulancia en el lugar”, etc.*
- *Aplicación GPS: Capacidad para transmitir la posición por GPS (Global Positioning System)”.*

Adicionalmente a los servicios que se prestan con la red de TETRAPOL, el sistema de telecomunicaciones de emergencias de España soporta la prestación de servicios de voz, video y datos IP a través de la integración de las diferentes redes de telecomunicaciones como son satelital, radioaficionado, servicios móviles GSM y las redes públicas y privadas.

Recosat ofrece los siguientes servicios:

- **Comunicación de voz/fax**

La estación central de la red permite:

1. Comunicaciones de voz/fax de alta calidad en malla entre todos los terminales de la red.
2. Salida a la RTCP a través de la Central Telefónica ubicada en la Dirección General de Protección Civil a números de abonados fijos y móviles.
3. Marcación abreviada a las extensiones fijas y móviles de la Dirección General de Protección Civil.
4. Comunicaciones de fax también en malla entre todos los terminales de la red.

- **Comunicaciones de datos**

Dentro de las comunicaciones de datos, se engloban tanto la transferencia de archivos de datos a través de programas tales como Hyperterminal a la transferencia de e-mails, y videoconferencia personal y de sala. Los terminales remotos permiten el establecimiento de una sesión de comunicaciones de datos, mientras que la Estación Central permite tres comunicaciones

simultáneas de datos basados en PC y tres simultáneas basados en video de sala.

3.1.4.6. Trayectos cableados

En España las proyecciones de fibra óptica por los proveedores de comunicaciones no han tenido tanta penetración sobre la red del abonado final. La red de Sirdee tiene un uso considerable de fibra a nivel de red troncal, soportado sobre la red de transporte de Telefónica y la red Iris.

3.1.4.7. Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

La redundancia de la red se presenta desde varios aspectos.

Redundancia de redes: la red principal dentro del sistema de telecomunicaciones de emergencia es la red de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencia del Estado (SIRDEE) y se tiene redundancia con las otras redes que forman parte del sistema.

En caso de falla de esta red, se tiene como respaldo la red satelital RECOSAT, diseñada para entrar en funcionamiento en caso de que las comunicaciones terrestres se vean afectadas por algún desastre.

Se dispone además de la red de la Unidad Militar de Emergencia (UME), la cual se interconecta al sistema de ser necesario.

También se cuenta con la Red Radio de Emergencia (REMER) que está formada por el conjunto de estaciones de radioaficionados que colaboran de manera voluntaria en caso de un desastre.

Adicionalmente, se puede en cualquier situación hacer uso de capacidades de redes de operadores de telefonía fija y móvil.

La red de emergencia SIRDEE como tal, tiene redundancia a nivel de equipos y de energía eléctrica (grupos electrógenos, bancos de baterías, doble fuente externa, etcétera.). Esta Red proporciona una gran fiabilidad, ya que se soporta sobre la infraestructura (red de transporte) de diferentes operadores de telecomunicaciones.

3.1.4.8. Conectividad de la red de emergencias

Como ya se describió en el ítem de arquitectura, en las redes TETRAPOL, existen tres niveles de operación, siendo en el nivel de supervisión y explotación donde se logra la conectividad con las redes VHF/HF/UF, con las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles, y demás redes privadas que intervienen en la atención de emergencias.

REMER y los radioaficionados se conectan con la REMAN en la banda de VHF.

3.1.4.9. Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de las redes de emergencia, según su organización administrativa, se pueden clasificar en usuarios operativos, decisorios y de apoyo:

Los usuarios decisorios son los directivos de las Entidades de la Dirección General de Protección Civil de Emergencia (DGPCE) y delegado del Ministerio del Interior.

Los usuarios operativos: son los usuarios de Sirdee, incluidos los delegados de Reman, Remer, Recosat y de la UME.

Como usuarios de apoyo se tendría el Cuerpo de bomberos, los radioaficionados y los delegados de las demás entidades que forman parte de las redes de apoyo tales como las principales redes de alerta y las entidades de prevención: el

Instituto Geográfico Nacional (IGN), la Agencia Estatal de la Meteorología (AEMET) y las Confederaciones Hidrográficas (CC.HH).

3.1.4.10. Entidades conectadas

Las entidades conectadas a la red de emergencia, se clasifica de acuerdo con la participación que tienen en la atención de las emergencias:

- Entidades de la Dirección General de Protección Civil de Emergencia (DGPCE), encargada integralmente de la atención de desastres, los Centros de Control de Comunidades Autónomas (CCAA), los Centros de Control de Provincias (CECOP) y los Centros de Control de los Municipios (CECOPAL).
- Entidades de apoyo: Federación de Radio Experimentadores de España (FMRE), la Defensa Civil y las entidades de prevención: el Instituto Geográfico Nacional (IGN), la Agencia Estatal de la Meteorología (AEMET) y las Confederaciones Hidrográficas (CC.HH).
- Otras entidades conectadas son el Ministerio del Interior (Guardia Civil y Policía Nacional), Policía de Tráfico, la Casa Real, el Gabinete del Presidente del Gobierno, la Unidad Militar de Emergencias (UME), la Armada Española, Hispasat y el Cuerpo de Bomberos.

3.1.4.11. Administración y operación de la red de emergencias

La administración y operación de la red es realizada por Telefónica España⁵¹. La gestión operativa de la red tiene las siguientes funciones:

- Organizar los grupos de usuarios y abonados, de las diferentes estaciones base de la red.

⁵¹Según documento "SIRDEE la solución española" del 22 de mayo de 2007, del Ministerio del Interior de España, en: <http://www.paz-digital.net/imagenes/sirdee.pdf> [Consultado el 20 de noviembre de 2011].

- Configurar los servicios a ofrecer a los usuarios.
- Controlar, administrar y monitorizar todas las comunicaciones de la red de comunicación.

Respecto al mantenimiento, la DGPC dispone de personal propio que realiza funciones de operación y mantenimiento. Los diferentes nodos de la red son controlados remotamente por la estación central y se dispone de personal que mantienen a punto los equipos terminales. En muchos casos las comunidades, provincias y municipios realizan mantenimientos preventivos y correctivos sobre los equipos de su competencia.

La gestión se divide en tres tipos de supervisión:

1. Supervisión técnica: Para gestionar los servicios y capacidades comunes de la red.
2. Supervisión táctica: Para gestionar los perfiles de los usuarios y de los grupos de cada organización.
3. Supervisión operacional: Para permitir el seguimiento en tiempo real de las Operaciones (por ejemplo, la Policía lo utiliza en los teléfonos 091, los de emergencias).

La red SIRDEE es operada por Telefónica España, no así las subredes territoriales. Las comunidades son responsables del diseño instalación operación y mantenimiento de una red territorial que permita la conectividad de todas las provincias y municipios y este interconectada a las centrales de la red SIRDEE (); estas redes territoriales normalmente tiene su centro de control en la capital de la comunidad; por lo tanto existen aproximadamente 17 redes cuyo diseño y tecnología depende de cada comunidad y específicamente de las condiciones geográficas que permitan utilizar la tecnología más segura.

3.2. COSTA RICA

3.2.1. Información General

5.2.1.1. Descripción geográfica

Costa Rica es un país ubicado en Centroamérica, que limita con Nicaragua al norte y con Panamá al sureste; al este cuenta con costas en el mar Caribe y al oeste en el océano Pacífico.

Su territorio tiene un área total de 51.100 km² y una población de 4.301.712 habitantes (datos del año 2011), para una densidad de población de 90.32 habitantes por Km cuadrados⁵². Está dividido en siete provincias subdivididas en 81 cantones y estos, a su vez, en 463 distritos; la ilustración 7, muestra la división de provincias Costa Rica.⁵³

5.2.1.2. Probabilidades de riesgos de desastres naturales

Costa Rica es un país que está expuesto a varios tipos de riesgos y que es crecientemente vulnerable a los desastres. Durante el Siglo XX, el país fue afectado por 22 sismos y 11 eventos volcánicos con algún grado de afectación, siendo los más importantes la erupción del Volcán Irazú entre 1963 y 1965 y la erupción del Volcán Arenal en 1968. Desde este periodo, el manejo de los desastres en el país ha pasado por un proceso de institucionalización, hasta llegar a la creación de la Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.

⁵²Costa Rica En: http://es.wikipedia.org/wiki/Costa_Rica[Consultado 11 de noviembre 2011]

⁵³Documento informativo Costa Rica <http://geografia.laguia2000.com/geografia-regional/america/costa-rica-generalidades>[Consultado 11 de noviembre 2011]

Ilustración 7. Descripción geográfica Costa Rica



Fuente de Costa Rica En <http://geografia.laguia2000.com/geografia-regional/america/costa-rica-generalidades>[Consultado 11 noviembre 2011]

En las 34 cuencas hidrográficas del país, algunas quebradas y ríos aumentan considerablemente su caudal durante la estación lluviosa, causando inundaciones en distintos sectores que provocan perjuicios económicos y sociales a las poblaciones; adicionalmente se ha modificado drásticamente el entorno de la cuenca hidrográfica. Igualmente, se presentan desastres producto de disturbios climáticos y meteorológicos propios de la región como frentes fríos, huracanes, tormentas tropicales y que periódicamente generan desastres.

Dentro de la diversidad de procesos naturales que periódicamente afectan al país se puede resumir que las principales afectaciones son⁵⁴:

- Inundaciones: Las zonas de mayor impacto por inundación, se ubican en las costas Caribeña y Pacífica del país.
- Sequias: Las amenazas de sequía se establecen en la región de Guanacaste, específicamente en la cuenca del río Tempisque y en las áreas aledañas al Golfo de Nicoya, acentuada por la actividad agropecuaria, la deforestación y el Fenómeno del Niño, que también se presentan en el resto del país.
- Deslizamientos: Los deslizamientos más importantes se producen en San Blas de Cartago; Tapezco en Santa Ana; Burío-Aserrí, Puriscal (ciudad de Santiago); carretera interamericana Sur-del kilómetro 109 al 125-y carretera San José – Guápiles, Peña Blancas-San Ramón, Zapote- Pérez Zeledón.
- Sismicidad: La actividad sísmica se debe a la tectónica de placas (subplacas Coco-Caribe) y a la presencia de fallas locales que se dan a lo largo del eje longitudinal de sierras y cordilleras, de dirección sureste - noroeste. Las regiones de mayor actividad sísmica se localizan en el área Central y en el litoral Pacífico y Caribe del país, principalmente.
- Vulcanismo: La cadena volcánica cuaternaria se extiende desde el centro del país (cordillera volcánica central) hacia el Noroeste (cordillera volcánica del Guanacaste), siendo los volcanes, Irazú, Poás, Arenal y Rincón de La Vieja, los que han presentados una manifiesta actividad eruptiva durante el presente siglo, causando severos daños a la infraestructura.

⁵⁴Peligros naturales en Costa Rica En:

<http://www.tramitesconstruccion.go.cr/docs/CNE/generalidades/Costa%20Rica%20y%20regionalidad/Costa%20Rica%20y%20los%20peligros%20multiples.pdf> [Consultado el 25 de diciembre de 2011]

3.2.2. Normatividad nacional

3.2.2.1. Normatividad General

Las leyes que regulan el sector de la Telecomunicaciones en Costa Rica son la Ley General de Telecomunicaciones No. 8642 de 2008 y la Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones No. 8660 de 2008. La Ley General de Telecomunicaciones No. 8642 de 2008⁵⁵ establece el ámbito y los mecanismos de regulación de las telecomunicaciones, que comprende el uso y la explotación de las redes y la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

Finalmente, mediante La Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones No. 8660 de 2008, se creó el Sector Telecomunicaciones y su rectoría, y se definieron las competencias y atribuciones que competen al ministro rector del Sector.

3.2.2.2. Normas sobre gestión de emergencias

La Ley Nacional de Emergencia 7914 de 1999 regula la actividad extraordinaria que el Estado debe efectuar frente a un estado de emergencia. De otro lado, La Ley Nacional de Emergencias y Prevención de Riesgos (Ley N° 8488 de enero del 2006), mediante la cual crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNPRAE).

En concordancia con lo establecido en la Ley de Fortalecimiento en su artículo 39, la Rectoría emitió en mayo del 2009, la Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones No. 8660 de 2008; en su artículo 39, establece el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, el cual es el instrumento de planificación y orientación general del sector de

⁵⁵Ley General de Telecomunicaciones de Costa Rica (No. 8642 de 2008) En:
<http://www.glin.gov/view.action?glinID=206890> [Consultado el 25 de diciembre de 2011]

telecomunicaciones que define las metas, los objetivos y las prioridades de este. Uno de los ejes contenidos en el mencionado plan es el de Telecomunicaciones de Seguridad; en este se establece como una de las acciones: *“Disponer de servicios de telecomunicaciones alternos a las redes en operación, para atender casos de emergencia nacional”⁵⁶*.

En el artículo quinto de la ley general de telecomunicaciones hace referencia a los casos de emergencia en la Ley 8642 Artículo Quinto:⁵⁷

“En caso de declaración de emergencia decretada, conforme al ordenamiento jurídico, el Poder Ejecutivo podrá dictar medidas temporales que deberán ser cumplidas por los operadores, proveedores y usuarios de los servicios de telecomunicaciones. Dichas medidas se adoptarán conforme al marco constitucional vigente.

El Poder Ejecutivo, con carácter excepcional y transitorio y respetando los principios de proporcionalidad y razonabilidad, podrá asumir, temporalmente, la prestación directa de determinados servicios o la explotación de ciertas redes de telecomunicaciones cuando sea necesario para mitigar los efectos del estado de necesidad y urgencia”.

⁵⁶Tomado del documento “Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009-2014 de Costa Rica” del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Viceministerio de Telecomunicaciones.

⁵⁷Emergencia Decretada En:

<http://www.infocom.cr/downloads/docs/Documentos%20para%20consulta/Oficio%20OF-DVT-2011-093%20Retel%20medidas%20seguridad%20servicios%20telecom%203-11.pdf>[Consultado 12 noviembre 2011]

3.2.3. Atención de emergencias

3.2.3.1. Gestión del Riesgo de Desastres

En Costa Rica el manejo de los desastres⁵⁸ está a cargo de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), la cual elaboró el Plan Nacional de Gestión del Riesgo. En este Plan se establece la política de gestión del riesgo del país mediante la articulación integral de los procesos relacionados con la gestión del riesgo, teniendo en cuenta el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, delimitando las competencias institucionales y a partir de estas, se orienta la asignación de los recursos, la organización y los mecanismos de verificación y control.

En materia de prevención, las telecomunicaciones de emergencia en Costa Rica disponen de las siguientes redes para realizar la detección temprana de fenómenos naturales que pudieran originar un desastre.

- Red Sismológica Nacional (RSN): permite vigilar los volcanes de Costa Rica, especialmente los considerados activos, con el fin de tomar las acciones que contribuyan a mitigar los posibles efectos por eventos sísmico y volcánico.
- Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI): su misión es la vigilancia sísmica y volcánica a través de sensores y el análisis e interpretación de la información recolectada.
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional): esta Dirección, adscrita al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), es un ente científico que tiene a cargo la coordinación de todas las actividades meteorológicas del país. Mantiene vigilancia sistemática del estado del tiempo para brindar apoyo en la

⁵⁸Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Costa Rica en:
http://www.cne.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=293&Itemid=213[Consultado 12 noviembre 2011]

prevención de los desastres hidrometeorológicos; dispone de 25 estaciones de monitoreo automático.

Otro componente de gran valor dentro de la red es el Plan Nacional de Cuencas, que mantiene activo 35 puestos de vigilancia de cuencas a lo largo del territorio nacional.

3.2.4. Estructura para la atención de emergencias

3.2.4.1. Nacional

La CNE es la institución pública encargada de la coordinación de la atención de emergencias en Costa Rica. Esta entidad establece tres tipos de comités, según el nivel de cobertura que corresponda:

- a. Comité Regional de Emergencia.
- b. Comité Local de Emergencia.
- c. Comité Comunal de Emergencia.

3.2.4.2. Internacional

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que prestan asistencia en Costa Rica en caso de emergencia son:

- CICR Cruz Roja Internacional, tiene presencia en Costa Rica participando en la atención de desastres.
- CEPREDENAC, El Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central, promueve y coordina la cooperación internacional y el intercambio de información, experiencias y asesoría técnica y científica en materia de prevención, mitigación, atención y respuesta de desastres en la región.

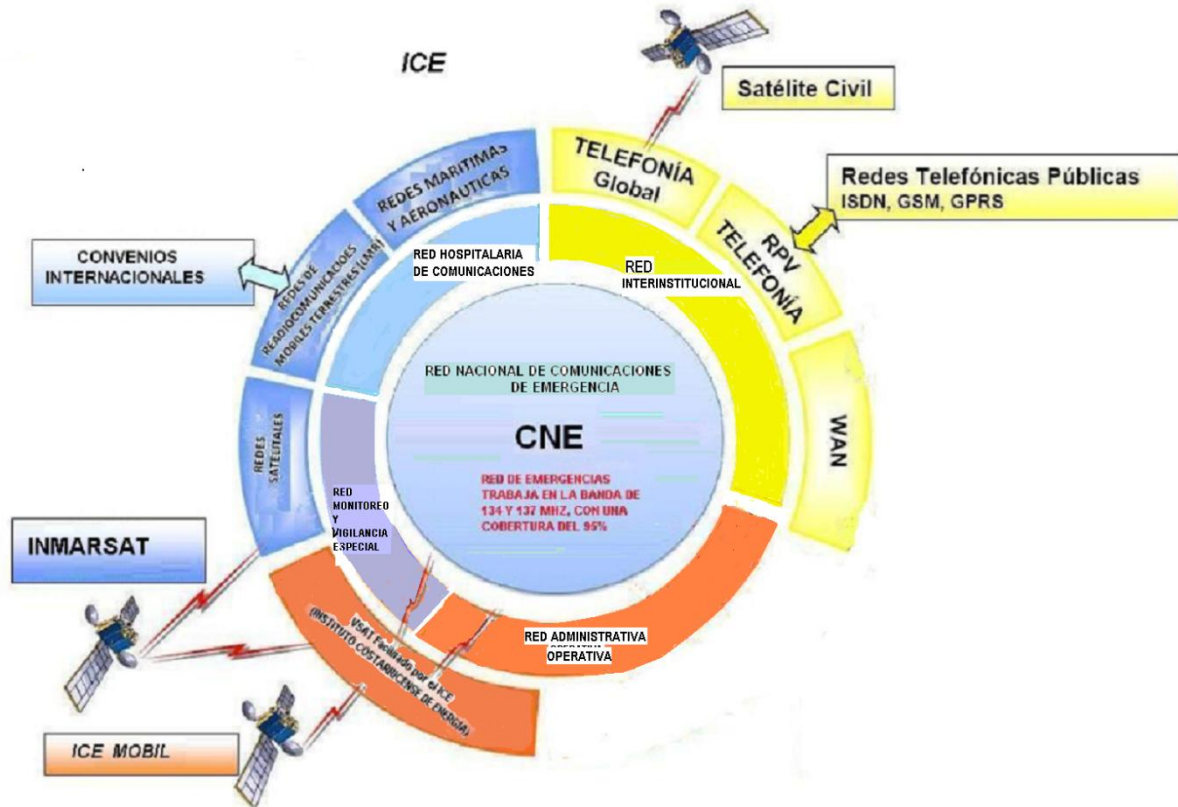
3.2.5. Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.2.5.1. Arquitectura de la red de emergencias

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia de Costa Rica es un sistema de radiocomunicación coordinado por la CNE, que enlaza diferentes instituciones, comités de emergencia y puestos de observación y vigilancia en todo el país. Su finalidad es agilizar el intercambio de información para la toma de decisiones en situaciones de emergencia o de alerta.

Cada una de las instituciones referidas en el numeral 3.2.4, cuenta con su propia red de comunicaciones que es utilizada para gestiones ordinarias, administrativas y operativas. Al momento de atender una situación de emergencia utilizan la Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia por medio de la Red Interinstitucional, coordinando entre sí las acciones correspondientes para cubrir el evento. Ver ilustración 8.

Ilustración 8. Sistema de telecomunicaciones de emergencia Costa Rica



Fuente: Elaboración propia con datos de la CNE

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia de la CNE está estructurada en cuatro subredes:

- **RED INTERINSTITUCIONAL:** facilita la comunicación de los Comités Regionales y Locales de Emergencia que tienen representación institucional desde distintas zonas geográficas; estas instituciones poseen a su vez su propia red de comunicaciones que es utilizada para gestiones ordinarias, administrativas y operativas.

RED MONITOREO Y VIGILANCIA ESPECIAL (Alerta Temprana): se ha establecido con el fin de mantener una supervisión permanente de amenazas naturales que pueden provocar estados de emergencia en una zona geográfica determinada. La red brinda a la CNE un reporte de las condiciones

meteorológicas en las que se encuentren las amenazas. Vigilan ríos, deslizamientos, volcanes, carreteras, entre otras. Todo esto mediante el uso de equipos de radiocomunicaciones ubicados directamente en las zonas; es atendida por los Comités Locales de Emergencia en un 90% (CLE), y por la población que la habita. La función primordial es mantener comunicadas a las poblaciones en riesgo sobre eventos que pueden generar efectos directos o indirectos en sus comunidades. La información recabada es trasladada al Instituto Meteorológico Nacional, ente técnico científico encargado de analizarla y brindar recomendaciones a la CNE en cuanto a eventos que puedan originar el estado de emergencia en el territorio nacional. Su modo de operación es en las bandas de 2 metros, 250 MHz, 400MHz y 900MHz.

- **RED HOSPITALARIA DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA:** Comunican las salas de emergencia de los Centros Hospitalarios y Clínicas de zona de alto riesgo en la banda VHF. El objetivo es mantener comunicados entre sí y de forma directa a los centros médicos con las instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo para la atención de emergencias y desastres, permitiendo una coordinación directa entre éstos al momento de trasladar pacientes de condición delicada.

RED ADMINISTRATIVA – OPERATIVA: El último componente o sub red, de la Red Nacional de Comunicaciones es la Administrativa – Operativa. Es utilizada para realizar comunicaciones que faciliten las gestiones ordinarias y extraordinarias con el fin de canalizar comunicaciones internas propias de la institución. En situaciones de emergencia manifiesta, asume las comunicaciones bajo la coordinación de la red interinstitucional y todas las entidades operan sobre la misma infraestructura, asegurando la interfuncionalidad entre ellas. Está compuesta básicamente por equipos de una red en VHF con sus equipos repetidores; sobre esta infraestructura se soporta la red interinstitucional y la de emergencias médicas. En caso de ser vulnerada la Red Administrativa-Operativa en una zona específica, es apoyada por los

sistemas satelitales suministrados por el ICE (Instituto Costarricense de Energía) quien dispone de equipos portátiles para transferencia de voz, video y datos.

La CNE para la atención a la emergencia también se apoya en los servicios de telefonía fija y móvil que brinda el Instituto Costarricense de Energía (ICE)⁵⁹. Conforme a la Ley de Creación del Sistema de Emergencias 9-1-1 y sus reformas consagradas en la Ley General de Telecomunicaciones N° 8642, es obligación de los Prestadores Solicitantes (PS) que posean título habilitante (concesión o autorización) vigente, al momento de solicitar el acceso y/o la interconexión a las redes propiedad del ICE⁶⁰, poner a disposición del Sistema de Emergencias 9-1-1 los recursos de infraestructura desplegados por todo el país, que requiera para el cumplimiento oportuno y eficiente de sus servicios, garantizando que las llamadas realizadas por la población serán recibidas por los centros de atención que el sistema habilite, suministrando los datos de localización del usuario que acceda el servicio, por lo que el ICE no ofrece a través de sus redes de telefonía el acceso de los PS a esta plataforma.

3.2.5.2. Cobertura de la red de emergencias

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia de Costa Rica es de cobertura nacional y utiliza la infraestructura del ICE, conforme lo establece la Ley Nacional de Emergencia 7914. Comparte los sitios de repetición y torres de transmisión con el ICE, estos últimos propietarios de las infraestructura.

La Red de Comunicaciones tiene cobertura en un 95% del territorio geográfico nacional para el uso de equipos fijos y un 90% de cobertura en el uso de equipo

⁵⁹Tomado de: Estudio sobre la infraestructura de redes de telecomunicaciones y gestión de catástrofes en países de Centroamérica, UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT) Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT), Honduras, Diciembre de 2006.

⁶⁰Oferta de Interconexión de referencia, ICE 2010.

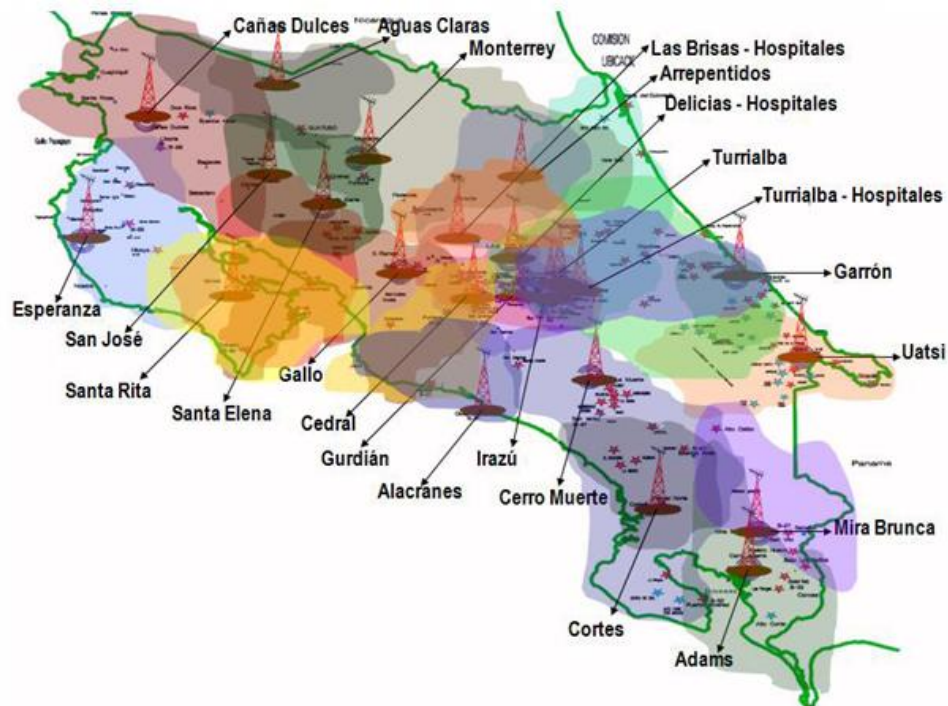
<http://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/73f4098047cdedeb9313fbf079241ace/OIR.pdf?MOD=AJPERES>. [Consultado el 7 de enero de 2012].

portátil, esto según la topografía de la zona donde se ubique el usuario. De acuerdo con un Estudio sobre la infraestructura de redes de telecomunicaciones y gestión de catástrofes en países de Centroamérica, realizado por la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT), de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en Diciembre de 2006, la CNE, la Seguridad Pública e ICE poseen las mejores redes de radiocomunicación de Costa Rica, en cuanto a cobertura y efectividad.

Adicionalmente, la Comisión Nacional de Emergencias utiliza un sistema satelital tipo VSAT facilitado por el ICE de forma gratuita, con cobertura nacional, el cual se emplea únicamente para manejo de desastres naturales.

La cobertura en Costa Rica se refleja en la Ilustración 9.

Ilustración 9. Cobertura por repetidor de la Red Nacional de Comunicaciones de la CNE



Fuente Sistema de enlaces de la CNE en: Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.57 a 61.

3.2.5.3. Tecnologías empleadas en la red de emergencias

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia, así como todas las subredes descritas en el ítem de arquitectura, utilizan tecnología inalámbrica VHF y trabaja con equipos de radiocomunicaciones analógica que operan con un ancho de banda de 12.5MHz. Los equipos repetidores transmiten la información de forma analógica y poseen opción de cambio al sistema digital; son marca Motorola Modelo MRS-2000 y los equipos de enlace de marca Aprisa. Actualmente la CNE cuenta con un total de 23 repetidoras con 10 enlaces instalados a nivel nacional. Dentro de esta estructura trabajan aproximadamente 350 estaciones de radio ubicadas en puestos de vigilancia, comités de emergencia e instituciones del CNE.

Los servicios satelitales por su parte, utilizan tecnología VSAT (Very Small Aperture Terminal).

3.2.5.4. Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia opera en la banda⁶¹ de dos metros, es decir, entre 138-143MHz. Los enlaces y repetidoras operan en frecuencias de 912 MHz a 918 MHz. Para lograr interconectividad entre los nodos principales de la red utiliza el rango de frecuencias de 422 MHz a 429 MHz.

Además, se cuenta con una red alterna utilizada en el Sistema de Vigilancia y Alerta Temprana que opera en la banda de metro y cuarto entre los rangos de 250 a 274 MHz. Los enlaces funcionan en la banda de dos metros pero utilizan las bandas de 400 y 900 MHz para canalizar las frecuencias dentro de los sistemas de consola.

⁶¹Resumido de documento: Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alterna de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.64 a 65.

En el caso de los servicios satelitales para las redes VSAT se usa la banda X, con enlace de subida en la banda de 7,9 a 8,4 Ghz y con el de baja en la banda de 7,25 a 7,75 GHz.

3.2.5.5. Servicios soportados por la red de emergencias

Los servicios que se proveen sobre la Red Interinstitucional de Comunicaciones de Emergencias en VHF-UHF, la Red de Monitoreo y Vigilancia Especial, la red Hospitalaria de Comunicaciones de Emergencia y la Red Administrativa – Operativa, son voz y datos de baja velocidad (4800 bps), que permite transmitir mensajes cortos.

Los servicios que se prestan sobre la infraestructura de la red de operadores públicos de telecomunicaciones fijos y móviles son el transporte de voz, datos, mensajes, imágenes y videos.

Sobre el sistema satelital se soportan los servicios de voz y datos en modo digital.

3.2.5.6. Trayectos cableados

La red de telecomunicaciones de emergencia de la CNE utiliza en algunos trayectos la infraestructura de fibra óptica del ICE, como medio de transporte para interconectar puntos de la red⁶², conforme lo establece la Ley Nacional de Emergencia 7914 de 1999, donde se obliga a dar espacio de comunicación a la CNE. La red de fibra óptica de ICE tiene un cubrimiento nacional.

⁶²Tomado de: Estudio sobre la infraestructura de redes de telecomunicaciones y gestión de catástrofes en países de Centroamérica, UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT) Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT), Honduras, Diciembre de 2006.

3.2.5.7. Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia se soporta como primera opción sobre las redes públicas de telefónica fija y móvil, durante las fases de prevención y recuperación; estas redes disponen de redundancia tanto en equipos, como en energía.

Como red redundante se tiene la red de comunicaciones de emergencia basada en tecnología VHF-UHF e independiente de la infraestructura de las redes públicas.

La red de telecomunicaciones de emergencia VHF / UHF cuenta con equipos y energía de respaldo eléctrica (grupos electrógenos, bancos de baterías, doble fuente externa, etcétera.).

En casos de fallas en la infraestructura de la red de emergencia el ICE facilita estaciones móviles satelitales VSAT dotadas de servicio de voz y datos.

3.2.5.8. Conectividad de la red de emergencias

Las redes públicas de telefonía fija y móvil, garantiza la conectividad entre ellas y con las redes privadas. Sin embargo, estas redes no tienen conectividad con las redes en VHF / UHF porque estas tecnologías inalámbricas no soportan dicha conectividad.

3.2.5.9. Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de las redes de emergencia se pueden clasificar en usuarios operativos, decisorios y de apoyo, llevando esta clasificación al caso de Costa Rica, se tienen las siguientes clases de usuarios:

- Los usuarios decisorios hacen parte de la CNE y los Comités Regionales, Locales y Comunales
- Los usuarios operativos son los miembros del Centro de Operaciones de Emergencias (COE)
- Los usuarios de apoyo son los Comités Asesores Técnicos, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Departamentos de Sismología y Vulcanología de las Universidades Estatales, Servicios de Energía, Electricidad, Telecomunicaciones, Meteorología, Policía, Control de Tránsito, Acueductos y Alcantarillados.

3.2.5.10. Entidades conectadas

Las entidades conectadas son las siguientes:

- La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE)
- Los Comités Regionales, locales y comunales de Emergencia
- Los miembros del Centro de Operaciones de Emergencias (COE), los cuales se relacionan en la tabla 2.

Tabla 2. Miembros del Centro de Operaciones de Emergencias (COE) Costa Rica

	Instituciones
1	Caja Costarricense de Seguro Social
2	Benemerito Cuerpo de Bomberos
3	Benemerita Cruz Roja Costarricense
4	Consejo Nacional de Produccion
5	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
6	Instituto Costarricense de Electricidad
7	Ministerio de Obras Publicas y Transporte
8	RECOPE
9	Ministerio de Salud
10	Organismo de Investigacion Judicial
11	Ministerio de Seguridad Publica
12	Instituto Meteorológico Nacional
13	Ministerio de la Vivienda y Asentamientos Humanos
14	Organización Panamericana de Salud
15	Medicos son Fronteras
16	Centarl Unica de Alarmas 911

Fuente: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Riesgo/pdf/spa/doc876/doc876-b.pdf>
[Consultado 13 noviembre 2011]

3.2.5.11. Administración y operación de la red de emergencias

La estructura del manejo de emergencias se realiza desde la CNE⁶³, pasa por el Comité Regional de Emergencia, el Comité Local de Emergencia y por último al Comité Comunal. Estas actividades son coordinadas por la red interinstitucional, la cual se encarga de coordinar todos los actores que intervienen en las emergencias, utilizando la red de telecomunicaciones desde el centro de control denominado “base 0”, desde donde se conectan principalmente 30 comités de emergencia regionales y locales, 35 puestos de vigilancia de cuencas de ríos, 2 puestos de vigilancia de carretera Braulio Carrillo, 1 puesto de vigilancia de volcán arenal y la red de emergencias médicas.

⁶³ Resumido de varias fuentes.

- Resumido de documento: Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET. (Julio, 2010). Red Alterna de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Pág. 65.
- Información publicada en <http://www.cne.go.cr/> [Consultado 13 noviembre 2011]
- Información publicada en http://www.cne.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=120 Consultado 13 noviembre 2011]

La Red de Comunicaciones se administra desde la sede central de la Comisión ubicada en Pavas. El centro de control funciona 24 horas del día, 365 días del año y es atendida, en turnos de 12 horas. En cada turno laboran dos operadores de radio que se encargan de enlazar las comunicaciones de la CNE con instituciones tales como Ministerios del Estado, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Departamentos de Sismología y Vulcanología de las universidades estatales, servicios de energía, electricidad, telecomunicaciones, meteorología, Policía, control de tránsito, Acueductos y Alcantarillados y otros más.

3.3.1.2 Probabilidades de riesgos de desastres naturales⁶⁵

Puerto Rico se compone de rocas volcánicas, cubiertas por rocas sedimentarias. Estas rocas representan parte de la corteza oceánica y podrían haberse trasladado desde el área del océano Pacífico hasta su lugar actual en el Caribe. Puerto Rico yace en la frontera o límite entre las placas tectónicas del Caribe y de Norteamérica. Esto quiere decir que la Isla actualmente está siendo influenciada por ambas placas tectónicas, lo que puede causar terremotos y maremotos. Estos eventos sísmicos, acompañados de deslizamientos de tierras, representan algunos de los más peligrosos desastres geológicos en la isla y en el noreste del Caribe.

Aproximadamente diez sistemas de tormentas tropicales se forman anualmente sobre el Atlántico, algunos de los cuales llegan al Archipiélago de Puerto Rico (alrededor de seis de éstas se convierten en huracanes). Muchos de estos huracanes permanecen sobre el océano y no azotan áreas terrestres, sin embargo, en promedio cada dos o tres años una tormenta tropical pasa lo suficientemente cerca de Puerto Rico como para ocasionar daños (de acuerdo con datos del Centro Nacional de Huracanes). En el caso de huracanes, el promedio estadístico es de cada cinco o seis años.

En resumen, los principales riesgos que afectan a Puerto Rico son:

- De origen sísmico,
- Tormentas o huracanes,
- Deslizamiento de tierras, inundaciones.
- Maremotos y tsunamis

⁶⁵Probabilidad de riesgos de desastres naturales en Puerto Rico en las siguientes fuentes:

- http://www.rcm.upr.edu/publichealth/Documentos/Modulo_Preparacion_Emergencia.pdf [Consultado o 25 noviembre 2011].
- <http://www.anthros.org/descargas/13%20CUEVAS%20Y%20KARSO%20EN%20PUERTO%20RICO.pdf> [Consultado 25 noviembre 2011].

5.3.2. Normatividad nacional

3.3.2.1. Normatividad General⁶⁶

La Ley 213 del 12 de septiembre de 1996, o conocida también como ley de telecomunicaciones de Puerto Rico de 1996 establece la política pública en relación con las telecomunicaciones y crea la Junta Reglamentaria de las Telecomunicaciones, la cual es la encargada de regular los servicios de telecomunicaciones de Puerto Rico y establece la política pública en relación con las telecomunicaciones.

3.3.2.2. Normas sobre gestión de emergencias

Las normas de Puerto Rico relacionadas con la gestión de emergencias son⁶⁷:

- La Ley 22 de 23 de junio de 1976 la cual crea la Agencia Estatal de Defensa Civil de Puerto Rico.
- La Ley 144 de 10 de agosto de 1995, conocida como "Ley General de Corporaciones de 1995", con el fin de ofrecer en las jurisdicciones municipales, servicios voluntarios de defensa civil, emergencias médicas y búsqueda y rescate.
- La Ley 211 de 2 de agosto de 1999, conocida como "Ley de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico", establece la política pública del Gobierno de Puerto Rico en relación con situaciones de emergencia que afecten a la Isla; y crea la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico.

⁶⁶Ley 213 de 1996 de Puerto Rico en Puerto Rico en:
<http://www.oslpr.org/LeyesPopUp.asp?pages=15&tipo=2&year=1996> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁶⁷Leyes de Puerto Rico en: <http://www.oslpr.org/LeyesPopUp.asp> [Consultado 25 noviembre 2011]

- La Ley 94 de 16 de mayo de 2006, por la cual se crea un Sistema de Alerta de Emergencias de Puerto Rico que sea ofrecido por los servicios y/o compañías de telecomunicaciones para la seguridad y beneficio de sus usuarios

En lo que respecta a la normatividad de telecomunicaciones para la atención de emergencias se tiene la ley general de telecomunicaciones de 1996, ley 213 de 1996, en el artículo 7-B contempla el Reglamento “Sistema de Alerta de Emergencia de Puerto Rico”. (27 L.P.R.A. sec. 269e-2). La Junta Reglamentaria de Telecomunicaciones de Puerto Rico aprobará un reglamento que será mandatorio, para que el Sistema de Alerta de Emergencia de Puerto Rico cumpla con todo lo dispuesto en esta Ley.

Adicionalmente se tiene que en el Artículo 7B de la Ley Núm. 213 de 12 de septiembre de 1996, se incluye en este caso la siguiente exigencia a los proveedores de servicios de telecomunicaciones:

“Una vez se active el Sistema de Alerta de Emergencias Federal, las agencias gubernamentales pertinentes comunicarán el mensaje y la información según provista por las agencias federales a las compañías de celulares y proveedoras de servicios de telecomunicaciones y éstas, a su vez, podrán transmitir a sus usuarios, a través de un mensaje de texto, la situación de emergencia.”

3.3.3. Atención de emergencias

3.3.3.1. Gestión del Riesgo de Desastres

La Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico desarrollo el Plan de Emergencias del Estado Libre Asociado de

Puerto Rico (POE)⁶⁸, el cual establece las políticas y estructuras para que el gobierno maneje emergencias o desastres e incluye todas las fases de gestión de emergencias, prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

En este plan se establecen los pasos a seguir para enfrentar emergencias y desastres, y es la base para implementar las actividades del manejo de emergencias de una forma eficiente y a tiempo, de manera que satisfaga las necesidades del ciudadano.

Adicionalmente, existe una sección denominada ESF #2 – Comunicaciones e información pública, donde se indican las coordinaciones y acciones a ser tomadas por el Estado para asegurar el apoyo de Telecomunicaciones requerido en operaciones de respuesta.

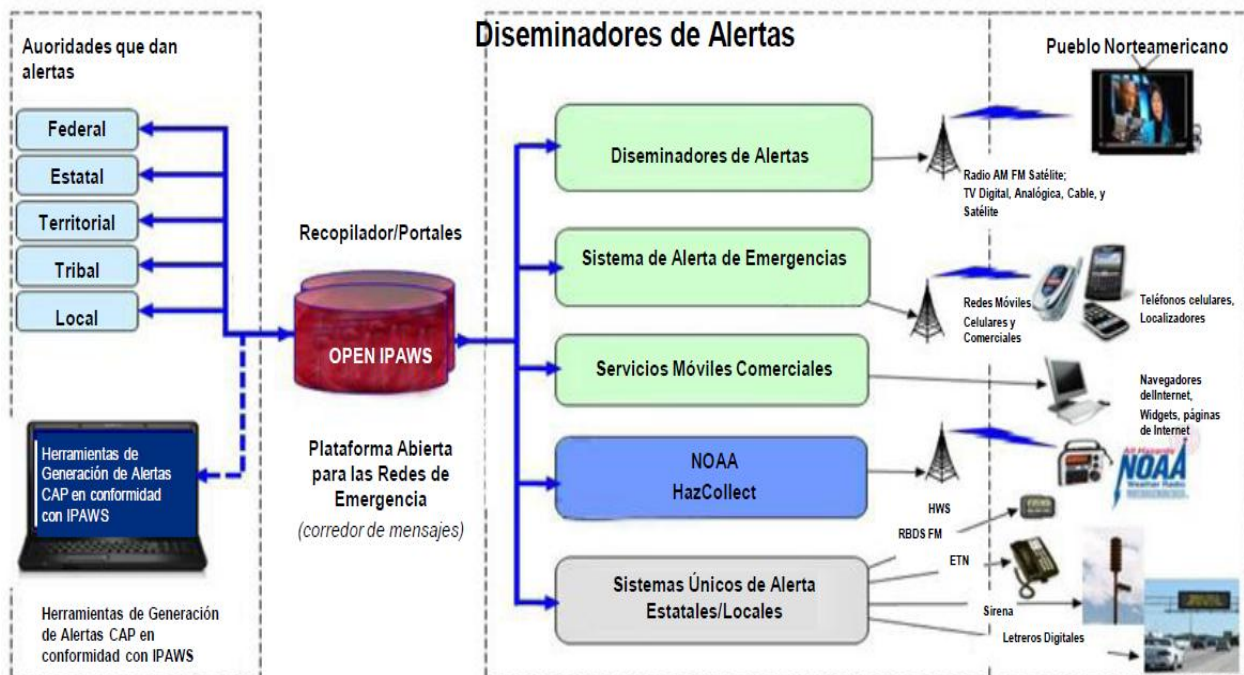
En Puerto Rico está implementado un sistema de alerta temprana al ciudadano, desarrollado por la Agencia Federal para Manejo de Emergencias de los Estados Unidos (FEMA, Federal Emergency Management Agency), denominado Sistema de alerta integrado al público (IPAWS, Integrated Public Alert and Warning System). El IPAWS tiene la función de alertar oportunamente y Atender a las Personas en la preservación de vidas y bienes; su misión es proporcionar servicios integrados y capacidades a nivel local, estatal y a las autoridades federales que les permitan alertar y advertir a sus respectivas comunidades a través de múltiples métodos de comunicación⁶⁹. En la ilustración 11 se muestra la Plataforma Abierta para las Redes de Emergencia que se aplican para Puerto Rico.

⁶⁸Resumido de documento maestro de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico del 30 de marzo de 2009 en:

<http://www.crvpr.org/PlanOperacional/PlanEstatalOperacional.pdf> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁶⁹IPAWS Puerto rico En:www.fema.gov/emergency/ipaws/ [Consultado 25 noviembre 2011].

Ilustración 11. Plataforma redes de emergencia



Fuente Arquitectura de IPAWS en:
http://www.fema.gov/pdf/emergency/ipaws/ipaws_spanish_brochure.pdf [Consultado 25 noviembre 2011].

En materia de prevención, las telecomunicaciones de emergencia en Puerto Rico posibilitan la detección temprana de fenómenos naturales que pudieran originar un desastre. Se tienen las redes de las siguientes instituciones de detección:

- RSPR (Red Sismológica de Puerto Rico)⁷⁰. Informa de manera confiable y oportuna la generación y efectos de terremotos y tsunamis para Puerto Rico. La transmisión de sus datos es en tiempo real en las bandas de VHF y UHF.
- NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration). El servicio de radio del clima de la NOAA NWR (National Weather Service)⁷¹ es una red

⁷⁰Red sismológica de Puerto Rico en: <http://senadopr.us/Proyectos%20del%20Senado/rcs0769-11.pdf> [Consultado 25 noviembre 2011].

⁷¹NOAA en: <http://mi.nws.noaa.gov/nwr/indexsp.htm> [Consultado 25 noviembre 2011]

nacional de emisoras que emiten información continua del tiempo directamente desde la oficina Meteorología más cercana.

- CERT (Communication emergency response team)⁷². El propósito de los Equipos de Comunicaciones de Respuesta a Emergencias (CERT por sus siglas en inglés), es preparar y adiestrar a los ciudadanos en el campo de las comunicaciones para manejar una emergencia cuando los sistemas de comunicaciones normales colapsen, hasta la llegada de los equipos de rescate y las agencias de respuesta primaria; por esa razón se crea el Cuerpo de Radioaficionados Voluntarios (WP4OGK).
- EMWIN (Emergency Managers Weather Information Network)⁷³. Consiste de una estación receptora de satélites meteorológicos diseñada para administradores de emergencia y usuarios profesionales. Esta proporciona recepción, visualización y almacenaje de imágenes, textos de advertencias y observaciones meteorológicas transmitidas por el satélite geoestacionario GOES del Servicio Nacional de Meteorología.
- SKYWARN⁷⁴. Es un programa desarrollado por el Servicio Nacional de Meteorología donde los voluntarios sirven como observadores del tiempo para el Servicio Nacional de Meteorología y los programas para el manejo de emergencias local.
- FME (Flood and Mitigation Assistance). Es un programa que hace parte de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres (AEMEAD) y provee fondos para preparación y desarrollar proyectos en áreas identificadas con daños repetitivos, ayuda a implementar medidas a largo

⁷²CERT en: <http://www.crvpr.org/Que-es-CERT-.php> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁷³ENWIN en: <http://www.crvpr.org/Que-es-CERT-.php> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁷⁴SKYWARN http://www.srh.noaa.gov/sju/es/index_spa.php?n=skywarn01_spn [Consultado 25 noviembre 2011].

plazo de reducción de inundaciones a estructuras, como edificaciones y ambientes urbanos asegurados por la organización.

- NHERP⁷⁵. Es un programa de la AEMEAD, en el cual provee fondos al Estado para desarrollar un programa comprensivo y adoptar medidas para la reducción de riesgos sísmicos a nivel local, logrando así reducir las pérdidas y los daños asociados a los terremotos.

La Oficina de Preparación y Coordinación de Respuesta en Salud Pública de Puerto Rico cuenta además con la integración de una estación meteorológica que le ofrece la capacidad para monitorear las condiciones ambientales en tiempo real, y el Centro de Operaciones de Emergencias del Departamento de Salud con transmisión audiovisual en tiempo real, que se transporta a la escena permitiendo el acceso virtual entre los recursos destacados en el Centro y el personal que se encuentre coordinando el manejo del incidente en el sitio del desastre.

3.3.4. Estructura para la atención de emergencias

3.3.4.1. Nacional

La estructura de atención de emergencia en Puerto Rico a nivel local, nacional y regional gira alrededor de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres (AEMEAD). Su Misión consiste en coordinar todos los recursos gubernamentales del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, así como los del sector privado, para proveer de forma rápida y efectiva los servicios para antes, durante y después de las situaciones de emergencia, donde además intervienen las entidades, organizaciones, y Agencias de Apoyo de Emergencia (ESF) de la AEMEAD en materia de Comunicaciones, Las Agencias de Apoyo de Emergencia (ESF) de la AEMEAD son: Administración de Servicios Generales, Policía, Guardia Nacional, AEE, Departamento de Recursos Naturales y

⁷⁵NHERP <http://www.pr.gov/AEMEAD/Programas/NEHRP/> [Consultado 25 noviembre 2011]

Ambientales, Autoridad de Puertos, Comisión Federal Comunicaciones, Bomberos, Agencia Estatal del Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Departamento de Agricultura, FEMA, Patrulla Aérea Civil. Sus Funciones principales son los de asegurar que los recursos de telecomunicaciones apoyen los esfuerzos de respuesta a todos los niveles.

Las agencias que intervienen en el equipamiento de las telecomunicaciones de emergencia son las llamadas agencias primarias de respuesta, entre estas se incluyen, la policía, los bomberos y la guardia civil, que se comunican con los puntos focales de alerta como la (AEMEAD) de Puerto Rico.

El país cuenta con un plan estratégico de telecomunicaciones ante la emergencia, en donde capacita al personal de los municipios, agencias estatales, a los ciudadanos y al sector privado para responder efectivamente a situaciones de emergencia, a su vez que integran esfuerzos del gobierno estatal, municipal, federal, entidades de voluntarios, comercio e industria y los ciudadanos en general para salvaguardar vidas y propiedades.

3.3.4.2. Internacional

La Red Sismológica de Puerto Rico (RSPR) realiza intercambio de datos sísmicos con los siguientes países: USA, Holanda, Nicaragua, República Dominicana, Francia, Costa Rica, Guadalupe (Antillas Francesas), Panamá, Colombia, El Salvador, México y Brasil.

El **WC/ATWC** (Centro de Alerta de Tsunamis de la Costa Oeste y Alaska) y la RSPR también están en contacto con la Agencia de Manejo de Emergencias de las Islas Vírgenes Estadounidenses (VITEMA, por sus siglas en inglés) y el Departamento de Manejo de Desastres de las Islas Vírgenes Británicas (DDM, por sus siglas en inglés).

responsable de asegurar la disponibilidad de telecomunicaciones entre la seguridad nacional (NS) y el sistema de preparación de emergencia (EP), comunicaciones conocidas como NS/EP (National Security and Emergency Preparedness); para ello la NCS tiene implementado principalmente cinco (5) servicios y programas así⁷⁶:

1. Government Emergency Telecommunications Service (GETS)
2. Wireless Priority Service (WPS)
3. Telecommunications Service Priority (TSP) Program
4. SHARedRESources (SHARES) High Frequency (HF) Radio Program
5. National Coordinating Center (NCC) Watch

A continuación se describe brevemente cada uno de estos servicios o programas.

Government Emergency Telecommunications Service (GETS)⁷⁷: Es un servicio nacional prioritario de telecomunicaciones que facilita las comunicaciones NS/EP dando al personal de emergencia acceso telefónico y procesamiento prioritario para llamadas locales y de larga distancia en la red telefónica conmutada durante eventos de seguridad nacional o de emergencia.

Wireless Priority Service (WPS)⁷⁸: El servicio WPS, servicio de prioridad inalámbrica, permite al personal NS/EP autorizado realizar llamadas durante situaciones de emergencia cuando las redes celulares están congestionadas priorizando el servicio sobre usuarios que no tienen el servicio WPS. Este servicio puede ser usado conjuntamente con el servicio GETS para asegurar que las llamadas se completen tanto a nivel de la red telefónica conmutada como de telefonía móvil.

⁷⁶ Servicios del NCS En:

- <http://www.ncs.gov/faq.html> [Consultado 25 noviembre 2011]
- <http://blog.pucp.edu.pe/item/13171/hubo-95-de-llamadas-completadas-el-11-de-setiembre-en-new-york-y-washington> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁷⁷ GETS en: <http://gets.ncs.gov/index.html> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁷⁸ WPS En: <http://wps.ncs.gov/> [Consultado 25 noviembre 2011]

Telecommunications Service Priority (TSP) Program⁷⁹: El programa de prioridad de servicios de telecomunicaciones es un programa de la FCC (Federal Communications Commission) manejado y operado por la NCS que identifica los circuitos NS/EP críticos y prioriza sus servicios de telecomunicaciones para mantener la seguridad nacional o soportar misiones de preparación de emergencia. Los proveedores de servicio restaurarán los servicios de telecomunicaciones asignados como TSP antes que cualquier otro servicio, puede haber circuitos del sector privado que sean asignados como TSP.

National Coordinating Center (NCC)⁸⁰: El Centro Nacional de Coordinación de los Estados Unidos es una organización conjunta y colaborativa de industria-gobierno, que tiene como misión ayudar en la iniciación, coordinación, restauración y reconstitución de servicios o facilidades NS/EP bajo cualquier condición de crisis o emergencia.

Red Share HF: La red Share de alta frecuencia (HF) es una red que entra a actuar en caso de que la red pública sufra destrucción en un sitio específico; esta red está conformada por una serie de repetidores y equipos terminales en la banda de HF. Esta red de HF es usada para coordinar las comunicaciones de una red de apoyo, para transmitir mensajes de emergencia, cuando las comunicaciones normales de los sistemas de telecomunicaciones se destruyen o no están disponibles⁸¹. Los participantes de las estaciones de radio HF aceptan y transmiten mensajes hasta una estación receptora que es capaz de ofrecer el mensaje al destinatario previsto.

Para el uso de estos servicios especiales se organiza una prioridad de usuarios como se muestra en la ilustración 13. La priorización de usuarios se divide en niveles, de acuerdo con la jerarquía de gobierno definida anteriormente, que

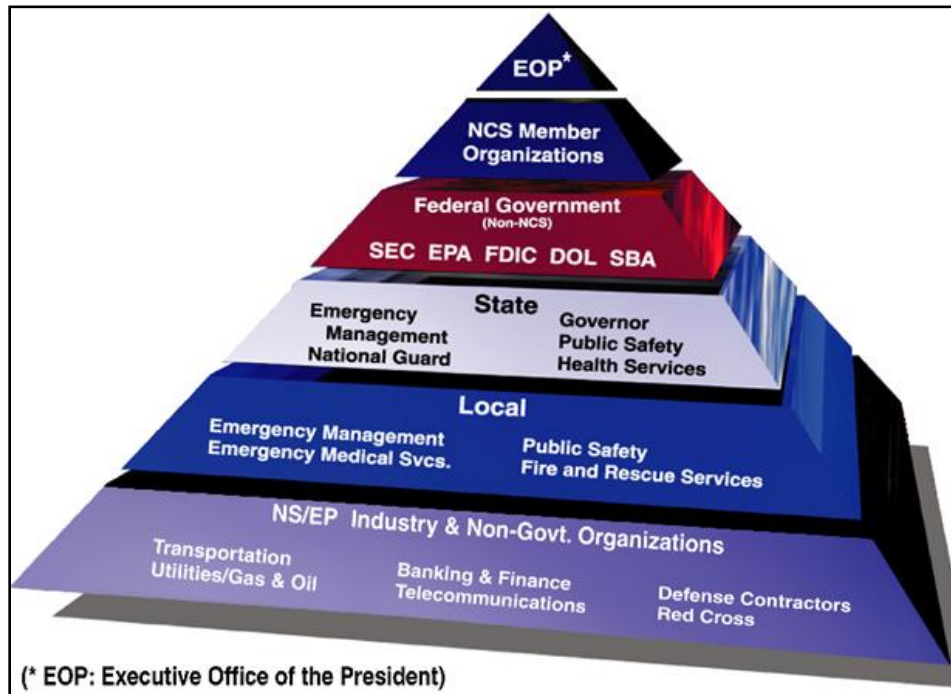
⁷⁹ TSP En: <http://tsp.ncs.gov/> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁸⁰ NCS En: <http://www.ncs.gov/rdp/> [Consultado 25 noviembre 2011]

⁸¹ Red Share Puerto Rico en: <http://www.ncs.gov/shares/docs/FS-SHARES.pdf> [Consultado 25 noviembre 2011].

responde a la estructura de atención de emergencias de Estados Unidos, estableciéndose 6 niveles de prioridad, los cuales acorde a la ilustración 13 se detallan a continuación:

Ilustración 13. Organización usuarios con tráfico prioritario



Fuente: Comunidad de usuarios NS/EP en
 GovernmentEmergencyTelecommunicationsService (GETS) en:
<http://blog.pucp.edu.pe/item/13171/hubo-95-de-llamadas-completadas-el-11-de-setiembre-en-new-york-y-washington>
 [Consultado 25 noviembre 2011]

- Primer nivel, El presidente de Estados Unidos
- Segundo nivel, Miembros del Sistema Nacional de Comunicaciones - National Communications System (NCS)
- Tercer nivel, Gobierno Federal, incluye las entidades que participan en la atención de emergencias a nivel federal
- Cuarto nivel, Gobierno de cada estado, en este caso para Puerto Rico sería el gobernador y la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres (AEMEAD).
- Quinto nivel, entidades a nivel local.

- Sexto nivel, entidades de apoyo que participan en la atención de emergencias, incluidas entidades no gubernamentales y otras.

La primera opción para la atención de emergencias es utilizar las redes de los operadores existentes, fijos y móviles, estableciendo prioridades de disponibilidad de red a los servicios del sistema de emergencia, y utilizando los servicios y programas descritos anteriormente, si esta red definitivamente falla en una región, las comunicaciones se garantizan por la red inalámbrica en HF Share.

Puerto Rico cuenta con una Red de Operadores de Radioaficionados con capacidad para operar una estación de radio en donde sea necesaria en caso de una emergencia, ya sea zona o municipio. Intervienen directamente en tareas de salvamento y rescate, así como en la restauración informática de empresas afectadas por desastres.

3.3.5.2. Cobertura de la red de emergencias

La cobertura de toda la red está dada por la capacidad de los operadores públicos de telefonía fija y celular, que alcanza aproximadamente un 95% de Puerto Rico.

La cobertura de la red Share HF garantizan una cobertura del 100% del territorio puertorriqueño, tiene más de 200 canales de radio de alta frecuencia que están disponibles para su uso por los miembros de share⁸².

3.3.5.3. Tecnologías empleadas en la red de emergencias

Puerto Rico emplea en primer lugar las tecnologías propias de los Proveedores de Redes y Servicios de telecomunicaciones (PRST) fijos y móviles que operan en el país. A continuación se hará una descripción breve de estas tecnologías, que son comunes en cualquier país, y se pueden clasificar teniendo en cuenta dos

⁸²Cobertura red Share en: <http://www.ncs.gov/shares/docs/FS-SHARES.pdf> [Consultado 25 noviembre 2011].

subredes, la red de Conmutación (o CORE) y la Red de acceso. La red de conmutación reúne la parte relacionada con el tratamiento de las llamadas y la conectividad entre redes, y la red de acceso garantiza el acceso al usuario. Las subredes de conmutación (o CORE) tienen las mismas características tanto para las redes fijas como las móviles, y en Puerto Rico se cuenta con tecnología basada en Soft-switch (NGN). En el caso de la red de acceso en las redes fijas se utilizan las redes alámbrica tradicionales (las redes de cobre y/o fibra óptica).

En el caso de la red de acceso de las redes móviles, la tecnología utilizada es UMTS (3G). Desde finales de 2011 se están implementando redes LTE (4G) por parte de los PRST Móviles, como AT&T y CLARO, que hicieron el lanzamiento de esta tecnología en el país desde noviembre de 2011.

En el caso de la red HF, conocida con Red Share HF, es una red HF digital, conformada por una serie de equipos terminales en la banda de HF.

3.3.5.4. Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

En el caso de los PRST Móviles las bandas de frecuencias que se utilizan son las de 850 y 1900 Mhz, con asignación de sub bandas específicas a cada proveedor de servicio móvil. En el caso de los radioaficionados opera en la banda de 162.400, a 162.550Mhz.

No se tiene información disponible de las bandas de frecuencia específicas en las que trabaja la red Share HF de Puerto Rico.

3.3.5.5. Servicios soportados por la red de emergencias

Los servicios que se prestan sobre la infraestructura de la red de operadores públicos de telecomunicaciones fijos y móviles son el transporte de voz, datos, mensajes, imágenes y videos. Las velocidades de transmisión de datos, imágenes

y videos que se garantiza son de 384 Kb/seg, aunque en la mayor parte de los casos se están garantizando velocidades de transmisión de datos de mínimo 2 Megabits/seg y hasta de 14 Mbits/seg.

En el caso de la red Share se dispone de voz y datos a velocidades de 4,8 Kbit/seg⁸³.

Dada las características que tiene las comunicaciones de emergencia en Puerto Rico, los servicios especiales descritos en el ítem de arquitectura se convierten en el eje fundamental de la solución. En particular, es de especial importancia la priorización de servicios que se realiza para el personal de emergencias durante las situaciones de emergencias, en las llamadas que se cursan sobre la red de telefonía conmutada y sobre las redes celulares; mediante la implementación de los servicios GETS y WPS, respectivamente.

3.3.5.6. Trayectos cableados

Puerto Rico tiene una conectividad de Fibra Óptica que cubre todo el territorio nacional, con redundancia de rutas en anillos, la cual garantiza un aprovechamiento de esta red por los operadores fijos y móviles, los cuales como ya se describió previamente, son el soporte principal de los servicios del sistema de emergencias de Puerto Rico.

3.3.5.7. Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

Las comunicaciones de emergencia, se soportan básicamente sobre las redes telefónicas conmutadas fijas y móviles ya que estas deben disponer de una capacidad y un compromiso para asegurar la terminación del tráfico con la debida prioridad en estos casos.

⁸³ Red Share en: <http://www.ncs.gov/shares/hf.html> [Consultado 25 noviembre 2011]

Las redes telefónicas conmutadas fijas y móviles cuentan con las redundancias propias de estas redes tanto en equipos, como de energía (grupos electrógenos, bancos de baterías, doble fuente externa, etcétera.).

En caso de que la red pública se vea interrumpida o sufra de congestión, entra a actuar la red Shares HF conformada por equipos terminales en la banda de HF que suplen la conectividad de la infraestructura pública.

3.3.5.8. Conectividad de la red de emergencias

El hecho de tomar como base la red pública básica conmutada y móvil, le garantiza la conectividad entre todas las redes públicas y privadas.

La red SHARE HF no tiene conectividad con la red pública básica conmutada y móvil.

3.3.5.9. Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de las redes de emergencia se pueden clasificar en usuarios operativos, decisorios y de apoyo, llevando esta clasificación al caso de Puerto Rico, se tienen las siguientes clases de usuarios:

- Los usuarios decisorios son la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres (AEMEAD).
- Los usuarios operativos son las llamadas agencias primarias de respuesta, entre estas se incluyen, la policía, los bomberos y la guardia civil.
- Los usuarios de apoyo son las denominadas Agencias de Apoyo de Emergencia (ESF) de la AEMEAD las cuales son: las cuales son la

Administración de Servicios Generales, Policía, Guardia Nacional, AEE, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Autoridad de Puertos, Comisión Federal Comunicaciones, Bomberos, Agencia Estatal del Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Departamento de Agricultura, FEMA de Estados Unidos, Patrulla Aérea Civil.

Adicionalmente se aplica la priorización de 6 niveles de usuarios de acuerdo con la jerarquía de gobierno descrita en el numeral de arquitectura, que responde a la estructura de atención de emergencias de Estados Unidos.

3.3.5.10. Entidades conectadas

Las entidades que se conectan⁸⁴ a las redes de emergencia son:

- Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD).
- Oficina de Preparación y Coordinación de Respuesta en Salud Pública del departamento de Salud. (*OPCRSP*)
- El Centro de Preparación en Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico.
- Otras entidades conectadas son: Administración Servicios Generales, Policía, Guardia Nacional, AEE, Departamentos Recursos Naturales y Ambientales, Autoridad Puertos, Comisión Federal Comunicaciones, Bomberos, Departamento Agricultura, Patrulla Aérea Civil. Agencia Estatal de Defensa Civil de Puerto Rico, Operadores Radioaficionados

⁸⁴Entidades conectadas, resumido del Plan de Operaciones de Emergencia (POE), en: <http://www.crvpr.org/PlanOperacional/PlanEstatalOperacional.pdf> [Consultado 25 noviembre 2011].

Igualmente están conectadas las siguientes entidades con sede en Estados Unidos:

- NOAA, Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (National Oceanographic and Atmospheric Administration)
- CERT (Communication Emergency Response Team)
- EMWIN (Emergency Managers Weather Information Network)
- FEMA, Agencia Federal para Manejo de Emergencias *de los Estados Unidos* (Federal Emergency Management Agency),

3.3.5.11. Administración y operación de la red de emergencias

La administración y operación de las redes de los PRTS fijos y móviles es responsabilidad de cada operador.

La Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD) de Puerto Rico coordina los medios de comunicación rápidos y eficientes durante cualquier emergencia o desastre. Cuenta con un Centro de Operaciones de Emergencia (COE) para coordinar todo esfuerzo de emergencia con el gobierno local, estatal y federal.

La red radio shares de HF es administrada por el Sistema de Comunicación Nacional (NCS) de Estados Unidos.

3.4. GUATEMALA

3.4.1. Información General

3.4.1.1 Descripción geográfica

Guatemala está ubicado en América central⁸⁵; limita al Oeste y al Norte con México, al Este con Belice y el golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador y al Sur con el Pacífico. Abarca un área de 108.889 km² con una población de 13.276.517 (año 2010) habitantes para una densidad de población: 135 hab. /km². Se encuentra organizada en 8 Regiones, 22 departamentos y 333 municipios. Ver Ilustración 14.

Ilustración 14. División política de Guatemala



Fuente: División Territorial de Guatemala En: www.mapsofworld.com [consultado el 31 de octubre de 2011].

⁸⁵ Guatemala En: <http://es.wikipedia.org/wiki/Guatemala#Pol.C3.ADtica> [consultado el 31 de octubre de 2011].

3.4.1.2 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

El territorio de Guatemala⁸⁶ está ubicado dentro de una región geológica y geográfica con un potencial de múltiples amenazas naturales y que por su situación social, económica y de desarrollo genera altas condiciones de vulnerabilidad, lo que provoca que un gran porcentaje de la población, su infraestructura y los servicios estén expuestos a diferentes riesgos, que puedan desencadenarse en desastres.

Guatemala es un país montañoso con 37 volcanes, con 11 volcanes "activos" según el Catálogo de los Volcanes Activos del Mundo (Asociación Vulcanológica Internacional); los volcanes Santiaguito, Fuego y Pacaya, han registrado erupciones en los últimos diez años.

De otro lado, el Fenómeno de El Niño se ha manifestado en la variación de los regímenes de lluvia y se ha registrado una disminución importante en la época lluviosa; adicionalmente, en la última década se registraron nevadas más frecuentes e intensas en algunas montañas del país, que han traído frentes fríos y un aumento de huracanes en el Pacífico.

Estas condiciones atmosféricas causan inundaciones importantes en las cuencas de los ríos, principalmente los correspondientes a la vertiente del Pacífico, las que se ven agravadas por la alta vulnerabilidad de muchas zonas pobladas establecidas en áreas de alto riesgo, como márgenes de ríos y laderas propensas a deslizamientos.

⁸⁶Riesgos de desastre en Guatemala En:
http://conred.gob.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=102
http://conred.gob.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=12[Consultado el 30 de octubre de 2011].

3.4.2. Normatividad nacional

3.4.2.1 Normatividad General⁸⁷

La Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT) de Guatemala emitió la Ley General de Telecomunicaciones (LGT), mediante el decreto 94-96 del Congreso de la República, el 17 de octubre de 1996; esta norma establece un nuevo marco regulatorio, crea la Superintendencia de Telecomunicaciones como ente eminentemente técnico y crea un fondo destinado a subsidiar mediante mecanismos de mercado, servicios de telefonía en áreas de bajos ingresos a nivel rural y urbano.

La LGT fija el marco general para la prestación de servicios de telecomunicaciones; de esta ley derivaron el reglamento para la prestación del servicio telefónico internacional y el reglamento para la explotación de sistemas satelitales en Guatemala.

3.4.2.2 Normas sobre gestión de emergencias⁸⁸

Mediante el Decreto Ley 109-96, del 7 de noviembre de 1996, se da origen a la creación de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres naturales o provocados (CONRED) con el compromiso de establecer una estrategia de coordinación institucional que permita dar soporte al manejo de emergencias o desastres. La CONRED, es el estamento jurídico y competente para coordinar los esfuerzos permanentes en cuanto a la preparación y respuesta para hacer frente a desastres y calamidades públicas.

⁸⁷Marco legal en “PLAN NACIONAL DE RESPUESTA –PNR”, de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres - Secretaría Ejecutiva, Guatemala. En <http://www.cooperaitalia.org/Gestion%20de%20riesgo/Riesgo%20Ambiental/Plan-Nacional-de-Respuesta.pdf> [Consultado el 1 de diciembre de 2.011].

⁸⁸Marco legal en “PLAN NACIONAL DE RESPUESTA –PNR”, de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres - Secretaría Ejecutiva, Guatemala.

En esta misma ley, en el Capítulo III, artículo 22 se crea el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COE), como un sistema operativo nivel técnico con funcionarios de enlace institucional coordinados por CONRED y a nivel ejecutivo formado por los miembros del Consejo Nacional, y el Secretario Ejecutivo de CONRED.

Finalmente está la ley de Orden Público 1965 (Artículos 14 y 15), de la asamblea constituyente de Guatemala, Anexo 2 del 9 de diciembre de 1995, que establece el estado de Calamidad Pública como una facultad del poder ejecutivo, con el fin de disminuir impacto en daños de cualquier calamidad que azote al país o parte del país; y evitar o reducir sus efectos.

3.4.3. Atención de emergencias

3.4.3.1 Gestión del Riesgo de Desastres

El Plan Institucional de Respuesta (PIR) de la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (SE-CONRED), es la base para la activación del Plan Nacional de Respuesta (PNR). La Secretaría Ejecutiva de CONRED desarrolló el Plan Nacional de Respuesta (PNR) en el que confluyen lo organizacional, lo técnico y lo operativo de todos los organismos y entidades que componen el Sistema, para reaccionar adecuadamente ante cualquier emergencia o desastre. La Secretaría Ejecutiva de CONRED brinda el soporte técnico y logístico al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) que se activa de acuerdo con los niveles de alerta que se declaren por las autoridades correspondientes. Estos niveles de alerta se definen de los procedimientos del Plan Institucional para Respuesta (PIR), únicamente la Secretaría y Subsecretaría ejecutiva de CONRED evalúan la información oficial y se hace según las normas del PIR.

En Guatemala se realiza el monitoreo de fenómenos naturales que pudieran originar un desastre a través de las redes de las siguientes instituciones de monitoreo⁸⁹:

- INSIVUMEH: Se reportan los incidentes hidrometeorológicos y geológicos con base en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social: Informa de los incidentes Sanitarios.
- El Ministerio de Energía y Minas, Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales y Cuerpos de Bomberos: Responsable de los incidentes con Químicos.

Los sistemas de detección de alerta temprana operan en forma independiente y alimentan los sistemas de información que son utilizados por todo el sistema.

3.4.4 Estructura para la atención de emergencias

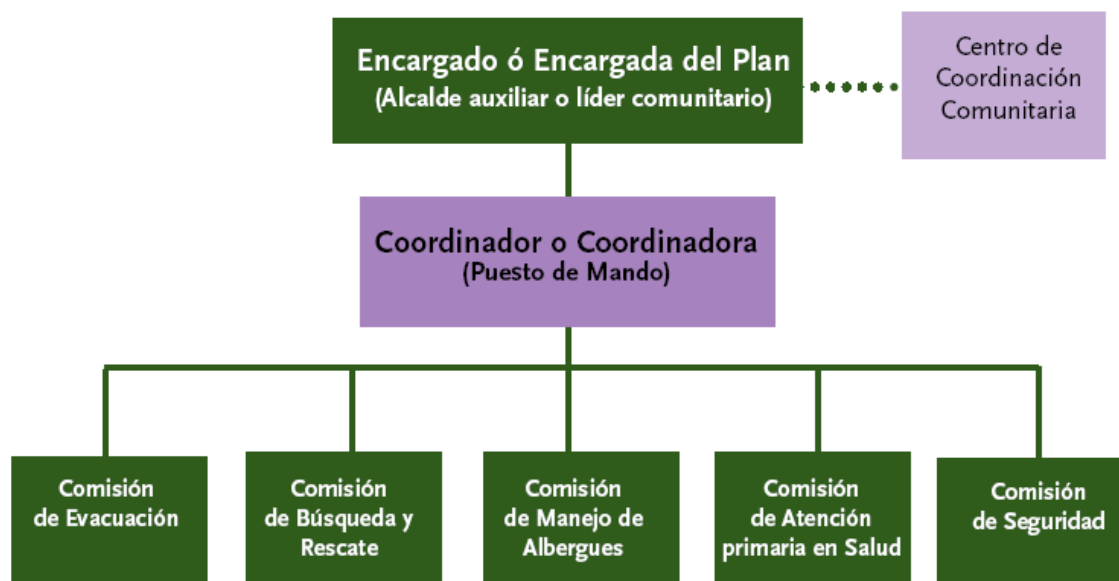
3.4.4.1 Nacional

Cuando se presenta una emergencia, se activa el Centro de Operaciones de Emergencia (COE); este centro ubicado en cada departamento, está conformado tanto por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, en donde también se tiene el apoyo de Bomberos Voluntarios y Municipales, grupos de radio aficionados y parte de integrantes de la sociedad civil), hace monitoreo continuo con el fin de conocer inmediatamente las necesidades que tenga cada aldea o municipio.

⁸⁹ Atención de emergencias en Guatemala
en <http://www.cooperaitalia.org/Gestion%20de%20riesgo/Riesgo%20Ambiental/Plan-Nacional-de-Respuesta.pdf> [consultado el 31 de octubre de 2011].

Para responder ante un desastre, la comunidad debe estar organizada por lo menos en la siguiente forma: un encargado del Plan, un Coordinador del Plan y las respectivas comisiones⁹⁰. Ver la ilustración 15.

Ilustración 15. Organización para el Plan comunitario de respuesta



**Fuente: Instituto de Enseñanza para el Desarrollo Sostenible -IEPADES-
Plan comunitario de respuesta ante desastres.**

El Encargado del plan es el Alcalde Auxiliar o el Líder comunitario y su función principal es coordinar todas las acciones del Plan Comunitario de Respuesta. El coordinador dirige los procedimientos establecidos en el Plan en conjunto con los coordinadores de las comisiones.

El Centro de Coordinación Comunitaria es el lugar donde se reúnen, los representantes de las comisiones, para la coordinación y toma de decisiones en el manejo del Plan. El Encargado de la Comisión, es la persona que asigna las actividades que correspondan para dar cumplimiento a la función de la Comisión, responde directamente al coordinador o coordinadora del Plan.

⁹⁰Plan comunitario ante desastres en Guatemala En
http://www.iepades.org/plan_comunitario_para_desastres.pdf [consultado el 31 de octubre de 2011].

Si la capacidad de respuesta es superada, entonces la instancia estatal (SE-CONRED) debe encargarse de prestar ayuda; Cuando el desastre sobrepasa la capacidad de respuesta del país, el Gobierno y el Congreso de la República declaran el estado de calamidad pública, por el cual las comunidades deberán acatar las instrucciones de las autoridades correspondientes.

3.4.4.2 Internacional

CONRED mantiene comunicación con las siguientes entidades: Secretaría de Protección Civil y Prevención, Atención de Desastres de El Salvador y su Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN); Comisión Permanente de Contingencias (COPECO) de Honduras; Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Prevención de Desastres (SINAPRED) de Nicaragua; Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) de Costa Rica; Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) de Panamá; entre otras entidades de la región; Organización Mundial de la Meteorología (OMM) en el tema de alerta mundiales en la vigilancia de Tsunamis.

Existe un Convenio impulsado por la Organización de Estados Americanos (OEA), llamado “*Plataforma Red de Comunicación e Información Regional*”, con un aporte del Comando Sur de los Estados Unidos por US\$ 500.000.

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que se encuentran en las telecomunicaciones de emergencia en Guatemala son la Cruz Roja Guatemalteca, que mantiene una estrecha coordinación para posibles acciones con el INSIVUMEH, la Coordinadora para la Reducción de Desastres CONRED y el Ministerio de Salud.

3.4.5 Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.4.5.1 Arquitectura de la red de emergencias

La Red de Radiocomunicación Interinstitucional es una red HF/VHF formada por una serie de estaciones repetidoras que logran el cubrimiento nacional coordinando las distintas bases de radio repartidas en los distintos municipios; en algunos casos solo se logra cobertura gracias a equipos satelitales móviles. La red cuenta con bases de radio (VHF) en los 22 departamentos del país, dividido en 8 regiones⁹¹. Cada región tiene su sistema de red y de alerta temprana, en el territorio nacional existen aproximadamente 250 estaciones de radio y 6 sistemas de repetición o enlace. En la central operan las consolas y demás instrumentación para el flujo de información entre los distintos departamentos y la central ubicada en la capital.

La red VHF de CONRED actúa como la red principal en casos de respuesta a un evento, con un cubrimiento nacional; se cuenta con respaldo de los operadores de telecomunicaciones nacionales fijos y móviles: TELGUA, COMCEL – PCS y Telefónica, con un sistema formado por 70 líneas con manejo preferencial sobre las redes.

Las Terminales satelitales tipo VSAT sirven de apoyo en casos de respuesta para las comunicaciones autoridad - autoridad.

Se dispone adicionalmente de las siguientes redes de apoyo:

⁹¹GUATEMALA En: “ESTUDIO SOBRE LA INFRAESTRUCTURA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES Y GESTIÓN DE CATÁSTROFES EN PAÍSES DE CENTROAMERICA” de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres - Secretaría Ejecutiva.

La red del Club de Radioaficionados de Guatemala (Crag)⁹² en forma voluntaria, apoya las actividades de respuesta en casos de emergencia, al igual que las redes VHF de las fuerzas militares.

Redes de Bomberos, del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), y la Cruz Roja Guatemalteca.

3.4.5.2 Cobertura de la red de emergencias

CONRED estima que la tecnología actual instalada de la radiocomunicación responde en cuanto a capacidad y calidad de servicio con una efectividad de hasta el 85%, una cobertura topográfica aproximada del 90% del país. El mapa de cobertura de radiocomunicación indica la ubicación de las bases del sistema de comunicaciones vía radio (VHF) en los 22 departamentos del país. La ilustración 16 muestra la ubicación de las repetidoras de CONRED. La cobertura de los operadores fijos y móviles llega a los 22 departamentos y en el caso de Telgua (Claro), llega al menos a las cabeceras de 318 municipios, es decir el 95,5% de las cabeceras municipales del país como mínimo.

3.4.5.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

La red VHF con tecnología analógica/digital, está compuesta básicamente por las repetidoras de la red VHF⁹³ con sus equipos radio bases y radios portátiles ubicados por todo el país.

En el 95,5% de las cabeceras municipales del país, las redes de los operadores fijos y móviles disponen de tecnologías de acceso móvil: GSM (2G), UMTS (3G) y terminales portátiles.

⁹²Club de Radioaficionados de Guatemala En: http://radioaficionados.ws/club/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1 [Consultado el 3 de noviembre de 2011].

⁹³Guatemala. En http://www.preventionweb.net/files/1309_Guatemala.pdf [Consultado el 7 de noviembre de 2011].

Para los servicios satelitales la red de emergencias cuenta con 5 equipos, de los cuales no se pudo constatar su tecnología.

Ilustración 16. Bases de radio de CONRED en Guatemala



Fuente: Anexo 3 Sistema nacional de Comunicación En: ESTUDIO SOBRE LA INFRAESTRUCTURA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES Y GESTIÓN DE CATÁSTROFES EN PAÍSES DE CENTROAMERICA

3.4.5.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

CONRED utiliza la banda VHF en el rango de 144 a 174 Mhz.

No hay información disponible de los servicios satelitales con los que cuenta el sistema de emergencias en Guatemala, pero bajo la presunción que se dispone de equipos portátiles, los proveedores trabajan en la banda Ka.

3.4.5.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Los servicios que provee la red VHF son voz y datos de baja velocidad (4800 bps) que permite transmitir mensajes cortos.

Los servicios que se prestan sobre la infraestructura de la red de operadores públicos de telecomunicaciones fijos y móviles (Comcel y Telgua) son Voz y Datos. Para el caso de GSM, en EDGE se dispone de velocidades de transmisión de 128 Kbits/seg, suficiente para transmitir imágenes y video de baja resolución o cortos.

La Red Interinstitucional de CONRED presta servicios de voz y mensajes, que se organizan de la siguiente manera:⁹⁴

- Operación en fonía: Para no causar interferencia a otros, siempre lo primero es escuchar para asegurarnos que la frecuencia no está siendo utilizada. La llamada debe ser pronunciada de forma clara, pausada y sin gritar; haciendo énfasis en nuestro indicativo utilizando el código fonético internacional, evitando el uso inadecuado del código “Q” exagerando y trastocando el significado de los términos de este código.

⁹⁴Servicios de Radioaficionados En: <http://www.qsl.net/hp1rcp/manual.pdf> [Consultado el 31 de octubre de 2011].

- Operación en Telegrafía (CW): Transmisión en clave Morse. Las reglas básicas son escuchar primero y asegurarnos que la frecuencia esté libre y luego transmitiremos las letras “QRL?” del código “Q”. Si la frecuencia está desocupada, y necesitamos llamar, podemos hacerlo de dos formas: Haciendo una llamada general o haciendo una llamada dirigida. En ambas formas las llamadas deberán ser cortas y lo conveniente es utilizar la formula 3x3 (tres veces CQ, la palabra DE y tres veces nuestro indicativo). Tener presente la regla de oro de la transmisión en telegrafía: nunca debemos transmitir más rápido de lo que podemos efectivamente copiar.
- Modos digitales (Radio Packet, RTTY, AMTOR, PACTOR, ETC.): Es relativamente simple y en la mayoría de los casos solo requiere el uso de un computador con una tarjeta de sonido o un TNC que se encargue de interpretar y manejar la comunicación. Es un sistema de comunicación más confiable y libre de errores, porque la información se realiza entre computadores y los ruidos y variaciones de señal de los modos análogos afectan menos la transferencia de información.

3.4.5.6 Trayectos cableados

La red CONRED no cuenta con trayectos cableados propios; los trayectos existentes pertenecen a los operadores de las redes públicas de telecomunicaciones en especial de Telgua, Comcel, Telefónica y Tigo, los cuales utilizan estos trayectos en su red de transporte y solo están comprometidos a prestar servicios en casos de emergencia.

3.4.5.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

La red interinstitucional CONRED en VHF es la red principal y tiene como respaldo la red de radioaficionados (CRAG), con el respaldo de las redes auxiliares y de apoyo (Bomberos, Cruz Roja, Insivumeh) y los operadores de telefonía fija y móvil

Conred cuenta con equipos y energía de respaldo (baterías o celdas solares).

No se dispone de información de la redundancia interna de las redes en VHF del Club de Radioaficionados de Guatemala (CRAG)⁹⁵, Bomberos e Insivumeh.

Los operadores de telecomunicaciones nacionales fijas y móviles: TELGUA, COMCEL – PCS y Telefónica cuentan con redundancias de Energía, red de transporte y radios de comunicación.

3.4.5.8 Conectividad de la red de emergencias

La red interinstitucional de Conred tiene conexión limitada a VHF con las redes de las fuerzas militares, Bomberos y la Cruz Roja Guatemalteca que intervienen en una emergencia a través de equipos que Conred le ha entregado.

3.4.5.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de la red de emergencia se pueden clasificar en usuarios decisorios, operativos y de apoyo, desde el punto de vista de la organización.

- Los usuarios decisorios a nivel nacional son los directivos de CONRED, a nivel regional, departamental y municipal.

⁹⁵Club de Radioaficionados de Guatemala

En:http://radioaficionados.ws/club/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1 [Consultado el 3 de noviembre de 2011].

- Los usuarios operativos son los operarios de los distintos organismos que comprenden CONRED: INSIVUMEH, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Energía y Minas, Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales, Cuerpos de Bomberos, Gobernación Departamental y Alcaldías.
- Los usuarios de apoyo comprenden los operarios de las distintas instituciones que intervienen en un evento de emergencia de acuerdo con el Plan Nacional de Respuesta de CONRED; son los operarios de las distintas instituciones involucradas en el evento de emergencia que se evalúe.

3.4.5.10 Entidades conectadas

Las entidades conectadas a la red de emergencia, se clasifica de acuerdo con la participación que tienen en la atención de las emergencias:

- Entidades del Sistema de protección civil: Conformado por las Comisiones de CONRED, incluyendo su Sistema de alerta Temprana (SAT) y las Coordinadoras a nivel regional, departamental, municipal y local.
- Entidades de apoyo: Club de Radioaficionados (CRAG), la Defensa Civil, la Presidencia de la República, INSIVUMEH, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Energía y Minas, Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales y Cuerpos de Bomberos, Gobernación Departamental, Alcaldías, Cruz Roja, Fuerzas militares, Policía, grupos voluntarios y los brigadistas comunitarios.
- Otras instituciones que se conectan son: La autoridad local (municipal) que es la primera instancia especializada, la comisión departamental encargada, la Policía y las Fuerzas Armadas en una situación específica de

emergencia. Paralelamente, los grupos voluntarios y los brigadistas comunitarios.

Dependiendo de la situación de emergencia que se presente, la tabla 3 relaciona la institución encargada:

Tabla 3. Instituciones del Sistema de Emergencia y sus funciones

INSTITUCIÓN RECTORA	INSTITUCIÓN DE APOYO	SECTOR	FUNCIONES DE SOPORTE
Cuerpos de Bomberos	Cuerpo de Bomberos	Servicios de Emergencias	ESF 01 Combate de Incendios estructurales
SECONRED	INAB, MAGA, CONAP	Servicios de Emergencias	ESF 02 Combate de Incendios Forestales
Cuerpos de Bomberos	Cuerpo de Bomberos	Servicios de Emergencias	ESF 03 Búsqueda, Rescate
Cruz Roja Guatemalteca	Bomberos Municipales y Bomberos Voluntarios	Servicios de Emergencias	ESF 04 Atención Pre Hospitalaria
Cuerpos de Bomberos	MEM -Ministerio de Energía y Minas- y Bomberos Voluntarios	Servicios de Emergencias	ESF 05 Materiales Peligrosos
INACIF - Instituto Nacional de Ciencias Forenses	MP - Ministerio Público	Servicios de Emergencias	ESF 06 Manejo de Morgues Temporales
MINGOB - Ministerio de gobierno	Ministerio de la Defensa Nacional	Servicios de Emergencias	ESF 07 Seguridad y Orden Público
SESAN - Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional	MAGA - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	Atención a la Población	ESF 08 Alimentos
SOSEP - Secretaría de Obras de la Esposa del Presidente	MINEDUC - Ministerio de Educación	Atención a la Población	ESF 09 Administración de Albergues Colectivos de Emergencia y Temporales
SCEP - Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia	MICIV - Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	Atención a la Población	ESF 10 Albergues de Transición
MSPAS - Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	IGSS - Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	Atención a la Población	ESF 11 Atención en Salud (física y mental)
MD – Ministerio de Defensa*	Fondo Social de Solidaridad	Logística	ESF 12 Logística (transporte y equipo)
SE-CONRED - Secretaría Ejecutiva de CONRED	Ministerio de Relaciones Exteriores	Logística	ESF 13 Centro de Coordinación de ayuda Humanitaria
SE-CONRED - Secretaría Ejecutiva de CONRED	MICUDE - Ministerio de Cultura y Deportes	Logística	ESF 14 Recursos Humanos
SOSEP - Secretaría de Obras de la Esposa del Presidente	MINEDUC - Ministerio de Educación	Logística	ESF 15 Administración de Centros de Acopio
MSPAS - Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	INFOM - Instituto de Fomento Municipal	Infraestructura y Servicios Básicos	ESF 16 Agua Potable y Saneamiento
MICIVI - Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda		Infraestructura y Servicios Básicos	ESF 17 Telecomunicaciones
MICIVI - Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	Fondo Social de Solidaridad	Infraestructura y Servicios Básicos	ESF 18 Obras Públicas e Ingeniería

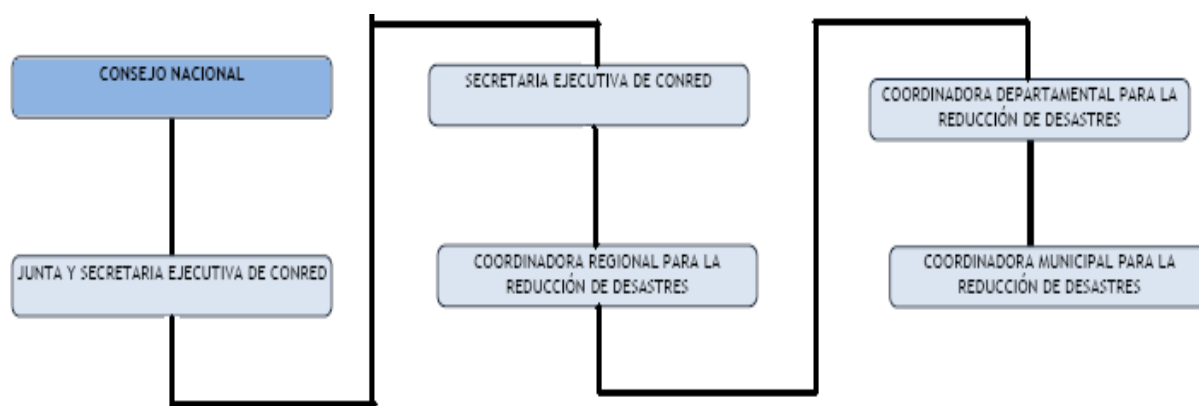
INSTITUCIÓN RECTORA	INSTITUCIÓN DE APOYO	SECTOR	FUNCIONES DE SOPORTE
MEM - Ministerio de Energía y Minas	CNEE - Comisión Nacional de Energía Eléctrica	Infraestructura y Servicios Básicos	ESF 19 Energía

Fuente: Plan Nacional de Respuesta de CONRED

3.4.5.11 Administración y operación de la red de emergencias

La coordinación general de todo el sistema está a cargo de CONRED, cuando se declare una alerta Nacional, Regional o Departamental, las instituciones del Sistema deberán poner a disposición del ente coordinador, según su jurisdicción, los recursos humanos de manera oportuna, con el objeto de desarrollar las funciones establecidas en los diferentes planes de respuesta. Los sectores del PNR funcionarán a la activación del Centro de Operaciones de Emergencia (COE). La cadena de mando establecida para una situación de emergencia o desastre, está concebida como una estructura coordinada orientada a la toma de decisiones críticas en los diferentes niveles y de acuerdo con su competencia. La estructura de respuesta que obedece a los niveles de mando se observa en la ilustración 17.

Ilustración 17. Estructura funcional de CONRED



Fuente: Plan Nacional de Respuesta de CONRED

Semestralmente se solicita a los operadores de telefonía fija y móvil su área de cobertura para que CONRED programe operaciones y utilice sus servicios, con el objetivo de poder cubrir áreas extremas. CONRED evalúa que el sistema de comunicación actúe con un 60% a 70% de fluidez. Actualmente, cada una de las 8 regiones del país cuenta con servicio de correo electrónico.

3.5. MÉXICO

3.5.1. Información General

3.5.1.1 Descripción geográfica

Situado en la parte meridional de América del Norte, limita al norte con los Estados Unidos de América, al sureste con Belice y Guatemala, al oriente con el golfo de México y el mar Caribe y al occidente con el océano Pacífico. Es el décimo cuarto país más extenso del mundo y su división territorial comprende 32 Estados, los estados se dividen en municipios, hay 2441 municipios. Ver ilustración 18.

México⁹⁶ con un área de 1,964.375 km², posee 112 Millones de habitantes (obtenido del 1 de enero del año 2010) para una densidad de población: 57 hab. /km².

Ilustración 18. División territorial de México



Fuente: Wikipedia, División Territorial de México.⁹⁷

⁹⁶ México En: <http://es.wikipedia.org/wiki/Mexico> [Consultado el 27 de octubre de 2011].

⁹⁷ México en <http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9xico> [Consultado el 27 de octubre de 2011].

3.5.1.2 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

México por ser parte del llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, es afectado por una fuerte actividad sísmica y volcánica⁹⁸. Dos terceras partes del territorio presentan un riesgo sísmico significativo, debido principalmente a los terremotos generados en la Costa del océano Pacífico, en la unión de las placas tectónicas de Cocos y de Norteamérica. Catorce volcanes han hecho erupción en tiempos históricos y se consideran activos o representan zonas activas.

“La ubicación del país en una región intertropical, lo hace sujeto a los embates de huracanes que se generan tanto en el océano Pacífico como en el Atlántico. Los efectos de estos fenómenos, en términos de marejadas y vientos, afectan principalmente en las zonas costeras del Pacífico, del Golfo y del Caribe; las lluvias intensas que estos fenómenos originan pueden causar inundaciones y deslaves en las costas y en el interior del territorio. De los 25 ciclones que en promedio llegan cada año a los mares cercanos al país, cuatro o cinco suelen penetrar en el territorio y causar daños severos.”⁹⁹

Por otro lado, la escasez de lluvia se siente en diversas regiones que, cuando se mantiene por periodos prolongados, da lugar a sequías que afectan la agricultura, la ganadería y la economía en general. También están los incendios forestales que se presentan cada año en la temporada de secas y ocasionan pérdidas de zonas boscosas y daños diversos.

⁹⁸México, riesgos En

<http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/375/1/images/dpirdm.pdf>
[Consultado el 27 de octubre de 2011].

⁹⁹Riesgo de desastres en México. En “Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México.” Año 2.001. En

<http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/375/1/images/dpirdm.pdf> [Consultado el 27 de octubre de 2011].

3.5.2. Normatividad nacional

3.5.2.1 Normatividad General

El 8 de junio de 1995, entró en vigor la Ley Federal de Telecomunicaciones¹⁰⁰ (LFT); esta Ley reúne en un solo instrumento legislativo, disposiciones en materia de telecomunicaciones que, en el pasado, se encontraban dispersas en distintos ordenamientos legales, como la Ley de Vías Generales de Comunicación, la Ley General de Radio y Televisión, y la Ley General de Bienes Nacionales, entre otros. Otra de las características es la apertura que se contempla en la materia, tanto respecto a la participación privada nacional como la extranjera.

3.5.2.2 Normas sobre gestión de emergencias

La Ley General de Protección Civil¹⁰¹ publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo del año 2000, define a la Protección Civil como: *“Conjunto de disposiciones, medidas y acciones destinadas a la prevención, auxilio y recuperación de la población ante la eventualidad de un desastre”*.

Respecto a las Telecomunicaciones en caso de emergencias, la Ley de Protección Civil expresa en el artículo 10 numeral VIII: *“...Establecer líneas de acción y mecanismos de información y telecomunicaciones especialmente a nivel municipal”*.

La Ley Federal de Telecomunicaciones publicada el 7 de junio de 1995 y reformada el 30 de noviembre de 2010, para los casos de emergencia, contempla la función de las redes públicas, en el artículo 48 dice: *“La Secretaría establecerá las medidas conducentes para que los usuarios de todas las redes públicas de*

¹⁰⁰Normatividad de México en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/118.pdf>[Consultado el 27 de octubre de 2011].

¹⁰¹Normatividad de México en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/141.pdf>[Consultado el 27 de octubre de 2011].

telecomunicaciones puedan obtener acceso bajo condiciones equitativas, a servicios de información, de directorio, de emergencia, de cobro revertido y vía operadora, entre otros”.

El Reglamento de la Red Nacional de Emergencia (RNE) que rige a los radioaficionados de México que se asocian en la Federación Mexicana de Radio Experimentadores (FMRE), se puso en vigencia desde el 1 de enero de 2011, aprobado por el Consejo Directivo de la FMRE. La RNE como entidad de la estructura del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), tiene como finalidad primordial ayudara México, o a naciones extranjeras, en los casos y circunstancias que se detallan en el Artículo 4o. de su Reglamento: *"Artículo 4. La Red Nacional de Emergencia deberá actuar en coordinación con el Sistema Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación en las siguientes circunstancias: Cuando lo soliciten las autoridades civiles o militares. En casos de emergencia y/o catástrofes si hubieran fallado las redes normales de comunicación, si éstas no estuvieran disponibles... "*

3.5.3. Atención de emergencias

3.5.3.1 Gestión del Riesgo de Desastres

El Sistema Nacional de Protección Civil integra las actividades apoyándose en los siguientes órganos:

- Consejo Nacional de Protección Civil: órgano consultivo en materia de planeación de la Protección Civil; integrado por el Presidente de la República, quien lo presidirá y por las Secretarías de Gobernación y demás Secretarías del estado Mexicano; por la Procuraduría General de la República; el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; los Gobernadores de los Estados y Jefe de Gobierno del Distrito Federal.

- Comité Nacional de Emergencias: Encargado de la coordinación de acciones y toma de decisiones en situaciones de emergencia y desastre ocasionada por la presencia de fenómenos perturbadores que pongan en riesgo a la población, bienes y entorno.
- Centro Nacional de Operaciones: Instancia operativa que integra sistemas, equipo, documentos y demás instrumentos que contribuyen a facilitar a los integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil, la oportuna y adecuada toma de decisiones.
- Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM): Órgano responsable de recibir, concentrar, procesar y distribuir la información que generan los integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil, validando su confiabilidad para la toma de decisiones, en la prevención y mitigación de los efectos de fenómenos naturales o provocados por el hombre.

México dispone de los siguientes recursos para realizar la detección temprana de fenómenos naturales que pudieran originar un desastre.

- El Centro Nacional para la Prevención de Desastre (CENAPRED). Es el brazo técnico científico del Sistema Nacional de la Protección Civil (SINAPROC) que depende de la Secretaría de Gobernación y al cual le compete:
 - La investigación técnica y científica en materia de prevención de desastres
 - El monitoreo, pronóstico y medición de riesgos para crear mecanismos eficaces de alerta.

Específicamente existen las siguientes redes de detección¹⁰² y Sistemas de Monitoreo:

¹⁰²Atención de emergencias en México En:
<http://www.cenapred.gob.mx/es/Instrumentacion/InstVolcanica/MVolcan/Instituciones/>

- Red de monitoreo del volcán Popocatepetl, Se recibe y procesa más de 50 señales en tiempo real, provenientes del volcán.
- La Red de Observación Sísmica del CENAPRED, Está integrada por 5 estaciones acelerográficas entre México y Acapulco, 11 más en el valle de México y dos estructuras instrumentadas.
- La Red de Observación Hidrometeorológica del CENAPRED, con apoyo de la Comisión Nacional del Agua y con el Instituto de Ingeniería, en ciudades con alto riesgo de sufrir inundaciones provocadas por lluvias intensas y escurrimientos.
- Radar Meteorológico¹⁰³, se emplea para la medición y seguimiento de fenómenos atmosféricos constituidos por agua. La Red Nacional de Radares Meteorológicos está formada por 13 radares.
- SIAT-CT (Sistema de Alerta Temprana – Ciclón Tropical)¹⁰⁴, Surge en el año 2000 como una herramienta de coordinación en alertar a la población y en la acción institucional, ante la amenaza ciclónica.
- El Servicio Meteorológico Nacional (SMN)¹⁰⁵ encargado de proporcionar información sobre el estado del tiempo a escala nacional y local. El Servicio Meteorológico Nacional, depende de la Comisión Nacional del Agua

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geodesia/default.aspx> [Consultado el 27 de octubre de 2011].

<http://www.cenapred.gob.mx/es/QuienesSomos/Instalaciones/labInstrumentacion.html> [consultado el 27 octubre de 2011].

¹⁰³ Atención de emergencias en México en

http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=84 [consultado el 27 octubre de 2011].

¹⁰⁴ Atención de emergencias en México

en <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/62/1/images/siatct.pdf> [consultado el 27 octubre de 2011].

¹⁰⁵ Atención de emergencias en México en

http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=21 [consultado el 27 octubre de 2011].

(CONAGUA), la cual forma parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Cada una de las entidades que integran el SINAPROC, tiene su red propia de monitoreo y su información procesada se transmite a las demás entidades que lo requieran a través de los operadores de telecomunicaciones. La cobertura de cada red de alerta se concentra en las zonas donde se localiza la amenaza que se monitorea, se tiene cobertura en todo el país.

3.5.4. Estructura para la atención de emergencias

3.5.4.1 Nacional

El Sistema Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación (SINAPROC) presta auxilio inmediato a la población en caso de emergencia en cumplimiento a la Ley General de Protección Civil. La primera autoridad que tiene conocimiento de una emergencia debe prestar ayuda inmediata e informar a los demás organismos especializados de la protección civil. La primera autoridad en actuar es la local o municipal y si su capacidad de respuesta es superada, entra en acción la entidad federal, que se encarga de prestar ayuda; si la respuesta estatal resulta insuficiente atiende la autoridad Nacional.

Las Fuerzas Armadas Mexicanas, cuentan con planes de auxilio en casos de emergencia en todo el territorio nacional y en los mares territoriales; su capacidad de responder hace que sea un organismo clave del Gobierno Federal para coadyuvar con las autoridades civiles cuando sea necesario auxiliar la población civil.

Para el funcionamiento y operación del Sistema, la Secretaría de Gobernación cuenta con la Coordinación General de Protección Civil, integrada por la Dirección General de Protección Civil, la Dirección General del Fondo de Desastres Naturales y el Centro Nacional de Prevención de Desastres que se apoyan en las

unidades internas de protección civil de la Administración Pública Federal y el sector financiero, los grupos voluntarios y los brigadistas comunitarios.

3.5.4.2 Internacional

México¹⁰⁶ tiene varios convenios a nivel regional e internacional, de los cuales se destacan:

- Cooperación a la región de Centroamérica a través de la SER (Secretaría de Relaciones Exteriores de México), en actividades proyectadas a:
 - El Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla VI: Proyecto de Prevención de Desastres en Mesoamérica.
 - El Plan Puebla-Panamá (PPP): Iniciativa Mesoamericana de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales.
 - El Comité Especial de Desastres Naturales de la Asociación de Estados del Caribe (AEC).
- Seguimiento al Grupo Binacional de Trabajo de Protección Civil México-España, en cooperación científica y tecnológica en los campos de investigación, prevención y mitigación de desastres.
- Acuerdo con el Instituto Nacional de Estudios para la Seguridad Civil (INESC) de Francia, para capacitación, investigación y difusión de medidas de prevención y mitigación de desastres.
- Grupo Binacional sobre Protección Civil y Desastres Naturales México-Guatemala, proyectos sobre los Temas: Volcánico, Sísmico, Hidrometeorológico e Incendios Forestales.

¹⁰⁶Estructura de atención de emergencias en México En:
<http://www.cenapred.gob.mx/es/ServiciosTecnicos/Asuntos/Internacional/> [consultado el 27 octubre de 2011].

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que se encuentran en las telecomunicaciones de emergencia en México son las siguientes:

- Cruz Roja Mexicana I.A.P. (Iniciativa de Asistencia Privada): Protección y asistencia humanitaria a las víctimas de la guerra y de violencia.
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS): Acuerdo de Cooperación Técnica, para el control y eliminación de las enfermedades infecciosas prevalentes.
- Un Techo para mi País: Organización latinoamericana sin fines de lucro para construcción de casas de emergencia.

3.5.5. Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.5.5.1 Arquitectura de la red de emergencias

Las telecomunicaciones de emergencia en México, en condiciones normales, son soportadas por las redes de los operadores de telecomunicaciones existentes a través de sus servicios disponibles; adicionalmente se dispone de otras redes que entran a soportar las comunicaciones en los casos de desastres, conforme se describe a continuación.

El estado mexicano encomendó a la Federación Mexicana de Radio Experimentadores A.C. (FMRE), el manejo de una red denominada Red Nacional de Emergencia (RNE), encargada de actuar a solicitud del ejecutivo en los eventos de respuesta, con el reconocimiento del Sistema Nacional de Protección Civil.

La RNE¹⁰⁷ cuenta con 51 Repetidoras de VHF distribuidas por todo el país; y cobertura nacional en la banda de HF a través de:

- 7 estaciones controladoras de 40m @ 7.060 Khz, en las ciudades de: Cd. Obregón, Son, San Luis Potosí, S.L.P., Oaxaca, Oax., Tuxtla G. Chis., Hermosillo, Son., Salamanca, Gto. y Colima.
- 7 estaciones controladoras de 80m @ 3.690 Khz (en las ciudades de: Misantla, (Ver.), Uruapan (Mich.), Durango (Dgo.), Puebla (Pue.), Puebla (Pue.), Tepic (Nay.); y Jilotepec (Méx.)).

La estación que necesite una comunicación de urgencia debe hacerlo preferentemente en las frecuencias 7060 KHz, durante el día y 3690 KHz, durante la noche, ya que éstas por lo general reúnen las mejores condiciones de propagación para contactos dentro de la República Mexicana, y son las más usadas en los casos de emergencia local.

México también cuenta con un sistema Satelital¹⁰⁸ para la comunicación vía satélite; en 1985 el gobierno adquirió dos satélites de comunicación, Morelos I y Morelos II. Esto representó el principio del sistema satelital doméstico (Satmex), administrado y operado por TELECOMM (Telecomunicaciones de México).

Las instituciones que participan en la labores de salvamento y rescate como Defensa Civil, Bomberos y Cruz Roja poseen sus propias redes VHF, que se comunican con el SINAPROC.

3.5.5.2 Cobertura de la red de emergencias

La Red Nacional de Emergencia (R.N.E.) tiene cobertura total del territorio nacional para el uso de equipos fijos y portátiles. La RNE cuenta con Repetidores

¹⁰⁷Red Nacional de Emergencia de México En: http://rne.puebladx.org/Red_Nacional_de_Emergencia/Normatividad/Normatividad.html [consultado el 27 octubre de 2011].

¹⁰⁸Telecomunicaciones de emergencias en México En: <http://www.satmex.com.mx/index1.php>
<http://www.telecomm.gob.mx/> [consultado el 27 octubre de 2011].

y estaciones en VHF¹⁰⁹ cubriendo los 32 estados y ubicadas en 253 cabeceras municipales; ver tabla 4.

Tabla 4. Estaciones VHF de la RNE en México

Estaciones	Zona	Estado	No. Ciudades
18	4	Aguas Calientes	5
28	1	Baja California	7
17	1	Baja California sur	4
10	8	Campeche	3
2	2	Chihuahua	5
24	6	Chiapas	8
24	3	Coahuila	8
22	4	Colima	4
44	5	D.F.	2
17	2	Durango	5
14	6	Guerrero	5
40	4	Guanajuato	13
17	5	Hidalgo	10
52	4	Jalisco	18
47	5	México	24
57	4	Michoacán	15
13	6	Morelos	6
21	3	Nuevo León	7
16	4	Nayarit	3
13	6	Oaxaca	5
41	7	Puebla	10
15	8	Quintana Roo	8
21	5	Querétaro	4
20	3	San Luis Potosí	5
35	1	Sinaloa	10
22	1	Sonora	6
28	7	Tabasco	7
34	3	Tamaulipas	11
4	7	Tlaxcala	2
45	7	Veraguas	18
22	8	Yucatán	5
19	3	Zacatecas	10

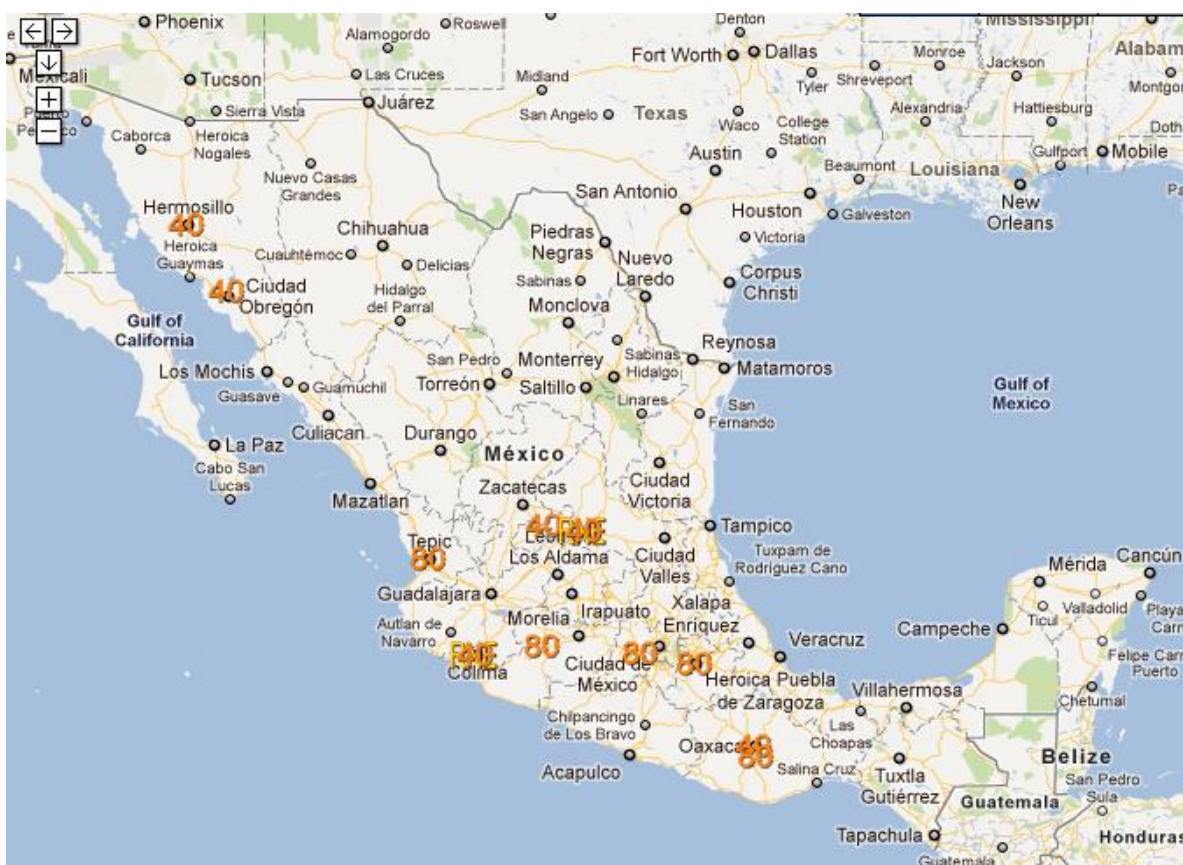
Fuente: Elaboración propia con datos de la RNE en
http://puebladx.org/RNE/RNE_Ciudades.php

La cobertura nacional¹¹⁰ de la RNE se logra a través de 7 estaciones controladoras de HF de 40m en las ciudades de: Cd. Obregón, Sonora, San Luis

¹⁰⁹ Red Nacional de Emergencia de México En <http://www.fmre.org.mx/> [consultado el 27 octubre de 2011].

Potosí, S.L.P., Oaxaca., Tuxtla G. Chis., Hermosillo, Sonora, Salamanca, Guanajuato y Colima; y 7 estaciones controladoras de 80m en las ciudades de: Misantla, (Veracruz), Uruapan (Michoacán), Durango (Durango.), 2 en Puebla (Puebla), Tepic (Nayarit) y Jilotepec (México). En la ilustración 19 se observan las ciudades en donde se encuentran las Estaciones controladoras de HF con las cuales se cubre el país, el número 40 indica los sitios donde están las controladoras en 40m y el número 80 indica la ubicación de las controladoras en 80m.

Ilustración 19. Cobertura de la RNE en México



Fuente: Federación Mexicana de Radio Emergentes, RNE

¹¹⁰ Red Nacional de Emergencia de México En http://rne.puebladx.org/mapas/RNE_EC/ [consultado el 27 octubre de 2011].

3.5.5.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

La RNE está compuesta básicamente por las repetidoras y estaciones en VHF con sus equipos en tecnologías analógica y digital.

Las Redes públicas de telecomunicaciones con tecnologías de acceso móvil: GSM (2G), UMTS (3G) en terminales portátiles.

También se cuenta con Satélites Mexicanos (SATMEX)¹¹¹ que opera los Satélites Morelos II y Solidaridad I y II; y los centros de control satelital de Iztapalapa y Hermosillo. Satmex 5 fue el primer satélite comercial mexicano lanzado desde la iniciativa privada, luego le siguió en el 2006 el satélite Satmex 6.

3.5.5.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia opera en las bandas HF y VHF. Las respectivas frecuencias de operación se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Frecuencias de la RNE para Emergencias

Banda	Frecuencia	Modos de Emisión	
80 Metros	3,680 KHz		CW
	3,690 KHz	Fonia	
40 Metros	7,020		CW
	7,060	Fonia	
20 Metros	14,040		CW
	14,120	Fonia	
15 Metros	21,060		CW
	21,180	Fonia	
6 Metros	50,400		CW
	50,400	Fonia	
2 Metros	144,500		CW
	144,500	Fonia	

Fuente FMRE. Tabla de frecuencias nacionales en México

¹¹¹Satelitales Mexicanos (SATMEX), en http://es.wikipedia.org/wiki/Satmex#Infraestructura_terrestre [Consultado el 10 de diciembre de 2011].

La RNE cuenta con Estaciones de Control en las Bandas de 40m (7.060 KHz) y de 80m (3.690 KHz) con las cuales cubre toda la nación.

Para los servicios satelitales se establecieron las siguientes frecuencias:

- SATMEX opera en las bandas C y Ku
- MEXSAT opera en la banda Ka: (19.7-10.2 GHz (espacio-Tierra) y 29.5-30.0 GHz (Tierra-espacio). (Ver tabla 6).

Tabla 6. Frecuencias satelitales en México

Banda	Frecuencia ascendente (GHz)	Frecuencia descendente (GHz)	Problemas
C	5,925 - 6,425	3,7 - 4,2	Interferencia Terrestre
Ku	14,0 - 14,5	11,7 - 12,2	Lluvia
Ka	27,5 - 30,5	17,7 - 21,7	Lluvia

Fuente: Satélites de comunicaciones En
http://es.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lite_de_comunicaciones[Consultado el 10 de diciembre de 2.011].

3.5.5.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Ante situaciones de emergencia, los operadores de las redes públicas están obligados a brindar servicios de voz, mensajes y datos en forma gratuita por el tiempo y en la proporción que amerite la emergencia; se maneja un número de emergencia de 3 dígitos y la transfiere a la institución pertinente (Policía, Bomberos, servicios médicos, etc.).

La RNE al igual que las redes de radioaficionados de todo el mundo, presta servicios de voz y mensajes, que en términos generales se clasifican así:¹¹²

- Operación en fonía.

¹¹²Radio aficionados en <http://www.qsl.net/hp1rcp/manual.pdf> [consultado el 27 octubre de 2011].

- Operación en Telegrafía (CW).
- Modos digitales (Radio Packet, RTTY, AMTOR, PACTOR, y otros); muy poco usados por la RNE.

Entre los servicios más importantes que ofrece SATMEX, en situaciones de emergencia están:

- Voz y datos a 28.8 kbps
- Acceso a Internet para usuarios finales
- Telefonía móvil y rural
- Recuperación de comunicación en zonas de desastre.

3.5.5.6 Trayectos cableados

La RNE no cuenta con trayectos cableados propios; los trayectos cableados en el territorio Mexicano pertenecen a los operadores de las redes de operadores de telecomunicaciones. La red Interinstitucional es en VHF y no requiere de estos tramos emergencia.

3.5.5.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

Las redes de los Operadores de Telecomunicaciones fijas y móviles en condiciones normales son las que soportan las telecomunicaciones de emergencia en México; estas redes son redundantes entre sí para las comunicaciones entre las distintas entidades que conforman el Consejo Nacional de Protección Civil y las entidades de apoyo y socorro. Cuando se manifiesta una situación de emergencia, la RNE es la red alterna que maneja la situación hasta que la autoridad local más cercana al sitio de emergencia se encarga de coordinar la atención de emergencia.

Los operadores de Telecomunicaciones cuentan con las redundancias propias de este tipo de redes tales como redundancia de energía, de equipo electromecánico y de la red de transporte.

La RNE cuenta con equipos y energía de respaldo (baterías o celdas solares) característicos de las redes.

3.5.5.8 Conectividad de la red de emergencias

Las distintas organizaciones que hacen parte del SINAPROC tienen la conexión que les brinda la red publica con las redes privadas, policia, bomberos y todas las instituciones que intervienen en una emergencia.

La RNE, encargada de manejar inicialmente la emergencia en los sitios donde las redes públicas no pueden atender o quedaron fuera de servicio, no tiene interconexión con las otras entidades que conforman SINAPROC y solo se intercomunica con las autoridades de Protección Civil Municipales o locales, las entidades de socorro y la fuerza pública.

3.5.5.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de la red de emergencia desde el punto de vista de la organización, se pueden clasificar en usuarios decisorios, operativos y de apoyo.

- Los usuarios decisorios a nivel nacional son los titulares de los organismos que conforman SINAPROC, pero en especial el delegado del Comité Nacional de Emergencias, encargado de la coordinación de acciones y toma de decisiones en situaciones de emergencia; a nivel federal, municipal y local, son los delegados de SINAPROC y por el delegado de la RNE.

- Los usuarios operativos son los radioaficionados que en el momento del desastre están comunicándose rutinariamente y el delegado de la autoridad local cerca al sitio de emergencia.
- Los usuarios de apoyo son los operarios de los organismos de socorro, fuerzas militares, grupos voluntarios y los brigadistas comunitarios. Los usuarios que intervienen en un evento de emergencia son los definidos por el Comité Nacional de Emergencias, y los operarios de las distintas instituciones de socorro involucradas en el evento de emergencia que se evalúe.

3.5.5.10 Entidades conectadas

Las entidades conectadas a la red de emergencia, se clasifica de acuerdo con la participación que tienen en la atención de las emergencias:

- Entidades del Sistema de Protección Civil: Conformado por Consejo Nacional de Protección Civil, como órgano consultivo; el Centro Nacional para la Prevención de Desastre (CENAPRED), por su función técnico científico y de monitoreo del Sistema Nacional de la Protección Civil (SINAPROC), y las Coordinadoras a nivel regional, departamental, municipal y local.
- Entidades de apoyo: La Federación Mexicana de Radio Experimentadores (FMRE) que es la encargada de la operación de la Red Nacional de Emergencia (RNE), Cuerpos de Bomberos, Cruz Roja, Fuerzas militares, Policía, Alcaldías y grupos voluntarios.

Mediante la red de Teléfonos de México (Telmex), se conectan la Presidencia, Ministerios, y demás entidades del Consejo Nacional de Protección Civil coordinadas por el Comité Nacional de Emergencias, la Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), el Centro Nacional de Prevención de

Desastres (CENAPRED) y sus entidades de monitoreo, unidades internas de protección civil de la Administración Pública Federal, Bomberos, Cruz Roja, Fuerzas Militares, Policía, el sector financiero, los grupos voluntarios y los brigadistas comunitarios.

3.5.5.11 Administración y operación de la red de emergencias

SINAPROC dentro de la estructura operativa coordina la participación directa de las instituciones que hacen parte del Consejo Nacional de Protección Civil; en su estructura organizacional cuenta con representaciones estatales y municipales de Emergencia en las distintas zonas geográficas.

En orden jerárquico, su máxima entidad es la Presidencia de la República, seguida del Consejo Nacional y la Secretaría de Gobernación, luego viene la Coordinación General de Protección Civil (FONDEN y CENAPRED), y más abajo los Sistemas Nacionales, Estatales y Municipales de la Protección Civil.

El estado mexicano comisionó a la Federación Mexicana de Radio Experimentadores A.C. (FMRE), para que administrando su Red Nacional de Emergencia RNE, actúe a solicitud del ejecutivo en los eventos de respuesta.

3.6. BRASIL

3.6.1. Información General

3.6.1.1 Descripción geográfica

Brasil está ubicado en América del Sur, comprende la mitad oriental del subcontinente y algunos grupos de pequeñas islas en el océano Atlántico; tiene fronteras con todos los países de América del Sur, exceptuando a Chile y Ecuador. En su mayor parte, el país está comprendido entre los trópicos terrestres, por lo que las estaciones climáticas no se sienten de una manera radical en gran parte del mismo. La selva amazónica cubre 3,6 millones km² de su territorio.

Brasil constituye una República Federal (República Federativa del Brasil) con una extensión de 8.547.403,5 km² y una población de 190.755.799 habitantes (2010.)¹¹³, para una densidad de población:17,18 hab. /km².

Compuesta por 26 estados y un Distrito Federal, donde se encuentra Brasilia la capital de la República, la sede del gobierno y de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial. Cada uno de los estados brasileiros se subdivide en municipios y estos a su vez en distritos. Brasil posee 9.274 distritos distribuidos en 4974 municipios¹¹⁴. Los estados brasileiros también se agrupan en cinco grandes regiones político-administrativas: Norte, Noreste, Sureste, Sur y Centro-Oeste¹¹⁵. La ilustración 20 muestra la división política de Brasil por regiones.

¹¹³Brasil en <http://noticias.terra.com.co/brasil-tiene-mas-de-1907-millones-de-habitantes-segun-censo-> [Consultado 10 Nov. De 2011].

¹¹⁴ Brasil en <http://noticias.terra.com.co/brasil-tiene-mas-de-1907-millones-de-habitantes-segun-censo-> [Consultado 10 Nov. De 2011].

¹¹⁵Regiones de Brasil, documento electrónico En: http://es.wikipedia.org/wiki/Regiones_de_Brasil [Consultada 14 de noviembre de 2011].

Ilustración 20. Diagrama de Unidades Federativas



Fuente: Brasil En <http://www.defesacivil.gov.br/sindec/estados/index.asp> [Consultada 14 de noviembre de 2011]

3.6.1.2 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

En su mayor parte, Brasil está comprendido entre los trópicos terrestres, por lo que las estaciones climáticas no se sienten de una manera radical en gran parte del país. En Brasil, los desastres cíclicos naturales como las inundaciones en todo el país, la sequía en el Nordeste, además de un aumento de catástrofes de origen humano, han causado grandes afectaciones¹¹⁶. El mapa de riesgos por regiones se muestra en la tabla 7.

¹¹⁶ Mapa de riesgos en Brasil En: <http://www.integracao.gov.br/> [Consulta: 14 de noviembre de 2011].

Tabla 7. Mapa de riesgos comunes Brasil

Región Norte	Incendios Forestales e inundaciones
Región Noreste	Secas e inundaciones
Región Centro-Oriente	Incendios forestales
Región Sur este	Deslizamiento e inundaciones
Región Sur	Inundaciones, vendavales tipo tornados, granizo, deslizamientos

Fuente MAPA DE RIESGOS BRASIL, en <http://www.integracao.gov.br/> [Consulta: 14 de Noviembre de 2011].

3.6.2. Normatividad nacional

3.6.2.1 Normatividad General

La normatividad de las telecomunicaciones está regida principalmente por la Ley N° 9.472, de 16 de julio de 1997¹¹⁷, conocida también como Ley General de Telecomunicaciones la cual establece la normatividad para organizar los servicios de telecomunicaciones y la creación y funcionamiento del organismo regulador, la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL).

3.6.2.2 Normas sobre gestión de emergencias

A continuación se relaciona la normatividad vigente en Brasil para la gestión de emergencias.

¹¹⁷ Ley General de Telecomunicaciones de Brasil en:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9472.htm[Consulta: 14 de Noviembre de 2011]

- El Decreto N ° 722 del Estado de 18/11/1966, establece la creación de la primera Conferencia Regional de Defensa Civil de Coordinación - REDEC en Brasil.
- El Decreto-Ley No. 950 del 13.10.1969, crea en el Ministerio del Interior el Fondo Especial para Desastres (FUNCAP), regulado mediante el Decreto No. 66204 del 02/13/1970.
- El Decreto (Ordenanza) N ° 302 de 24 de octubre 2001¹¹⁸ crea la Red Nacional Aficionados de Emergencia (RENER) como parte del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINDEC).
- El Decreto N ° 5376 de 02/17/2005 creó el Sistema de Defensa Civil en Brasil¹¹⁹.

3.6.3. Atención de emergencias

3.6.3.1 Gestión del Riesgo de Desastres

El Plan de Atención de Emergencias de Brasil es la “Política Nacional de Defensa Civil¹²⁰”, aprobado por el Consejo Nacional de Defensa Civil-CONDEC, el cual es un documento de referencia para todos los órganos de Defensa Civil. Establece directrices, planes y prioridades para el desarrollo de acciones de reducción de desastres en todo el país, así como proporciona socorro y asistencia a las poblaciones afectadas por desastres. La Política Nacional de Defensa Civil fue publicada en Gaceta Oficial N ° 1, 2 de enero de 1995, por la Resolución N ° 2, 12 de diciembre de 1994.

¹¹⁸ DECRETO 302 En: http://www.defesacivil.gov.br/rener/portaria_mi_302.asp [Consulta: 14 de Noviembre de 2011].

¹¹⁹ Decreto 5376 de 2001 de Brasil en: http://www.defesacivil.curitiba.pr.gov.br/Multimedia/Documento/Decreto_Federal_5376_de_17Fev05_-_SINDEC.pdf [Consulta: 14 de Noviembre de 2011]

¹²⁰ Política Nacional de Defensa Civil de Brasil en: <http://www.defesacivil.gov.br/politica/index.asp> [Consulta: 14 de Noviembre de 2011]

Por otro lado, la Secretaría de Defensa tiene como principales funciones la de planificar y promover medidas para prevenir y minimizar los efectos de los desastres. Se han implementado diferentes sistemas para la prevención de desastres, dentro de los que se encuentran los siguientes:

- Red Sismográfica¹²¹: Es una red que sigue de cerca los terremotos en todo el país. Patrocinado por Petrobras, el Observatorio Nacional (ON) opera en las regiones Sur y Sudeste.
- Sistema de alerta de inundaciones de São Paulo (SAISP)¹²²: El Sistema de Alerta de Inundaciones de Sao Paulo (SAISP) es operado por la Fundación Hidráulico Centro de Tecnología. El monitoreo hidrológico se lleva a cabo por la Red de Telemetría de Hidrología del Departamento de Agua y Energía del Estado de Sao Paulo (DAEE) y el radar de Sao Paulo Tiempo, propiedad de DAEE, está instalado en Barragem de Ponte Nova en el municipio de Biritiba Mirim. Como principales productos de SAISP están: a) Un mapa de las precipitaciones observadas en el radar b) Las lecturas de telemetría provenientes de puntos específicos c) Los mapas de pronóstico de inundaciones en São Paulo.
- Plan de contingencia para inundaciones en el Valle de Ribeira (CONVAR)¹²³: Consiste en la red de monitoreo telemétrico, vía satélite, con las estaciones instaladas en puntos estratégicos de la cuenca de la Ribeira de Iguape, que permite obtener datos pluviométricos y fluviométricos del agua de los ríos, definiendo áreas susceptibles a inundaciones.

¹²¹ Red Sismográfico En: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=observatorio-nacional-vai-monitorar-terremotos-no-brasil> [Consulta: 28 de Noviembre de 2011].

¹²² Sistema de alerta de inundaciones de São Paulo (SAISP) En: <http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf> [Consulta: 28 de Noviembre de 2011].

¹²³ Plan de contingencia para inundaciones en el Valle de Ribeira (CONVAR), documento electrónico en: <http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf> [Consulta: 28 de Noviembre de 2011]

- El sistema de alerta de Valle de Itajaí: Incluye el control de los niveles del tiempo y las aguas del río Itajaí-Acu, creación de modelos de previsión hidrológica y mapas de riesgo de inundación. El seguimiento de las precipitaciones y los niveles de agua se logra a través de redes telemétricas.

3.6.4. Estructura para la atención de emergencias

3.6.4.1 Nacional

La entidad responsable de la gestión del riesgo en Brasil es el Centro Nacional para la Gestión de Riesgos y Desastres (CENAD) bajo la coordinación técnica del Departamento de Respuesta a Desastres y Reconstrucción (DRD), tiene como objetivo facilitar la gestión de las acciones preventivas y respuestas, y la movilización de los recursos humanos, materiales y equipo, con el fin de evitar o reducir los daños y perjuicios a la empresa, la coordinación de la información del riesgo de desastres. Su funcionamiento se basa en las asociaciones con las agencias estatales e instituciones Técnicas de la Defensa Civil, que disponen de recursos humanos, materiales e información institucional adecuado, así como útiles para las actividades del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINDEC.

El Sistema Nacional de Defensa Civil, está conformado por el Centro Nacional de Desastres y Gestión de Riesgos (CENAD), el Grupo de Apoyo y las agencias regionales y locales de defensa civil.

A nivel de estados y municipios existen la Coordinación Estatal de Defensa Civil - CEDEC y los Comités Municipales de Defensa Civil - COMDEC, respectivamente.

3.6.4.2 Internacional

El Comité Internacional de la Cruz Roja se organiza con la participación de los gobiernos locales y la población para la prevención y respuesta a desastres.

También se hace presente una representación del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA); y la Oficina de la ONU para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA¹²⁴, por sus siglas en inglés) para los casos de desplazamientos internos de diversa índole.

3.6.5. Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.6.5.1 Arquitectura de la red de emergencias

Los sistemas de telecomunicaciones para emergencias en Brasil están coordinados por el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINDEC), dicho sistema está conformado por las redes de los operadores públicos de telecomunicaciones fijas y móviles como medio principal que conecta a todas las entidades que conforman el sistema de prevención y atención de desastres en el plano nacional y regional.

Las redes de los operadores públicos de telecomunicaciones soportan las comunicaciones en todas las etapas de la emergencia, hasta que por circunstancias propias del desastre o por cualquier otro motivo, dejen de operar. Es en este momento que se activa la Red Nacional de Aficionados de Emergencia (RENER), la cual agrupa a los radioaficionados y puede soportar las comunicaciones de emergencia con servicios de voz y datos a baja velocidad; se tiene cubrimiento en todo el territorio nacional con la red de HF y regional (en los estados) con los sistemas de VHF/UHF. El cubrimiento de estas últimas redes puede ser extendido por estaciones repetidoras de acuerdo con las necesidades.

La Red RENER tiene como objetivo proporcionar o completar las comunicaciones en todo el país, cuando los medios habituales no pueden ser utilizados a causa de desastre o emergencia.

¹²⁴ Atención de emergencias internacional en Brasil

En:http://ochanet.unocha.org/p/Documents/OOM_InternalDisplacement_Spanish.pdf[Consulta: 29 de Noviembre de 2011].

La red alterna RENER se integra al Sistema Nacional de Defensa Civil (SINDEC); operativamente se subordina a la Secretaría Nacional de Defensa Civil (SEDEC) y es supervisada por la Confederación de radioaficionados (LABRE); la red RENER también se activa a nivel de estados y municipios respondiendo operativamente en estos casos a la coordinadora estatal o municipal. En resumen, la red RENER es coordinada durante la atención de emergencias por cada entidad nacional o territorial de la siguiente manera:

- Estación RENER Coordinadora Federal – Secretaría de Defensa Civil
- Estación RENER Coordinadora Estatal – Organización Estatal de Defensa Civil
- Estación RENER Comité Municipal – Organización Municipal de Defensa Civil
- Estaciones de la Liga de Operadores de Radio LABRE – Estaciones operadas por los propios radioaficionados agrupados en la Confederación LABRE
- Estación de LABRE - UHF

3.6.5.2 Cobertura de la red de emergencias

Las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles tienen cubierta más del 90% de las áreas donde se concentra la población y es allí donde se deben tomar medidas ante la ocurrencia de desastres. Los territorios con baja población, que generalmente no son atendidos por los operadores, son cubiertos por la RENER, con la capacidad que le da la red de HF en los sitios no cubrimientos por las redes públicas de telecomunicaciones.

3.6.5.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

En Brasil se emplea en primer lugar las tecnologías propias de los Proveedores de Redes y Servicios de telecomunicaciones (PRST) fijos y móviles que operan en el

país. Las tecnologías utilizadas en esta red son similares a las descritas en el ítem 3.3.5.3.

En el caso de la red de acceso de las redes móviles, la tecnología utilizada es UMTS (3G). Las redes LTE (4G) por parte de los PRST Móviles, no han sido implementadas en Brasil,

La RENER utiliza transmisores y antenas en las bandas de HF y VHF/UHF, y tienen tanto tecnologías analógicas como digital.

3.6.5.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

Las redes públicas en el servicio de telefonía móvil celular operan en las bandas de 900 y 1800 Mhz.

Para los sistemas de HF/VHF/UHF que opera la RENER y las redes de radioaficionados se tienen, entre otras, las siguientes frecuencias:

HF:

3.765 KHz	3.550 KHz		
7.040 KHz	7.080 KHz (prioritaria)	7130 KHz	
14.180 Khz	21.230 Khz		
21.040Khz	21.070Khz	21340 KHz	
28.040 Khz,	28.120 Khz,	28.680 Khz	28.290 KHz

VHF:

145.100 Khz	146.520 Khz
-------------	-------------

UHF:

432.080 Khz	439.000 Khz
-------------	-------------

3.6.5.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Los servicios que se prestan sobre la infraestructura de la red de operadores públicos de telecomunicaciones fijos y móviles son el transporte de voz, datos, mensajes, imágenes y videos. Las velocidades de transmisión de datos, imágenes y videos que se garantiza son de 384 Kbits/seg, aunque en la mayor parte de los casos se están garantizando velocidades de transmisión de datos de mínimo 2 Megabits/seg y hasta de 14 Mbits/seg.

En el caso de los proveedores de servicio móvil se proporcionan localización y la ventaja de la movilidad que garantizan las redes móviles.

La Red Nacional de radioaficionados de Emergencia (RENER) como parte del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINDEC) proporciona principalmente servicio de voz, localización y también transmisión de datos de baja velocidad, hasta de 4,8Kbit/seg.

3.6.5.6 Trayectos cableados

La operadora de telecomunicaciones de Brasil – Telecom, tiene 55 mil kilómetros de fibra óptica que garantizan el servicio de telefonía, datos, video entre otros, en 10 estados.

Las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles, que constituyen el soporte principal de las comunicaciones de emergencia, utilizan esta red de fibra óptica así como toda la infraestructura de fibra óptica que hoy tiene el país, para lograr la interconexión de los nodos de sus redes.

La Red Nacional de Radioaficionados de Emergencia (RENER) no posee tramos cableados, ni los utiliza por estar soportada completamente sobre redes inalámbricas.

3.6.5.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

Como ya se describió en el ítem de arquitectura, las redes de los operadores públicos de telecomunicaciones soportan las comunicaciones en todas las etapas de la emergencia, hasta que por circunstancias propias del desastre o por cualquier otro motivo, dejen de operar y es en este momento que se activa la Red Nacional de Aficionados de Emergencia (RENER), que agrupa a los radioaficionados, las cuales pasan a ser una opción redundante de las redes de los operadores de telecomunicaciones fijas y móviles.

Las redes telefónicas conmutadas fijas y móviles cuentan con las redundancias propias de estas redes tanto en equipos, como de energía (grupos electrógenos, bancos de baterías, doble fuente externa, etcétera.).

La red RENER cuenta con redundancias de energía principalmente, la cual es garantizada por la Secretaria Nacional de Defensa Civil (SEDEC), con la entrega de recursos que garanticen la operatividad de esta red, acorde a la normatividad vigente (decreto N ° 302, de 24 de octubre 2001).

3.6.5.8 Conectividad de la red de emergencias

El hecho de tomar como base la red pública básica conmutada y móvil, le garantiza la conectividad entre todas las redes públicas y privadas.

La red RENER no tiene conectividad directa con las redes públicas.

3.6.5.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de las redes de emergencia se pueden clasificar en usuarios operativos, decisorios y de apoyo, llevando esta clasificación al caso de Brasil, se tienen las siguientes clases de usuarios:

- Los usuarios decisorios son los miembros de la Secretaría de Defensa Civil, Coordinación Estatal de Defensa Civil (SEDEC), el Departamento de Respuesta a Desastres y Reconstrucción (DRD), la Coordinación Estatal de Defensa Civil (CEDEC) y los Comités Municipales de Defensa Civil (COMDEC)
- Los usuarios operativos serían entre otros, los cuerpos de bomberos militares cuya principal misión consiste en la ejecución de actividades de defensa civil, prevención y combate a incendios, búsquedas, salvamentos y socorros públicos, también forman parte de los usuarios operativos: la policía militar, la Cruz Roja brasileña.
- Los usuarios de apoyo son los organismos de apoyo designados por el Sistema Nacional de Defensa Civil y la Confederación de radioaficionados (LABRE).

3.6.5.10 Entidades conectadas¹²⁵

Las siguientes son las entidades que conforman el Sistema Nacional de Defensa Civil que están conectadas a la red de telecomunicaciones de emergencia:

- A nivel nacional, la Secretaría de Defensa Civil, el Centro Nacional de Desastres y Gestión de Riesgos (CENAD)
- A nivel estatal la Coordinación Estatal de Defensa Civil – CEDEC
- A nivel municipal el Comités Municipales de Defensa Civil – COMDEC,

Además las siguientes entidades están conectadas:

¹²⁵Entidades conectadas en:

<http://www.integracao.gov.br/composicao> [Consulta: 29 de Noviembre de 2011].

<http://www.defesacivil.gov.br/politica/index.asp> [Consulta: 29 de Noviembre de 2011].

- Centros Comunitarios de Protección Civil
- Organismos de apoyo designados por El Sistema Nacional de Defensa Civil
- Ministerio de Integración Nacional, Casa de la Presidencia de la República; Gabinete de Seguridad Institucional de la Presidencia, Ministerio Defensa; Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión; Ministerio de las Ciudades; Ministerio de Desarrollo Social y el hambre; Ministerio de Salud; Oficina de Relaciones Institucionales de la Presidencia, la Cruz Roja brasileña, Bomberos militares, policía militar, entre otros.

3.6.5.11 Administración y operación de la red de emergencias

La administración y operación de las redes de los PRTS fijos y móviles es responsabilidad de cada operador.

El SINDEC es el organismo gubernamental responsable de coordinar todo lo concerniente a la organización despliegue de equipos y operación, tanto en coordinación con las redes públicas como con las de los organismos gubernamentales, de socorro y particulares que conforman la RENER.

La Secretaria de Defensa Civil administra la red y el registro de cada una de las estaciones de radio con el fin de capacitar y gestionar todo el proceso que implica el soporte ante una emergencia.

La red RENER cuando es necesario es activada y operacionalmente subordinada a la Secretaría Nacional de Defensa Civil - SEDEC y supervisada por la Confederación de Radioaficionados (LABRE). También puede ser activada por los Estados y Municipios, por la Coordinación Estatal de Defensa Civil - CEDEC y los Comités Municipales de Defensa Civil - COMDEC, respectivamente, en

coordinación con las respectivas organizaciones estatales y municipales de la Confederación de radioaficionados (LABRE).

Dado que el servicio es prestado por los radioaficionados, existe en el Ministerio de Integración Nacional un Grupo de Trabajo que tiene la tarea de garantizar un procedimiento estándar de activación y operación de la red REMER para la atención de emergencias.

3.7. COREA DEL SUR

3.7.1. Información General

3.7.1.1 Descripción geográfica

Corea del Sur, es un país de Asia oriental, ubicado en la parte sur de la península de Corea. Su territorio comprende la mitad sur de la península de Corea y unas tres mil islas que la rodean. Aproximadamente la mitad de la población del país vive en su capital, Seúl, o en su zona metropolitana, que es una de las áreas metropolitanas más pobladas del mundo.

Corea tiene una extensión de 99.720 km² y una población de 48.636.068 habitantes (año 2010) para una densidad de población de 487,7 hab. / km². Corea del Sur¹²⁶ se subdivide en 9 provincias (una provincia autónoma especial), una ciudad especial (Seúl) y seis ciudades metropolitanas. Ver ilustración 21.

3.7.1.2 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

Corea del Sur tiene un clima templado con cuatro estaciones bien diferenciadas que se caracterizan por días muy áridos en la primavera, lluvias torrenciales en verano, y mucha nieve en invierno; esto resulta en cambios climáticos peligrosos durante todo el año.

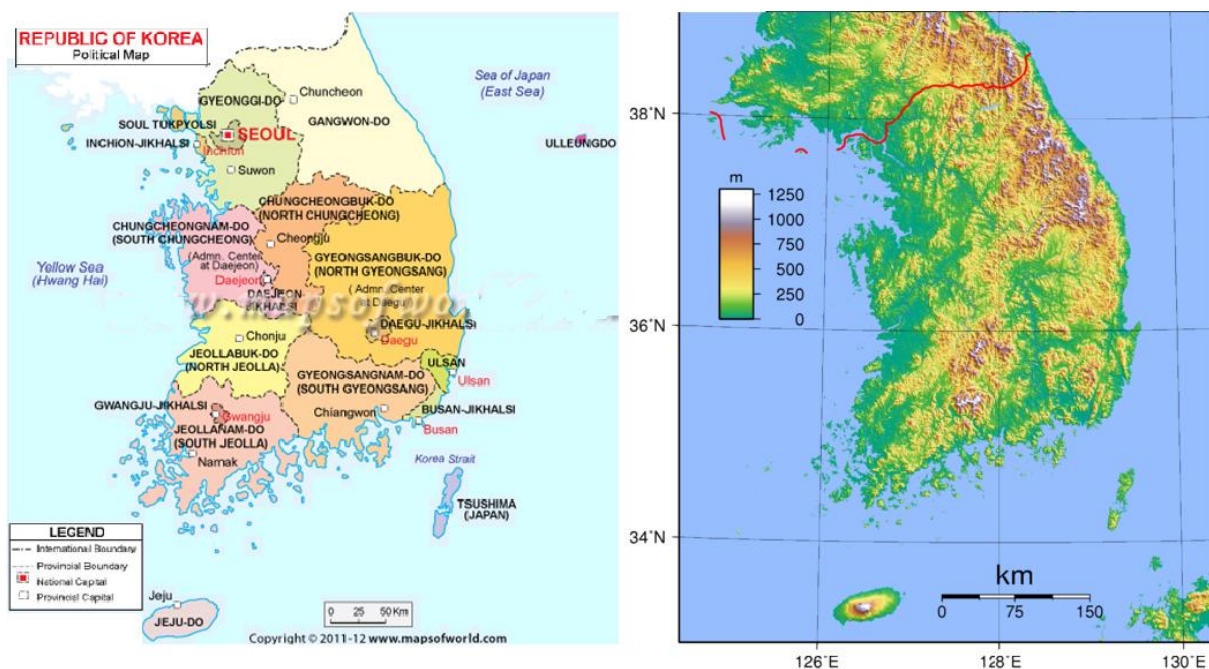
Un promedio anual de siete desastres naturales golpean Corea¹²⁷; los desastres naturales incluyen lluvias torrenciales, tormentas, tifones, aguaceros, sequías (incendios), terremotos y fuertes nevadas; asociados a estos se consideran los deslizamientos y el polvo amarillo o asiático.

¹²⁶Corea del Sur En http://es.wikipedia.org/wiki/Demograf%C3%ADa_de_Espa%C3%B1a [consultado el 23 de octubre de 2011].

¹²⁷ Natural disaster management in the Republic of Korea. En <http://www.thefreelibrary.com/Natural+disaster+management+in+the+Republic+of+Korea.-a0155784119>[consultado el 23 de octubre de 2011].

De estos desastres se destacan las lluvias torrenciales, tormentas, tifones y constituyen el 78,7% de los desastres naturales, que representan el 84,2% del total de los daños.

Ilustración 21. Mapa de Corea del Sur



Fuente: <http://www.mapsofworld.com/south-korea/south-korea-political-map.htm#> y http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:South_Korea_Topography.png [consultado el 23 de octubre de 2011].

En sentido opuesto, las sequías que se presentan a menudo entre marzo y junio, causan incendios de montaña, escasez de agua (necesaria para la agricultura) y enormes daños a los cultivos posteriores. De otra parte, Corea es golpeado por un promedio de 27 sismos por año y aun cuando la frecuencia de terremotos está aumentando, el país no ha sufrido ningún daño sustancial.

3.7.2. Normatividad nacional

3.7.2.1 Normatividad General

Hay cuatro leyes principales que rigen la industria de las telecomunicaciones en Corea del Sur¹²⁸:

- La Ley de Negocios en Telecomunicaciones (TBA) regula las operaciones, la protección del usuario y otros asuntos relacionados en el negocio de las telecomunicaciones.
- La Ley Marco de Telecomunicaciones establece el marco jurídico general para la prestación y explotación de servicios de telecomunicaciones en Corea.
- La Ley de Ondas de Radio, regula la gestión eficaz de los recursos de las ondas de radio.
- La Ley de Promoción de la Información y de Utilización de Redes de Comunicaciones y de la protección de Información, tiene como objetivo promover la utilización de la información y las redes de comunicaciones, proteger la información personal de los usuarios y construir una información sólida.

3.7.2.2 Normas sobre gestión de emergencias

Inicialmente, la Ley de Negocios en Telecomunicaciones (TBA), en su artículo 12 aclara que la infraestructura de los servicios de telecomunicaciones que implique la red nacional de telecomunicaciones de emergencia, necesita del permiso del Ministerio de Información y Comunicaciones (MIC).

La promulgación de la “Ley orgánica para el manejo de emergencias y de Seguridad” en marzo de 2004 por el gobierno Coreano, tiene como finalidad la

¹²⁸ Normatividad en Corea del sur en: http://www.lawleeko.com/pdf/Article_KBP_3.pdf [consultado el 23 de octubre de 2011].

gestión integral de todo tipo de desastres; el manejo de desastres naturales, situaciones de emergencia creadas por el hombre y las emergencias sociales (incluidas las relativas a la infraestructura crítica y recursos clave); esta ley dio origen a la creación de la Agencia Nacional de Gestión de Emergencias (NEMA) de Corea.

3.7.3 Atención de emergencias

3.7.3.1 Gestión del Riesgo de Desastres

Los riesgos que afectan a Corea del Sur los maneja la Agencia Nacional de manejo de emergencias (NEMA¹²⁹, NATIONAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY), de la siguiente manera:

- Reportes sobre tifones, incendios, colapso de estructuras y accidentes marinos.
- Guía de seguridad en: Tifones, fuertes lluvias, fuertes nevadas, Polvo Asiático, terremotos, explosiones y amenazas de terrorismo.

Las emergencias en Corea se atienden inicialmente con la detección temprana de fenómenos naturales que pudieran originar un desastre, mediante la coordinación entre los distintos organismos que intervienen en la atención de una emergencia. Corea cuenta con su red de comunicaciones gubernamental.

Específicamente las siguientes entidades, cuentan con sus redes de monitoreo¹³⁰:

- Oficina Meteorológica
- Corporación de Recursos de agua de Corea

¹²⁹Disaster reports & Safety guides. En http://eng.nema.go.kr/sub/cms4/4_5.asp [consultado el 23 de octubre de 2011].

¹³⁰ Atención de emergencias en Corea del Sur En: http://www.nema.go.kr/eng/m3_01.jsp [consultado el 24 de octubre de 2011].

- Energía Hidroeléctrica & nuclear de Corea
- Agencia Nacional de Policía: en cada comunidad se da más importancia al cuidado del terrorismo en Corea, que otras situaciones de emergencia
- KIRAMS. El Instituto Coreano de Radiología y Ciencias Médicas (KIRAMS) opera el Sistema Nacional de Emergencia Radiológica Médica; KINS es responsable de funciones tales como la provisión de apoyo técnico a los planes de preparación para caso de emergencia radiológica
- Satélites de Comunicaciones, Oceanografía y meteorología (COMS¹³¹ Communications, Oceanography, Meteorology Satellite). El Instituto Coreano de Investigación Aeroespacial (South Korean Aerospace and Research Institute, KARI) Es responsable de monitorear los eventos de tipo oceanográfico y meteorológico.

El gobierno coreano tiene planes a largo plazo de preparación para desastres y los siguientes proyectos tienen el mayor potencial en el sector de prevención-mitigación de desastre en Corea¹³²:

- Sistema Nacional de la Información de Gestión de Seguridad
- Programa de Seguridad de Inundaciones
- Contramedidas para mitigar los desastres naturales, en todas ellas las comunicaciones son puestas a prueba

Cuando la información que conduce a una alerta pública proveniente de cualquiera de las redes de monitoreo se transmite a la oficina central de contramedidas de desastre y de seguridad (**CDSCH**), la información se difunde a las organizaciones pertinentes, como la Administración de Meteorología y de los medios de comunicación, incluida la prensa y empresas de radiodifusión. Para acelerar la respuesta y la alerta de evacuación, la información se transmite a través de mensajes de texto de teléfonos móviles. El CDSCH que captó la señal de

¹³¹COMS. En <http://www.astrium.eads.net/en/programme/coms.html> [consultado el 24 de octubre de 2011].

¹³²Atención de emergencias en Corea del Sur En:<http://emi.pdc.org/cities/CP-Seoul-July2006.pdf>[consultado el 24 de octubre de 2011].

advertencia también difundirá inmediatamente la información a través de distintos sistemas.

3.7.4 Estructura para la atención de emergencias

3.7.4.1 Nacional

La Agencia Nacional de Manejo de Emergencias (NEMA, NATIONAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY), fue creada por el gobierno central en junio de 2004 para iniciar la gestión de emergencias; depende del Ministerio de Administración Pública y Seguridad (MOPAS).

NEMA está constituida por:

- El Comité Central de Manejo de Seguridad (CCMS), encabezado por el Primer Ministro, quien supervisa y coordina la política general de los desastres y la seguridad.
- El Comité de Coordinación del CCMS que depende del Ministro de Seguridad y Administración Pública; está a cargo de las negociaciones y la coordinación de las tareas.
- Ocho subcomités encabezados por los ministros de varios departamentos del gobierno ayudan a asegurar el funcionamiento continuo del Comité Central, y el Comité de Manejo de Seguridad de cada ciudad, condado, distrito y provincia encabezado por los presidentes de los organismos autónomos en las áreas locales

La sala de eventos de NEMA es utilizada como Centro de la Oficina Central de Contramedidas de Desastre y de Seguridad (CDSCH, por sus siglas en inglés) para la gestión de situaciones de desastre.

La sala de eventos de Nema funciona durante todo el día, con una plantilla de 31 personas en su cuerpo administrativo (Staff), programados en tres turnos diarios, a

partir de personal de las cinco organizaciones, entre ellas la Oficina Meteorológica, Agencia Nacional de Policía, la corporación de Recursos de agua de Corea, y la Energía Hidroeléctrica & nuclear de Corea.

El personal recauda información desde el gobierno central, gobiernos locales, grupos cívicos, miembros del comité de vigilancia, las organizaciones de prensa y los medios de comunicación, etc., en relación con diversos incidentes, accidentes y desastres. Analizan y evalúan situaciones de accidentes o desastres, y emiten informes a la Casa Azul y oficina del Primer Ministro para difundir retroalimentación útil a las oficinas nacionales gubernamentales, gobiernos regionales y locales, y los departamentos de gestión de desastres de la agencia, que tienen por objeto facilitar la aplicación de las medidas adecuadas para la prevención y respuesta adecuada a los desastres.

3.7.4.2 Internacional

Corea del sur tiene convenios con diferentes países y en su territorio actúan distintas organizaciones que colaboran en situaciones de emergencia, estos son:

- USA: la Agencia de manejo Federal de Emergencias (Federal Emergency Management Agency, FEMA): Cooperación interregional y Cooperación en la gestión de desastres.
- Bielorrusia: Ministerio para Situaciones de Emergencia (Ministry for Emergency Situations): Intercambio de información, talleres conjuntos, conferencias, formación / programas, eventos deportivos, etc.
- Mongolia: Ministry of Emergency Management: Intercambio de visitas y las operaciones de intercambio de información mutua.

- Emiratos Árabes Unidos: Dubai Civil Defence (MOU): Cooperación para apoyar la aplicación de U-119 en Dubai / El intercambio de información, visitas y asesoría en gestión de desastres.
- UN International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR): Establecimiento de la Investigación internacional reconocida de la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastre (ONU/EIRD).

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) en telecomunicaciones de emergencia en Corea del Sur son las siguientes:

- KOWACO (Corporación de Corea para Recursos de Agua).
- KEPCO (Korea Electric Power Corporation).

3.7.5 Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.7.5.1 Arquitectura de la red de emergencias

NEMA cuenta con la Red Nacional de Radio Gubernamental (GRN, Government Radio Network) que conecta en una plataforma de comunicación única más de 140 agencias gubernamentales y 22 instituciones nacionales, haciendo una comunicación más eficiente, y brindando respuestas en operaciones diarias y en operaciones de desastre. (Ver ilustración 26).

Las organizaciones afiliadas a NEMA: Academia Nacional de Servicio de Bomberos (NFSA), Instituto Nacional de Manejo de Desastres (NDMI) y el Servicio Nacional de Rescate 119 (NRS 119), facilitan su infraestructura de telecomunicaciones con sus servicios de voz, video y datos para comunicaciones de emergencia.

El Sistema utilizado es TETRA (Terrestrial Trunked RAdio) con tecnología digital.

La red operativa está formada por una serie de estaciones base (EB o BS) repartidas en las 9 provincias, la ciudad especial y las seis ciudades metropolitanas, logrando una cobertura Nacional. Estas EB se agrupan en distintos controladores de estación base (CEB o BSC por sus siglas en inglés) y por Conjuntos extendidos de servicios (ESS; Extended Service Set). El conjunto extendido de servicios (Extended Service Set, ESS) es un conjunto de BSC y BS, constituyendo un súper conjunto de puntos de acceso a través de los cuales un usuario puede moverse y permanecer conectado. (Ver la ilustración 22).

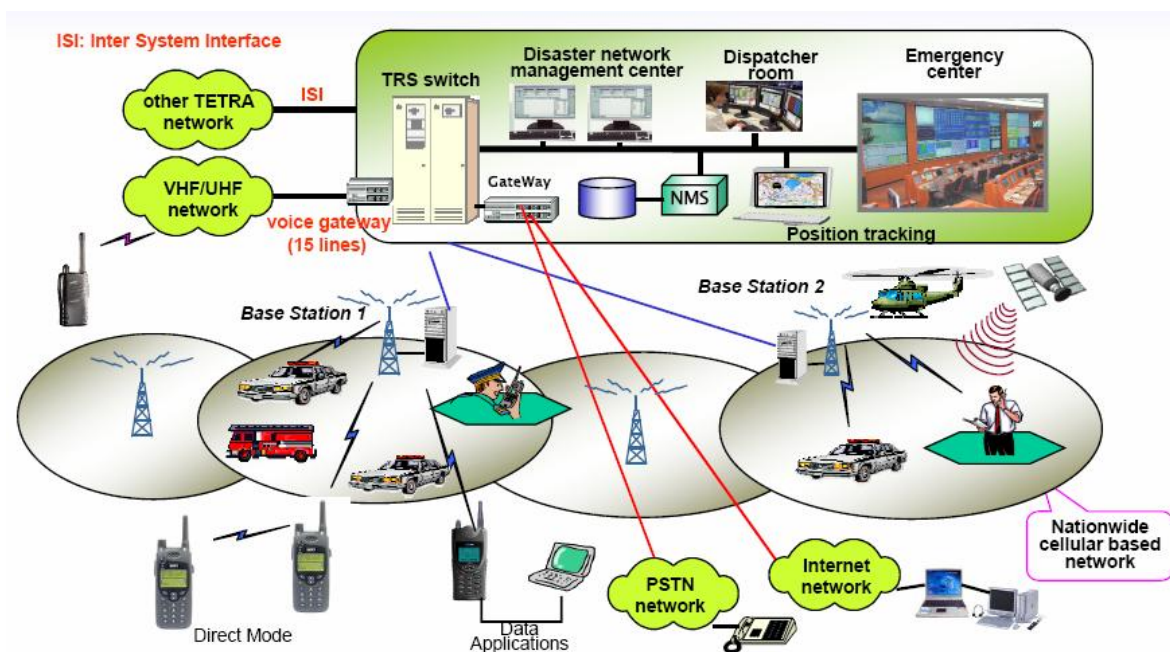
La capa de control de la GRN la constituye las centrales de conmutación, los despachos y el centro de gestión que se encargan de la conexión de las BS hacia los BSC y de la interconexión hacia las demás instituciones asociadas; la capa de transporte la conforma los enlaces de microondas y los enlaces digitales de cobre y fibra óptica.

El sistema TETRA se interconecta con su red en estrella con las organizaciones afiliadas: la Academia Nacional de Servicio de Bomberos, el Servicio Nacional de Rescate 119 y el Instituto Nacional de Gestión de Desastres (NDMI) del cual se desprende el Instituto Nacional para Prevención de Desastres (NIDP)..

La comunicación se refuerza con antenas satelitales. En emergencias, el satélite¹³³ Koreasat # 3 en Banda Ku (12GHz, antena de 1,2 m), actúa como respaldo de la red de telecomunicaciones Gubernamental; al igual, que el Koreasat # 2 (Tx 14.3GHz, Rx 12.6GHz). Para comunicaciones móviles satelitales se cuenta con cuatro sistemas de comunicaciones con equipos móviles satelitales transportables (“Satellite News Gathering”o SNG) funcionando en Kangwon, Chungchong, Pusán, JeolRa.

¹³³ Satellites in Emergency and Rural Communications: Korean View. En ETRI, julio de 2.007. [consultado el 24 de octubre de 2011].

Ilustración 22. Red Nacional de Radio Gubernamental



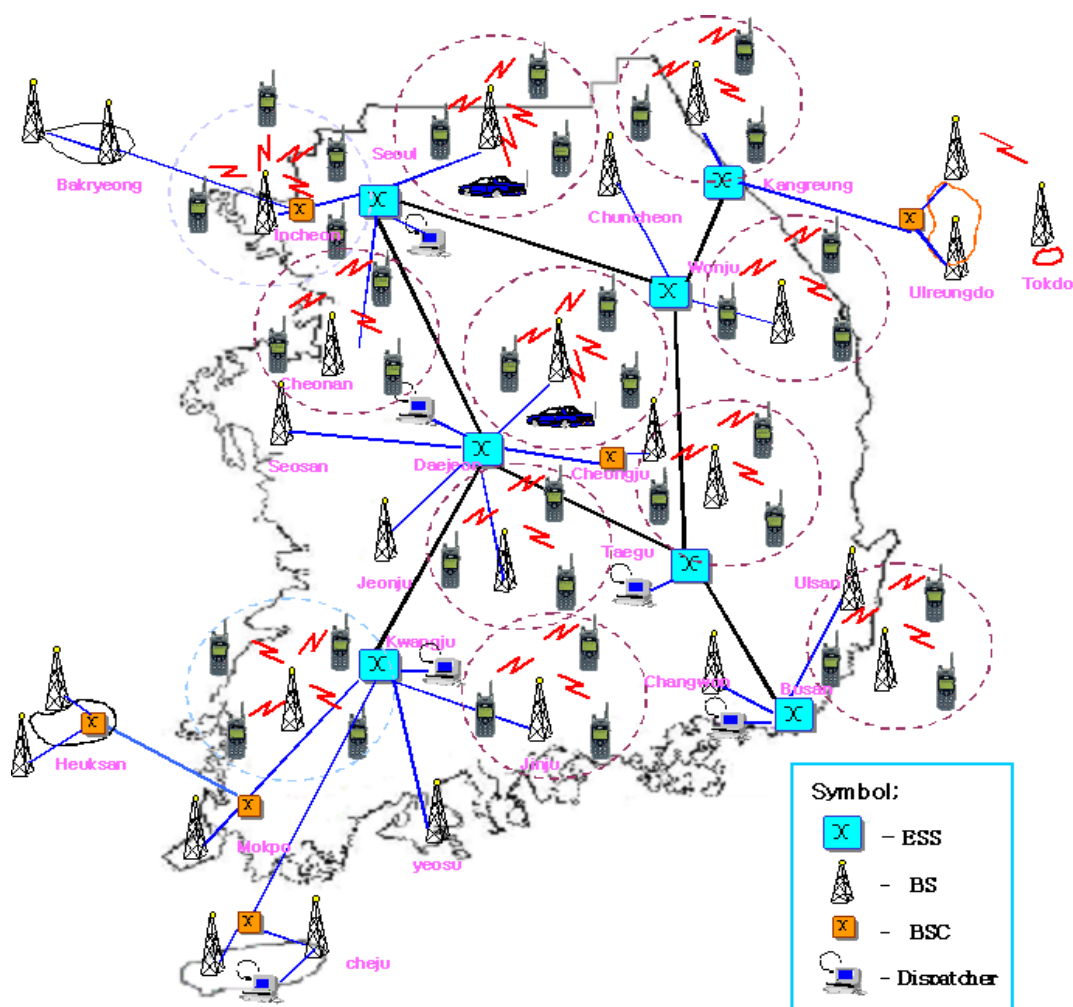
Fuente: Government Radio Network Today and Future in Korea, ETRI Proprietary

3.7.5.2 Cobertura de la red de emergencias

Con la tecnología actual instalada, la GRN tiene una cobertura de los sitios con densidad poblacional en todo el país. (Ver ilustración 23) con rangos mayores a 58Km por cada EB¹³⁴. Este cubrimientos se complementa con el uso de las redes de socorro, redes auxiliares de apoyo, y el uso las redes satelitales de KoreaSat y COMS (Communication, Oceanographic, and Meteorological Satellite System).

¹³⁴ Motorola for mission critical solutions, Motorola, Belgrado 18 mayo de 2.010. [consultado el 24 de octubre de 2011].

Ilustración 23. Arquitectura y Cobertura de la Red de Emergencias



Fuente: Government Radio Network Today and Future in Korea, ETRI Proprietary

3.7.5.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

El sistema de radio enlace terrestre TETRA (TERrestrial TRunked RADio)¹³⁵ ha sido diseñado para satisfacer las necesidades de los usuarios de la radio móvil privada (PMR), la radio móvil terrestre (LMR), la radio móvil de acceso público (PAMR), y las aplicaciones públicas de protección y seguridad, tales como la policía, patrullas fronterizas y guardacostas, cuerpos de bomberos, y ambulancias. Las principales características de este sistema TETRA son:

¹³⁵Terrestrial Trunked Radio En: <http://www.willtek.com/spanish/technologies/tetra> [consultado el 24 de octubre de 2011].

- Estándar TDMA similar al estándar GSM; la comunicación entre la radio móvil y la estación base está dividida en dos bandas, una para el canal ascendente y otra para el descendente (dúplex por división de frecuencia).
- Reducido ancho de banda (en Europa se adapta al espaciado de canales de 25 kHz que se utiliza para los sistemas analógicos) ya se hacen pruebas para 50Khz y 150Khz.
- Posibilidad de codificar los canales para prevenir escuchas ilegales
- Rapidez en el establecimiento de llamada
- Soporta la transmisión de paquetes de datos (PDO) y de alta velocidad (BRAN).

Los principales componentes de la tecnología TETRA son¹³⁶:

Centro de Gestión: Ubicado en la sede principal de la GRN, consta de Un puesto dedicado a la gestión técnica operativa de la red, consta de una pantalla gráfica que muestran en tiempo real el estado funcional de todos los elementos de la red; y de una sala dedicado a la gestión táctica que permite a cada área gestionar sus propios usuarios y sus comunicaciones de una forma completamente confidencial.

Centrales de Conmutación(Switch): Ubicadas en las principales ciudades del país, contienen la red IP (IP Network): Encargada de las tareas de Registro y facturación, servicios de datos, Despacho, Gestión de llamadas, puerta de entrada de datos (Gateway Data), seguridad de datos de alta velocidad, y gestión de red de radio acceso (RAN) con su conjunto de estaciones base.

Controladores de Estaciones Base (CEB o BSC): Encargados de controlar el funcionamiento de las EB; típicamente maneja entre 25 y 50 EB en su área

¹³⁶ Resumido de Tecnología TETRA En: Estudio del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones - MINAET. (Julio, 2010). Red Alterna de Comunicaciones para Emergencias: Estudio de Buenas Prácticas Costa Rica: MINAET. Págs.24 a la 29.

asignada de cobertura, sirviendo de enlace para comunicación de datos y señalización hacia las centrales de conmutación.

Estaciones Base (EB): Son las interfaces de radio hacia los usuarios finales, con una cobertura media de 58Km para la frecuencia asignada. Ubicada en un sitio estratégico y ocupando un pequeño espacio, consta de módulos de Radio y controladores de sitio que contienen las etapas de Recepción con alta sensibilidad, procesamiento y transmisión con potencia de hasta 75W.

Los terminales de Usuario TETRA: Estos pueden ser Portátiles (similares a los radios trunking), Móviles (similares a la bases de radio de 5W) y Terminales de datos (datafonos); todos estos terminales cuentan con accesorios y herramientas informáticas que brindan facilidades de comunicación como gestión de mantenimiento y actualizaciones.

3.7.5.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

Tetra utiliza la banda de 810 MHz, asignada a sistema Digital Trunking de la GRN (D-TRS).

Los Sistemas satelitales existentes utilizan las siguientes bandas de frecuencia:

KoreaSat #3 utiliza (Ku), 12Ghz,

KoreaSat #2 (Tx 14.3GHz, Rx 12.6GHz);

COMS utiliza Ka (Tx20Ghz y Rx30Ghz).

Los radioaficionados de Corea (KARL)¹³⁷ que pueden colaborar por solicitud de la GRN (o KGRN) trabajan en HF en las frecuencias de 3,5Mhz; 27,821Mhz; 50MHz (6m), 144 Mhz (2m) entre otras.

¹³⁷ The Korean amateur Radio League. En <http://foreigner.karl.or.kr/index.php?mid=Information> [Consultado el 22 de noviembre de 2011].

3.7.5.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Los servicios de voz y datos en el sistema TETRA se pueden codificar para interceptaciones ilegales. Los servicios TETRA están divididos en teleservicios, servicios de portadora, y servicios adicionales; las características más importantes de estos servicios son:

Los teleservicios incluyen:

- Llamada individual: Conecta un usuario de la red con otro usuario.
- Llamada de grupo: Conecta un usuario de la red con un grupo de usuarios. Los grupos pueden ser fijos o dinámicos. Se puede configurar para que cada usuario pueda confirmar la recepción de la llamada.
- Llamada de difusión: se trasmite desde el centro de control con el fin de informar a todos los usuarios.
- Llamada de emergencia: Son tratadas con alta prioridad por el MSC TETRA para permitir una rápida conexión con un usuario o con un grupo.
- Operación en modo directo (DMO): Dos usuarios se conectan directamente entre sí en modo simplex y sin utilizar una red TETRA.
- Canal abierto: Servicio similar a un canal de radio analógica de dos vías, donde cualquier participante puede hablar o escuchar libremente.
- Inclusión de llamada: Permite añadir usuarios a una llamada de grupo que ya ha sido establecida y que está en ejecución.

Los servicios de la portadora incluyen:

- Transmisión del estado de usuario: utilizado para transmitir mensajes de estado breves y predefinidos, tales como “coche patrulla de servicio” o “vehículo de bomberos regresando a la central”, del usuario hacia el centro de control, o viceversa.

- Servicio de datos breves: Transmite cortos mensajes de texto entre los usuarios similar a los mensajes SMS de GSM.
- Servicio de datos sobre circuitos conmutados: Se utiliza en modo no protegido, con codificación estándar, y con codificación de rango superior.
- Servicio de datos sobre paquetes conmutados: sobre protocolos TCP/IP o X.25, con una velocidad máxima de datos de 28,8 kbit/s.

Los servicios adicionales incluyen servicios prioritarios y de prevención: Prioridad de acceso, escucha discreta, llamada prioritaria de prevención, selección de área, llamada autorizada por el expedidor, última entrada, escucha de ambiente, asignación dinámica del número de grupo, CLIR, CLIP, retención de llamada, llamada en espera, llamada incluyente, transferencia de control, servicios de expedición y de excepción.

Los servicios satelitales que se disponen como respaldo de la red de telecomunicaciones gubernamental son video, voz, Fax, Internet (de dos vías, 384Kbps) y Teleconferencia (de dos vías, 768Kbps).

3.7.5.6 Trayectos cableados

La GRN (Trunking Digital, Tetra) tiene su conexión EB - CEB, BSC – Centrales y Central - Central en fibra óptica en forma mayoritaria aunque también usa microondas en los enlaces EB - CEB, logrando cobertura en todo el territorio nacional.

3.7.5.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

La red principal implementada para la atención de emergencias es la GRN. Esta red se complementa con las redes de la Academia Nacional de Servicio de Bomberos, del Instituto Nacional de Manejo de Desastres (NDMI) y del Servicio Nacional de Rescate 119 (NRS 119); cada una de estas instituciones cuenta con equipos de tecnología Tetra.

Las redes satelitales de Koreasat y COMS son las últimas redundancias de la GRN.

Las Centrales Tetra tienen respaldo de sus enlaces troncales mediante fibra óptica y microondas de operadores privados (Tetra y telefonía fija y móvil). Hay redundancia de equipos de energía y de tarjetas en sus equipos de transmisión y en los módulos de las EB, no se tiene información detallada.

3.7.5.8 Conectividad de la red de emergencias

La red Tetra de la GRN permite la interconexión a nivel de CEB y Centrales con las redes públicas y las redes privadas involucradas en atención de desastres, con las redes de socorro y las auxiliares de apoyo. A la vez permite la interconectividad entre estas como se observa en la ilustración 26. La GRN interopera con las redes de telecomunicaciones de la Policía y Bomberos

3.7.5.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

La Red de Radio Gubernamental de Corea (GRN o KGRN) cuenta con usuarios decisorios, operativos y de apoyo.

- Los usuarios decisorios son los delegados del Comité Central de Manejo de Seguridad (CCMS), encabezado por el Primer Ministro y los delegados del Comité de Coordinación del CCMS que depende del Ministro de Seguridad y Administración Pública.
- Los usuarios operativos son los usuarios de la GRN en la Oficina Central de medidas de seguridad de Desastres (CDSCH) y los miembros de los Comités de Manejo de Seguridad de cada ciudad, condado, distrito y provincia, encabezados por los presidentes de los organismos autónomos en las áreas locales o sus delegados.

- Los usuarios de apoyo de la GRN son los delegados de las entidades de apoyo los operarios de los organismos de socorro, fuerzas militares, grupos voluntarios y los brigadistas comunitarios.

3.7.5.10 Entidades conectadas

Las entidades conectadas a la red de emergencia, se clasifica de acuerdo con la participación que tienen en la atención de las emergencias:

- Entidades de la Agencia Nacional de Manejo de Emergencias (NEMA); las entidades conectadas a través de la Agencia Nacional de Manejo de Emergencias (NEMA) agrupadas en los distintos comités: el Comité Central de Manejo de Seguridad (CCMS), oficina del Primer Ministro, el Ministerio de Seguridad y Administración Pública, las instituciones que coordina la Agencia de Manejo de Emergencias Nacionales (NEMA) y el Instituto de Gestión de Desastres Nacionales (NDMI),
- Entidades de apoyo: Academia Nacional de Servicio de Bomberos, Servicio Nacional de Rescate 119, Red de Desastres de Seguridad de Corea (KDSN), Grupos entrenados de Ciudadanos Activos en Desastres (CCAD, Citizen Corps Active in Disaster) y el KIRAMS. Los operadores de telecomunicaciones fijas y móviles, los organismos internacionales (Cruz Roja Coreana; Federal Emergency Management Agency de U.S.A. y la United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR).

3.7.5.11 Administración y operación de la red de emergencias

NEMA cuenta con la SDCH que funciona todo el día, con una plantilla de 31 personas en su cuerpo administrativo en tres turnos diarios, con personal de las cinco organizaciones, entre ellas la Oficina Meteorológica , Agencia Nacional de

Policía, la corporación de Recursos de agua de Corea, y la Energía Hidroeléctrica & nuclear de Corea.

La GRN de NEMA tiene 7 centros de gestión y despacho en las ciudades más importantes del país; el mantenimiento preventivo y correctivo está a cargo de la NEMA; en las 9 provincias hay 60.000 usuarios finales encargados de su operación.

3.8 CHILE

3.8.1. Información General

3.8.1.1 Descripción geográfica

Chile está ubicado en la parte suroeste de América del Sur. El territorio físico nacional está delimitado por sus fronteras: al norte limita con el Perú, hacia el este con Bolivia y Argentina, con el sur con el Polo Sur y al oeste con el Océano Pacífico.

La superficie total del territorio de Chile incluida su parte continental, antártica y polinésica, es de 2.006.626 Km²; de ellos, 756.765 Km² corresponden a la parte continental e insular, correspondiendo a la Antártica chilena una superficie de 1.250.000 Km². Tiene una población de 17.500.000 habitantes (obtenido del censo del año 2004) con una densidad de población: 21,31 hab. /km².

Chile se divide administrativamente en 15 regiones, 54 provincias y 346 comunas.

En la ilustración 24 se muestra el mapa División Política de Chile.

3.8.1.2 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

Chile abarca zonas territoriales en tres continentes: Chile continental, Chile insular y territorio Chileno. Su relieve está enmarcado por cuatro aspectos geográficos, la cordillera de los Andes, la depresión intermedia, la cordillera de la Costa y las planicies Litorales, ubicándose a lo largo de una zona altamente sísmica y volcánica, perteneciente al cinturón de fuego del pacífico debido a la subducción de la placa de Nazca en la placa sudamericana y también dentro del Cinturón de Fuego.

También hace parte del llamado Cinturón Circumpacífico, que incluye además a Argentina, Bolivia y Perú, países con los cuales limita sus fronteras.

Ilustración 24. Descripción geográfica Chile



**Fuente Chile en: <http://www.miltareas.com/geografia/division-politica-de-chile.html>
[Consultado 16 noviembre 2011]**

La siguiente lista corresponde a las amenazas naturales a las que está expuesto el país:

- Sismicidad: Temblores
- Vulcanológica: Actividad volcánica, caídas de cenizas, flujos o coladas de lava, flujos piroclásticos, lahares.
- Tsunamis
- Deslizamientos de terrenos: Derrumbes, flujos superficiales, inestabilidad de laderas
- Avalanchas

Algunas de las catástrofes menores son:

- Crecidas de ríos
- Desborde de lagos
- Lluvias intensas, inundaciones y procesos torrenciales, flujo de detritos, flujo de lodo, desbordes de ríos y quebradas¹³⁸

3.8.2. Normatividad nacional

3.8.2.1. Normatividad General

Las normas relacionadas con el establecimiento de la ley de telecomunicaciones son:

- El Decreto 423 del 21 de octubre de 1978¹³⁹ su artículo 1º aprueba la Política Nacional de Telecomunicaciones, en el entendido que todo lo contenido en ella, no es sino una directriz o reseña general para el cumplimiento de los objetivos respecto al sector de telecomunicaciones de Chile.
- La Ley 18168 del 2 de octubre de 1982¹⁴⁰, conocida también como Ley General de Telecomunicaciones de Chile, establece la normatividad para la instalación, operación y explotación de los servicios de telecomunicaciones en Chile.

3.8.2.2. Normas sobre gestión de emergencias

Las leyes, decretos y normas que se mencionan a continuación constituyen el marco jurídico de la gestión de emergencias en Chile:

¹³⁸ Fuente Chile en: <http://www.slideshare.net/campos21/vulnerabilidad> [Consultado 16 noviembre 2011].

¹³⁹ Fuente leyes de Chile En: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=262975> [Consultado 16 noviembre 2011]

¹⁴⁰ Ley General de Telecomunicaciones de Chile En: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29591> [Consultado 16 noviembre 2011]

- Por intermedio de la Ley 8.059 del 16 de febrero de 1945¹⁴¹, fue creada la “Defensa Civil de Chile”, la cual tiene a su cargo la misión de prevenir, evitar, reducir y reparar los efectos de cualquier catástrofe sea que provenga de conflictos armados o de fenómenos sísmicos, incendios, inundaciones, ruinas, epidemias y otros siniestros y calamidades públicas.
- La ley 16282 del 18 de julio de 1965¹⁴², fija disposiciones para casos de sismos o catástrofes.
- Mediante el Decreto 369 del 22 de marzo de 1974¹⁴³ se crea la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (ONEMI), con la responsabilidad de la planificación, coordinación y ejecución de las acciones para atención de emergencias.
- La ley 19175 de noviembre de 1992¹⁴⁴, conocida como Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, ... *“asigna expresamente a los Intendentes y Gobernadores la función de adoptar todas las medidas necesarias para prevenir y enfrentar situaciones de emergencia o catástrofe, y al Gobierno Regional la de adoptar las medidas necesarias para enfrentar situaciones de emergencia o catástrofe en conformidad a la ley y desarrollar programas de prevención y protección ante situaciones de desastre, sin perjuicio de las atribuciones de las autoridades nacionales competentes”*.
- La ley 18695 del 26 de julio de 2006¹⁴⁵, o la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, la cual dispone que las corporaciones autónomas de derecho

¹⁴¹ Ley 8059 de 1945 de Chile en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=25744> [Consultado 16 noviembre 2011]

¹⁴² Ley 16282 de 1965 en: http://www.leychile.cl/LocalFS_leyes_planas/norma214428.html [Consultado 16 noviembre 2011]

¹⁴³ Decreto 369 de 1974 en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=6027> [Consultado 16 noviembre 2011]

¹⁴⁴ Ley 19175 de noviembre de 1992 en: http://164.77.209.178/gorenw/transparencia/2011/Documentos/Ley_19175.pdf [Consultado 16 noviembre 2011]

¹⁴⁵ Ley 18695 de 2006 en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=251693> [Consultado 16 noviembre 2011]

público pueden desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con la prevención de riesgos y la prestación de auxilio en situaciones de emergencia.

- El Decreto 156 del 12 de marzo de 2002¹⁴⁶, del Ministerio del Interior de Chile por el cual se aprueba el Plan Nacional de Protección Civil.

3.8.2 Atención de emergencias

3.8.2.1 Gestión del Riesgo de Desastres

El Ministerio del Interior de Chile, mediante el Decreto 156 del 12 de marzo de 2002, aprueba el Plan Nacional de Protección Civil, el cual es el Instrumento Indicativo para la Gestión Integral de Protección Civil. El Plan busca, potenciar las capacidades preventivas, sin descuidar el continuo perfeccionamiento de las actividades de preparación y atención de emergencias o desastres.

En Chile existen las siguientes redes de detección que posibilitan la detección temprana de fenómenos naturales que pudieran originar un desastre y facilitan la coordinación entre los distintos elementos que intervienen (gobiernos, servicios públicos, organizaciones no gubernamentales).

RED SISMICA: La Red Sísmica Nacional, (dependiente de la Universidad de Chile, SERNAGEOMIN), monitorea permanentemente la red de Sismógrafos e Instrumentos de alta sensibilidad a lo largo del Territorio Nacional

- AGENCIA METEOROLOGIA: la Dirección Meteorológica de Chile, dependiente de la Dirección General de la Aeronáutica Civil, es la entidad que reúne los antecedentes y parámetros Meteorológicos del País para ser difundidos a los organismos que requieran la información, que son acompañados por el Instituto Oceanográfico de la Armada de Chile.

¹⁴⁶Decreto 156 de 2002 en:

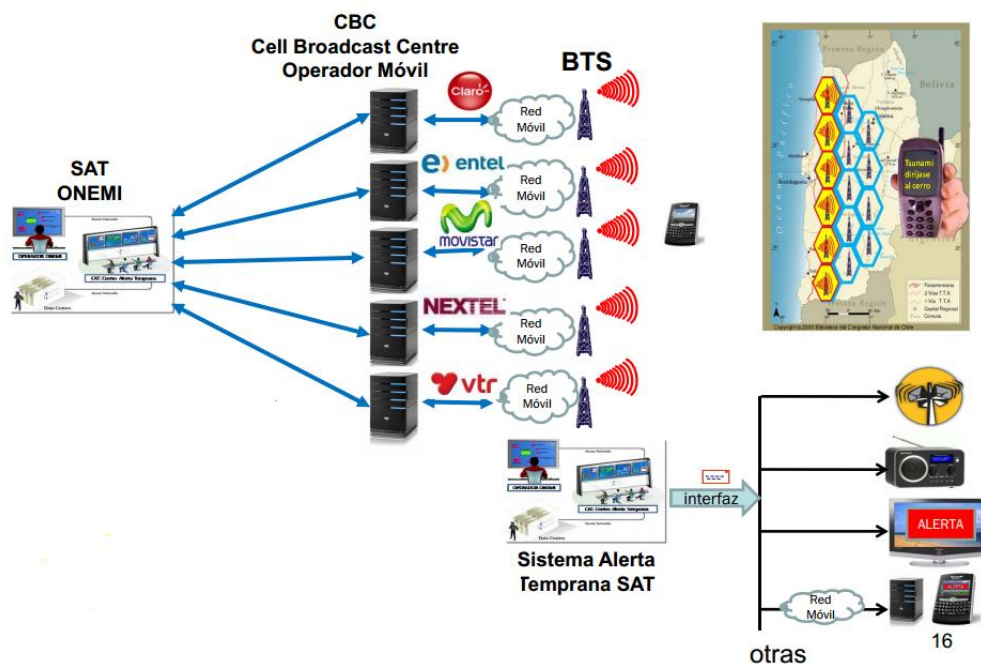
http://www.preventionweb.net/files/21234_163632002plannacionaldeproteccinciv.pdf [Consultado 16 noviembre 2011]

- **VULCANOLOGICO:** el SERNAGEOMIN dependiente del Ministerio del Interior, es el encargado de efectuar el monitoreo a los principales volcanes activos a lo largo del territorio Nacional, de igual manera entrelaza la información con el Instituto de Sismología de la Universidad de Chile.
- **RED DE ALERTA HIDROLÓGICA:** Es de responsabilidad de la Armada de Chile, la que efectúa el monitoreo de todo el litoral, ríos y lagos de envergadura. Esta actividad se encuentra bajo la responsabilidad del Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile en conjunto con el SHOA.

Existen Convenios entre las compañías celulares y la subsecretaría de telecomunicaciones y ONEMI para el envío en forma masiva de mensajes de texto en las redes móviles, indicando posibles situaciones de emergencia que se puedan estar generando en el país¹⁴⁷. Ver ilustración 25.

¹⁴⁷ Resumido del balance de Gestión Integral año 2010 de ONEMI en:
http://www.onemi.cl/sites/default/files/bgi_onemi_2010.pdf [Consultado 16 noviembre 2011]

Ilustración 25. Sistema de Alertas Tempranas de Chile



Fuente: Tomado de Seminario “Futuro de la Planificación para para los Riesgos Naturales”
Iván Ramírez A., Concepción, Octubre 24 de 2011
http://leu.ubiobio.cl/presentaciones/1_ivan_ramirez [Consultado 16 noviembre 2011]

3.8.3 Estructura para la atención de emergencias

3.8.3.1 Nacional

La Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (ONEMI), es la entidad de Chile encargada de la coordinación del Sistema Nacional de Protección Civil. Su misión es planificar, impulsar, articular y ejecutar acciones de prevención, respuesta y rehabilitación frente a situaciones de riesgo colectivo, emergencias, desastres y catástrofes de origen natural o provocado por la acción humana.

La estructura para la gestión en protección civil o atención de emergencias, tiene representantes a nivel nacional (ONEMI) y en cada región, provincia y comuna de Chile, contando en todos los niveles con un comité de protección civil, presididos

cada uno de ellos, según corresponda, por el Ministro del Interior, por el intendente regional, gobernador provincial y alcalde respectivos.

A los comités de protección civil, deben pertenecerlos organismos y entidades del sector público y privado que participen en la prevención atención de desastres.

Los comités de protección civil se constituyen en comités de operaciones de emergencia, cuando se registran emergencias en su respectiva área de influencia.

Se cuenta con un Centro de Operaciones de Emergencia (COE), en todos los niveles descritos anteriormente, que corresponde a un lugar físico que con las facilidades necesarias de comunicación que permite tomar las decisiones que correspondan, diseminar información procesada a los servicios técnicos ejecutores, autoridades superiores y medios de comunicación social.

3.8.3.2 Internacional

Las entidades internacionales que ofrecen apoyo a la atención de emergencias en Chile son:

- El Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) presta asistencia humanitaria al gobierno chileno en caso de ser requerido
- El Servicio hidrográfico y Oceanográfico de la Armada Chilena (SHOA), tiene conectividad garantizada con las redes INMARSAT (sistema de comunicaciones marítimas por satélite) e INTELSAT para casos de y de prevención de desastre, principalmente por efectos de tsunami en el Pacífico Sur.
- En 1965, la comisión oceanográfica intergubernamental (COI) de la UNESCO estableció un sistema de alerta de ocurrencia de tsunamis (TWS) en el océano

Pacífico, lugar donde se produce el sesenta por ciento de los tsunamis. Este sistema asegura a los habitantes de zonas costeras e islas, previsiones tempranas y alertas contra tsunamis inminentes mejorando su eficacia con la transmisión satelital e Internet.

Chile tiene firmado convenios de cooperación conjunta internacional para la atención de emergencias con:

- Banco Interamericano de Desarrollo BID
- California Emergency Management Agency (Cal EMA)
- Federal Emergency Management Agency (FEMA)
- Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA)
- National Emergency Management Authority (NEMA).

3.8.4 Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.8.4.1 Arquitectura de la red de emergencias

La red de telecomunicaciones de emergencia de Chile en sus fases de prevención y restablecimiento se soporta principalmente sobre las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles.

Ante eventos y situaciones especiales de emergencia la ONEMI cuenta adicionalmente con las siguientes redes de comunicaciones para operación, basada en la Organización de las Telecomunicaciones en Chile:

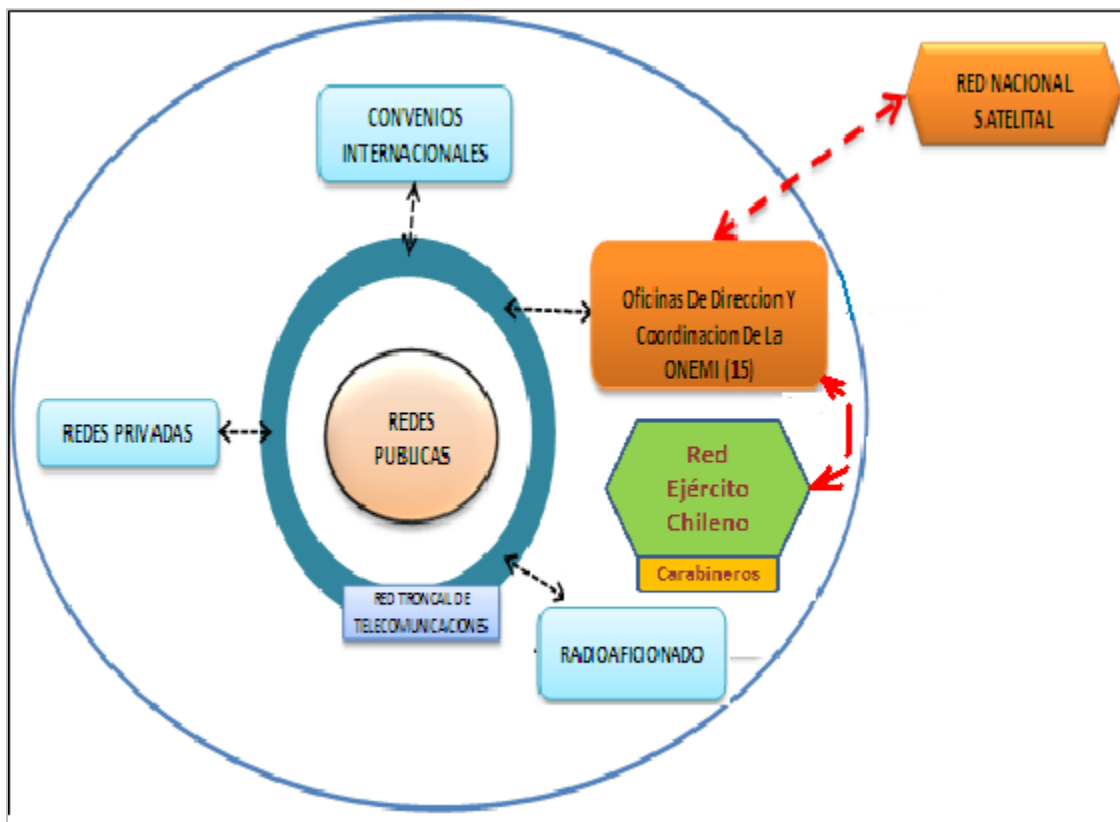
- Red Nacional Troncal de Telecomunicaciones VHF/HF
- Red Nacional Satelital
- Red del Ejército Chileno

- Red de Radioaficionados¹⁴⁸

Estas redes hacen parte de la red nacional de telecomunicaciones de la ONEMI con el objetivo de fortalecer tanto las redes de alerta temprana como por igual la intercomunicación entre las diferentes oficinas que están repartidas a lo largo del país para coordinar y dirigir los cuerpos operativos de trabajo en los casos de emergencia; apoyándose en las redes de HF y VHF.

En la ilustración 26 se muestra la interoperabilidad de las redes que participan en el sistema de emergencias de Chile, las que se describen a continuación¹⁴⁹.

Ilustración 26. Redes que intervienen en la atención de emergencias en Chile



Fuente: Elaboración propia con datos de la página web de ONEMI Chile
<http://www.onemi.cl/> [Consultado 17 noviembre 2011]

¹⁴⁸ **Fuente:** Cruz Roja Chilena/Subsecretaría de Telecomunicaciones. [Consultado 16 noviembre 2011]

¹⁴⁹ Resumido del balance de Gestión Integral año 2010 de ONEMI en:
http://www.onemi.cl/sites/default/files/bgi_onemi_2010.pdf [Consultado 16 noviembre 2011]

A continuación se describen las redes antes mencionadas.

Red Nacional Troncal de Telecomunicaciones: Es un sistema de comunicación inalámbrica HF y VHF que permite tener cobertura a lo largo de todo el territorio de Chile y su interconexión en una sola red. Es independiente de la infraestructura comercial (redes públicas). La ONEMI implementó este sistema en los rangos de frecuencias HF y en VHF a través de equipos repetidores, bases fijas y portátiles para una comunicación fluida y constante con cada una de sus Direcciones Regionales, dejando un vacío en la zona y extremo sur del territorio nacional, debido a la difícil geografía que se tiene en la zona austral. La Red inalámbrica conecta a todas las Direcciones Regionales de ONEMI a lo largo del país. A través de este sistema, que cuenta con 44 canales de enlace, Para incluir el territorio insular a esta red, se han instalado estaciones radiotransmisoras de HF en Isla de Pascua y en Juan Fernández.

Cada dirección regional tiene una red de estaciones VHF análogo/digital que permite recabar información municipal y localidades de la zona Jurisdiccional de la Región. Esto se ve acompañado de una serie de equipos VHF y HF móviles en vehículos apropiados para concurrir a las zonas de Desastre y/o Emergencias. Con esto se mantiene informado al Centro de Alerta Temprana de ONEMI para poder reaccionar con las entidades de protección ciudadana y ONG de Ayuda Humanitaria.

- Red Nacional Satelital: En las 15 Direcciones regionales del país, se implementó la Red Nacional Satelital, contando así con equipos y servicios de telefonía e internet satelital para mantener una comunicación fluida y constante a nivel nacional durante las emergencias. Esta red opera como una plataforma de respaldo a las redes de radio HF y VHF en caso de que

éstas se vieran debilitadas en una emergencia. Además, las autoridades del Comité Nacional de Operaciones de Emergencia y cada uno de los Intendentes poseen un teléfono satelital, así como también existe uno en aquellos lugares de difícil conectividad.

- Red del Ejército Chileno: La red se soporta y respalda también a través de la red de comunicación del Ejército llamada Torrente. Existe un convenio de interoperabilidad con la ONEMI y este sistema complementa y respalda la red de comunicaciones de ONEMI. El sistema del Ejército denominado Torrente además, es móvil, lo que permite instalarlo donde sea necesario. Está enlazada con las cuatro ramas de la Defensa Nacional. Este sistema cuenta con operatividad 24/7, cobertura nacional, sistemas de redundancia y alto grado de disponibilidad. Lo anterior, permite resguardar las comunicaciones en caso de que las redes primarias de ONEMI se vean afectadas frente a emergencias.

La ONEMI tiene el respaldo de la red P 25, que utiliza Carabineros y que se basa en tecnología creada tras el huracán KATRINA. Este sistema opera a través de una red P25 trunking digital y funciona en forma independiente a la red pública.

- Redes de Radioaficionados: La Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI) incorporó, mediante un Convenio, las redes de radioaficionados a la Red Nacional de Telecomunicaciones para fortalecer los sistemas de alerta temprana y mejorar las comunicaciones en caso de emergencia. Gran parte de la ayuda en comunicaciones de emergencia la tienen la red de Radioaficionados que por su sistema organizacional a través del territorio nacional, permite establecer una serie de redes conforme a protocolos internos de los diferentes Radio Clubes que existen en Chile.

- También se puede contar con la red del Sistema de Bomberos la cual es una red interna en la banda de VHF en la gran mayoría de los cuarteles o estaciones a lo largo del País.

3.8.4.2 Cobertura de la red de emergencias

La red de emergencia HF/VHF de la ONEMI tiene cobertura en todas las provincias y municipios en los cuales hay asentamientos humanos; dado que Chile presenta regiones despobladas, como en los desiertos y en las regiones antárticas, desde el punto de vista de geográfico, el cubrimiento de la red de emergencia de ONEMI es del 65% de la geografía chilena¹⁵⁰. La telefonía móvil cuenta con tres compañías que ofrecen el servicio móvil y que tienen al país conectado en un 60%, debido a que existen zonas geográficas que no tienen cubrimiento por los elevados costos y la cantidad de habitantes que harían uso de la red.

3.8.4.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

En Chile las tecnologías que se utilizan para la red de emergencias tienen las siguientes características:

En las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles se emplean las tecnologías propias de los Proveedores de Redes y Servicios de telecomunicaciones (PRST) que operan en Chile. Las tecnologías utilizadas en esta red son similares a las descritas en el ítem 3.3.5.3.

En el caso de la red de acceso de las redes móviles, la tecnología utilizada es UMTS (3G) y desde principios del año 2012 están en fase de pruebas para implementar tecnología de cuarta generación (4G) o LTE.

¹⁵⁰ONEMI En: <http://www.onemi.cl/> [Consultado 16 noviembre 2011]

P25 es una red interoperable de comunicación inalámbrica digital de dos vías. Algunas veces conocido como Proyecto 25 ó APCO P25. Los radios P25 se pueden comunicar en modo analógico con otros radios ya existentes y éstos a su vez se pueden comunicar con otros radios P25 en modo analógico o digital.

La red Nacional Troncal de Telecomunicaciones VHF/HF utiliza tecnologías análogo/digital y operan con los siguientes equipos:

- Estaciones base: Operan desde un emplazamiento fijo, con potencias de transmisión típicas de 25W, debido a que la norma Chilena sólo permite como máximo esta potencia de salida. La alimentación se toma de la red de suministro eléctrico y suelen disponer de suministro alternativo por medio de grupos electrógenos y/o baterías.
- Estaciones portables o portátiles: Transceptores personales muy compactos y con potencias de transmisión de hasta 5W. Se alimentan con una batería recargable incorporada.
- Estaciones móviles: Instaladas en vehículos, tienen potencias de transmisión de hasta 25 W en VHF y 25 W en UHF. Se alimentan de la propia batería del vehículo.
- Repetidores: Enlazan al resto de elementos de la red y se ubican en zonas con cobertura radioeléctrica privilegiada. Tienen una potencia de transmisión típica de 25W y suelen contar con sistemas de alimentación alternativa como baterías o paneles solares y eólico.
- La red de emergencias está totalmente desplegada por medio de terminales, interruptores y estaciones bases fijas en los centros operativos. Centrales distribuidas en cada una de las 15 regiones de Chile con sistemas de

operación en VHF, HF a nivel nacional y unidades móviles de intervención y además Telefonía Satelital.

3.8.4.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

En Chile se tiene reservada las bandas de frecuencias en VHF entre 151 y 155 MHz, para uso de servicios de telecomunicaciones de emergencia con canales de separación de 12,5KHz.

La red trunking digital P25 de los carabineros opera en la banda de 860 MHz.

Los operadores móviles utilizan las siguientes bandas de frecuencias

- GSM: Movistar/Claro (850Mhz/1900Mhz), Entel Pcs (1900Mhz)
- UMTS 3G: Movistar/Claro (850Mhz), Entel Pcs (1900Mhz).
- Next: Nextel, VTR Móvil (1700 / 2100Mhz).

Los radioaficionados, miembros de la red de Emergencias, utilizan para el caso en que sea requerida su intervención, las siguientes bandas de frecuencias:

- A de 2m VHF (144-148MHz)
- En Onda Corta HF pueden operar en 20/40/80ms 14.200 y 14.350 KHz, 7.050, 7600 y 7.095 KHz, 3.738 y 3.750 KHz y hasta 30 MHz siendo habilitados por SUBTEL para operar en las Bandas Gubernamentales en caso de Emergencia, como también el aumento a potencias de hasta 50 Watt para los equipos VHF y la utilización de amplificadores lineales para el sistema HF.

3.8.4.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Los servicios que provee la red HF / VHF son voz y datos de baja velocidad (4800 bps) que permite transmitir mensajes cortos.

Los servicios que se prestan sobre la infraestructura de la red de operadores públicos de telecomunicaciones fijos y móviles son el transporte de voz, datos, mensajes, imágenes y videos. Las velocidades de transmisión de datos, imágenes y videos que se garantiza son de 384 Kbits/seg, aunque en la mayor parte de los casos se están garantizando velocidades de transmisión de datos de mínimo 2 Megabits/seg y hasta de 14 Mbits/seg.

Las autoridades cuentan con equipos satelitales para el servicio de voz y datos en modo digital. La red de comunicaciones vía Satélite en emergencia se encuentra soportada principalmente por compañías de telecomunicaciones que ofrecen servicios de voz y datos.

3.8.4.6 Trayectos cableados

Las redes de fibra óptica existentes son utilizadas por los operadores fijos y móviles, los cuales como ya se describió previamente, son las redes que en primera opción son operadas por el sistema de emergencias de Chile.

3.8.4.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

Las comunicaciones de emergencia, se soportan como primera opción sobre las redes telefónicas conmutadas fijas y móviles, durante las fases de prevención y recuperación, las que cuentan con las redundancias propias de estas redes tanto en equipos, como de energía (grupos electrógenos, bancos de baterías, doble fuente externa, etcétera.).

Como redundancia de la anterior, se cuenta con la red nacional y regional de comunicaciones de emergencia de ONEMI, (basada en tecnología HF conectada y respaldada con un sistema VHF que funciona a partir de equipos repetidores) e independiente de la infraestructura comercial o redes públicas. En lo que

conciene a las clases de redundancia propias de esta red HF/VHF, cuenta con respaldo, principalmente en las fuentes de alimentación, disponen con sistemas alternativos como grupos electrógenos, baterías, paneles solares y eólicos.

En las 15 Direcciones regionales del país, se implementó la Red Nacional Satelital, la cual es una red de respaldo a las redes de radio HF y VHF en caso de que éstas se vieran debilitadas en una emergencia.

Otra red de resguardo es la red de comunicaciones del Ejército, llamada Torrente. Existe un convenio de interoperabilidad con la ONEMI. Este sistema complementa y respalda la otra red. El sistema del Ejército, además, es móvil, lo que permite instalarlo donde sea necesario.

También se puede contar con la red inalámbrica VHF del Sistema de Bomberos que opera en la gran mayoría de los cuarteles o estaciones de bomberos.

Se cuenta también con el respaldo de la red de los radioaficionados.

3.8.4.8 Conectividad de la red de emergencias

El hecho de tomar como base la red pública básica conmutada y móvil, garantiza la conectividad entre todas las redes públicas y privadas.

Teniendo en cuenta que la red de emergencia se soporta sobre tecnología inalámbrica HF / VHF, ésta no tiene conectividad con la red pública básica conmutada y móvil.

3.8.4.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de las redes de emergencia se pueden clasificar en usuarios operativos, decisorios y de apoyo, llevando esta clasificación al caso de Chile, se tienen las siguientes clases de usuarios:

- Los usuarios decisorios son los representantes de los comités de protección civil a todos los niveles: a nivel nacional (ONEMI) y en cada región, provincia y comuna.
- Los usuarios operativos serían los usuarios de los comités de operaciones de emergencia en los niveles nacional, regional, provincial y de comuna.
- Los usuarios de apoyo son los usuarios que intervienen directamente en tareas de salvamento y rescate, así como en la restauración informática de empresas afectadas por desastres y las entidades que operan sistemas de alerta temprana como son: SERNAGEOMIN dependiente del Ministerio del Interior, SHOA entidad dependiente de la Armada de Chile, La Dirección Meteorológica de Chile dependiente de la Dirección General de la Aeronáutica Civil, Instituto Oceanográfico de la Armada de Chile, FF.AA en caso de catástrofes, Armada de Chile, y además Bomberos de Chile, Cruz Roja Chilena, Radioemisoras Chilenas.

3.8.4.10 Entidades conectadas

A continuación se relacionan las entidades que se encuentran conectadas a la red de emergencia, divididas de acuerdo a la participación que tienen en la atención de las emergencias.

- Las entidades que forman parte del sistema de protección civil: Los Comité de Protección Civil nacional (ONEMI), regional, provincial y de comuna.
- Los que proporcionan soporte a las iniciativas de colaboración ciudadana de ayuda humanitaria: Red de Radioaficionados, Red de la Defensa Civil, Red del Sistema de Bomberos, Oficina Nacional de Emergencia Ministerio del Interior (ONEMI), Cruz Roja Chilena, las Radioemisoras Chilenas.

Otras entidades conectadas:

- Instituto Sismológico de la Universidad de Chile, Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), El Servicio hidrográfico y Oceanográfico de la Armada Chilena (SHOA), Gobernaciones Marítimas, Dirección de Aeronáutica Civil y Servicios de Seguridad Pública.

3.8.4.11 Administración y operación de la red de emergencias

La Red de telecomunicaciones de emergencia depende funcionalmente del Gobierno y es administrada por la ONEMI dependiente del Ministerio del Interior, y la responsable de la operatividad de la red. Desde la central de comunicaciones de ONEMI se monitorea la red durante los 365 días del año y 24 horas al día, a través de funcionarios de la Entidad.

Las demás redes de comunicaciones que soportan la actividad durante las emergencias operan con personal operativo y administrativo propio de su entidad en concordancia con su legislación interna y el momento crítico de la situación.

3.9. PERÚ

3.9.1. Información General

3.9.1.1 Descripción geográfica

Perú está situado en la parte occidental e intertropical de América del Sur, limita al norte con Ecuador y Colombia, al este con Brasil, al sureste con Bolivia, al sur con Chile y al oeste con el océano Pacífico. Su territorio se compone de paisajes diversos: los valles, altiplanos y altas cumbres de la cordillera de los Andes se despliegan hacia costa desértica al oeste y la Amazonia, al este. Perú tiene una extensión de 1.285.216,20 km² y una población de 30.165.000 habitantes (Julio 2011), para una densidad de población: 21,96 hab. /km². Ver ilustración 27.

Políticamente se divide en 24 Departamentos y una Provincia Constitucional. Los Departamentos se dividen en Provincias y estas en Distritos.¹⁵¹

3.9.1.1 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

La probabilidad de desastres en Perú es alta debido a las varias amenazas que se presentan en su territorio:

- Heladas, sequías, inundaciones y avalanchas son riesgos que se dan como consecuencia de la variabilidad climática.
- La actividad sísmica constituye una permanente amenaza de ocurrencia de desastres en razón a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico.
- Los fenómenos periódicos como El Niño ocasionan aumento en la erosión y en la inestabilidad de los glaciales en la cordillera, lo que constituye una amenaza de avalancha.
- La ubicación de las comunidades con relación a los ríos, las características de las construcciones, infraestructura y servicios aumentan la probabilidad de desastres.¹⁵²

¹⁵¹ Perú En: <http://es.wikipedia.org/wiki/Per%C3%BA> [Consulta: 18 de Noviembre de 2011].

Ilustración 27 Mapa división política del Perú



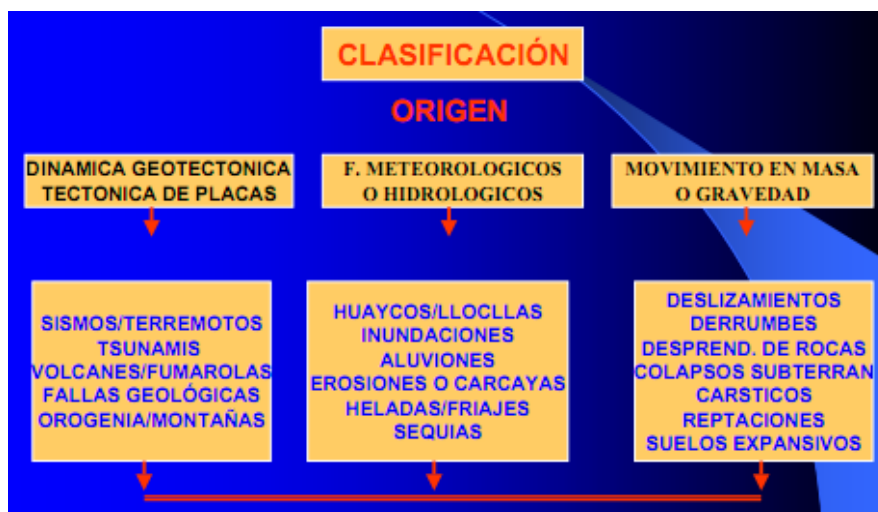
FUENTE: Mapa de la división política del Perú En: <http://es.wikipedia.org/wiki/Per%C3%BA>
[Consulta: 18 de Noviembre de 2011]

Los desastres causados por fenómenos naturales¹⁵³ se muestran en la ilustración 28.

¹⁵² Los riesgos de desastres en el Perú. En http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc409/doc409_1.pdf
[Consulta: 18 de Noviembre de 2011].

¹⁵³ Desastres causados por fenómenos naturales en
<http://www.reeme.arizona.edu/materials/Riesgos%20Naturales-Desastres.pdf> [21 de Noviembre de 2011]

Ilustración 28. Desastres causados por fenómenos naturales¹⁵⁴



FUENTE: LOS RIESGOS NATURALES Y SUS EFECTOS EN LA POBLACIÓN EN LA POBLACIÓN En: <http://www.reeme.arizona.edu/materials/Riesgos%20Naturales-Desastres.pdf>

3.9.2. Normatividad nacional

3.9.2.1 Normatividad General

Las leyes sobre Telecomunicaciones en Perú¹⁵⁵ datan desde 1.993, empezando por el Decreto Legislativo 702 (Promoción de inversión privada en Telecomunicaciones y creación del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones, OSIPTEL), el Decreto Supremo No. 013-93-TCC (Ley General de Telecomunicaciones) y la Ley 26285 con el fin de desmonopolizar progresivamente los servicios públicos de telecomunicaciones.

El decreto Supremo No. 013-93-TCC, promulgado el 28 de abril de 1993 establece que es función del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), fijar la política de telecomunicaciones.

¹⁵⁴ Mapa de Riesgos En: <http://www.reeme.arizona.edu/materials/Riesgos%20Naturales-Desastres.pdf> [21 de Noviembre de 2011].

¹⁵⁵ Resumen General, LEYES DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES DE PERU En http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_1280.pdf [18 de noviembre de 2011].

El decreto Supremo N° 003-2007-MTC define lineamientos para Desarrollar y Consolidar la Competencia y la Expansión de los Servicios de Telecomunicaciones en el Perú.

El decreto Supremo N° 020-2007-MTC, aprueba el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones. Establece disposiciones para prestación de los servicios de telecomunicaciones y otras disposiciones.

3.9.2.2 Normas sobre gestión de emergencias¹⁵⁶

El decreto Supremo No. 030-2007 MTC en su Artículo 1° dice: *“Apruébese el Sistema de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia, el cual se encuentra constituido por:*

- *Red Especial de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia.*
- *Lineamientos de Prevención.*
- *Lineamientos de Actuación en Situaciones de Emergencia.*
- *Lineamientos de Actuación en las Zonas Afectadas”.*

El Artículo 2° dice: *“Incorpórese al artículo 258” del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, lo siguiente: Artículo 258°._ Constituyen infracciones muy graves, además de las tipificadas en el artículo 87° de la Ley, las siguientes:*

10. El incumplimiento de cada una de las obligaciones previstas en la norma que aprueba el Sistema de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia”

El Artículo 3°... *“119 Emergencia – Mensajería de Voz Servicio obligatorio brindado por los concesionarios de servicios públicos móviles y de telefonía fija*

¹⁵⁶ LEYES ESPECÍFICAS DE LA RED DE LAS TELECOMUNICACIONES DE EMERGENCIA, documento electrónico en: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_1280.pdf [18 de noviembre de 2011].

local, a los usuarios en situaciones de emergencia. Dicho número será utilizado para registrar un mensaje de voz de corta duración".

El Artículo 6° del decreto Supremo No. 030-2007 MTC hace referencia a la implementación y habilitación del número de emergencia 119 para mensajería de voz

El Artículo 8°...*“Las entidades que ofrecen atención a través de los números gratuitos de emergencia: 105 (policía), 115 (Defensa Civil), 116 (Bomberos). 118 (Guardacostas) u otros que determine el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, deberán dimensionar adecuadamente las Líneas o troncales de acceso a sus centrales, a fin de ofrecer una eficiente atención a las llamadas que se generen en situación de emergencia”.*

De acuerdo con el artículo 1° del DS 030-2007¹⁵⁷, en Situaciones de Emergencia, los operadores de telefonía fija y móvil reservarán en forma gratuita y permanente, una capacidad para las comunicaciones de las autoridades que será activada de inmediato por la emergencia.

Respecto a los lineamientos de Actuación en Situaciones de Emergencia, los operadores limitarán el tiempo de duración de las llamadas entre 1 y 2 minutos. Las llamadas a servicios de emergencia serán gratuitas. Los operadores deberán adoptar las medidas del caso para contar con un sistema de diversidad que sirva de respaldo a otros operadores. Además, los radiodifusores están obligados a apoyar, y también se considera la cooperación de radioaficionados.

En cuanto a los lineamientos de Actuación en las Zonas Afectadas, los operadores brindarán servicio gratuito mediante redes inalámbricas y terminales. Todas las llamadas serán gratuitas en la zona de emergencia. Se facilitarán las

¹⁵⁷Sistema de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia. En <http://blog.pucp.edu.pe/item/13387/sistema-de-comunicaciones-en-situaciones-de-emergencia>[Consultado el 22 de Noviembre de 2011].

autorizaciones para el uso del espectro radioeléctrico y modificación de características técnicas para dar servicio de emergencia.

La Red de Comunicaciones de Emergencias Peruana, deberá contar con mecanismos de prioridad y preferencia para dar acceso a los usuarios que tengan autorización para hacer uso del servicio de emergencia.

El decreto Supremo N° 020-2007-MTC, dispone que en caso de producirse una situación de emergencia o crisis local, regional o nacional, tales como terremotos, inundaciones u otros hechos análogos que requieran de atención especial por parte de los operadores de los servicios de telecomunicaciones, éstos brindarán los servicios de telecomunicaciones que sean necesarios, dando prioridad a las acciones de apoyo conducentes a la solución de la situación de emergencia.

El decreto Supremo N° 003-2007- MTC, señala que todos los operadores están obligados a brindar los servicios de telecomunicaciones, priorizando las acciones de apoyo conducentes a la solución de situaciones de emergencia o crisis.

3.9.3 Atención de emergencias

3.9.3.1 Gestión del Riesgo de Desastres

El Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) de Perú, organiza y promueve la Defensa Civil. Se concibió con el fin de articular las intervenciones sobre los posibles desastres, las cuales se vinculan al desarrollo de las políticas preventivas que en el largo plazo conduzcan a reducir los efectos de los desastres y disminuir de manera significativa las necesidades de intervención por desastres. El SINADECI cuenta con un Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres aprobado el 10 de marzo de 2004, el cual brinda un marco estratégico de largo plazo para los planes a nivel sectorial y regional en el país, que define los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales y/o

interinstitucionales para la prevención, reducción de riesgos, los preparativos para la reducción de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, mediante medidas de ingeniería, legislación, formación ciudadana, organización, desarrollo cultural e inclusión del concepto de prevención en todas las actividades del país, inclusive las relacionadas con las obras para el desarrollo¹⁵⁸.

El Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres contempla las siguientes pautas generales:

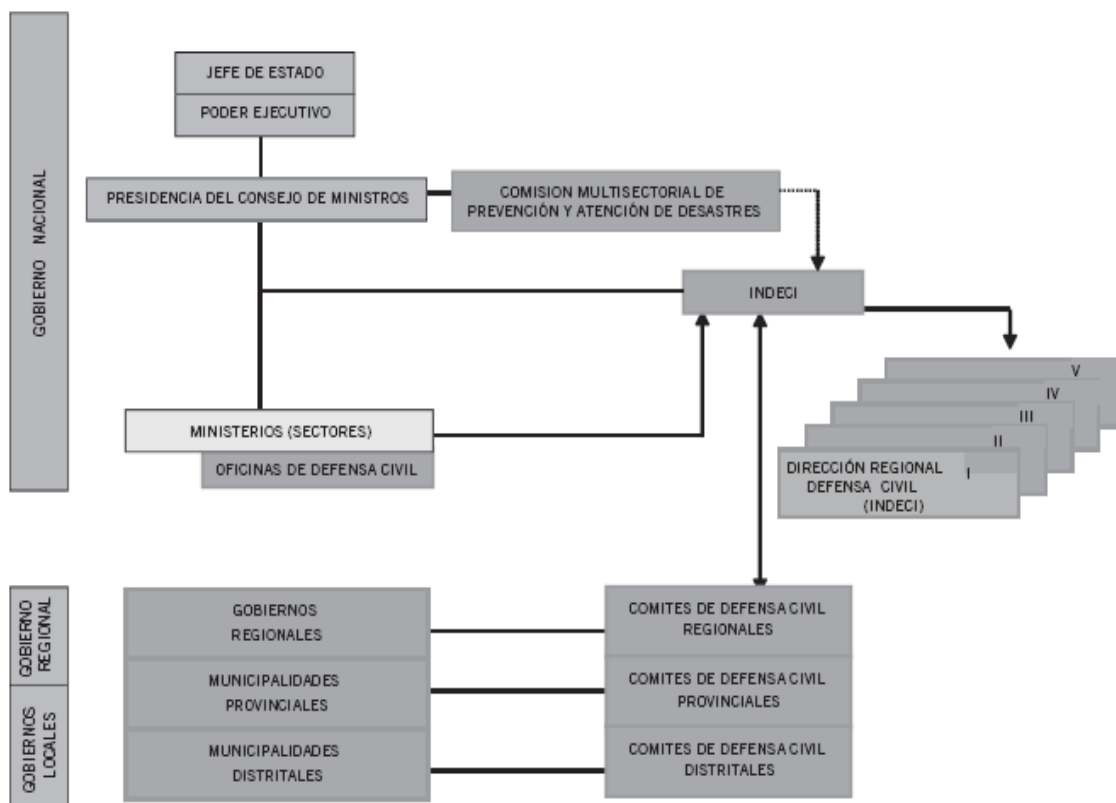
- Identificación de peligros naturales y tecnológicos.
- Análisis de vulnerabilidades.
- Estimación de riesgos.
- Incorporación de la Prevención en la Planificación y el Desarrollo.
- Educación y Capacitación.
- Atención de Emergencias.
- Rehabilitación de Zonas Afectadas.
- Fortalecimiento del Desarrollo Institucional

En la actualidad, están terminados doce planes sectoriales y trece planes regionales¹⁵⁹. Ver ilustración 29.

¹⁵⁸http://www.indecgi.gob.pe/planes_proy_prg/pdfs/plan_nacional_preven_15ene04.pdf [Consulta 18 de Noviembre de 2011]

¹⁵⁹LOS RIESGOS DE DESASTRES EN EL PERÚ. En http://bvpad.indecgi.gob.pe/doc/pdf/esp/doc409/doc409_1.pdf [Consulta: 18 de Noviembre de 2011].

Ilustración 29. Estructura del sistema nacional de defensa civil



Fuente: LOS RIESGOS DE DESASTRES EN EL PERÚ, INDECI. En http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc409/doc409_1.pdf

El INDECI cuenta con un conjunto de consejos consultivos que se reúnen periódicamente: El Consejo Consultivo Central, Consejo Consultivo Científico y Tecnológico, Consejo Consultivo de Relaciones Internacionales, Consejo Consultivo Interregional y Consejo Consultivo de Organismos No Gubernamentales. Esta dinámica permite realizar una coordinación permanente a nivel nacional en los temas de prevención, atención y rehabilitación frente a desastres.

Las entidades que dan servicio de emergencia como: Policía, Defensa Civil, Bomberos, Guardacostas, dimensionan sus líneas de acceso para atender emergencias.

3.9.4 Estructura para la atención de emergencias

3.9.4.1 Nacional

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) es un organismo público ejecutor que conforma el SINAGERD (Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres). Es el responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación¹⁶⁰.

Para efectos de sistematizar el conocimiento de los peligros, vulnerabilidades y riesgos en el territorio regional y contar con información relativa a sistemas de vigilancia y alerta, capacidad de respuesta y procesos de gestión interinstitucional, el Comité Regional organizó un Sistema Integrado de Información, el cual debe mantenerse actualizado para servicio del Sistema Regional y vincularlo al Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI), que incluye a todas las instituciones públicas y privadas que tienen responsabilidad en el desarrollo sostenible, para la identificación, localización y evaluación de los peligros, áreas vulnerables y afectadas por fenómenos naturales, necesario para la planificación y toma de decisiones y emergencias frente a fenómenos naturales¹⁶¹.

3.9.4.2 Internacional

Perú tiene convenios, acuerdos y declaraciones internacionales en cuanto a gestión de desastres a nivel regional de los cuales se destacan los siguientes:

- Tercera Cumbre de las Américas. Quebec, 2001. Los jefes de estado y de gobierno de las Américas se comprometen a fortalecer la cooperación

¹⁶⁰INDECI en documento electrónico: <http://www.indeci.gob.pe/contenido.php?item=MQ> [Consultado el 22 de Noviembre de 2011]

¹⁶¹Atención de emergencias En www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/PLI_26/contenido.pdf [Consultado el 22 de Noviembre de 2011].

hemisférica y las capacidades nacionales para el manejo de desastres naturales.

- Reunión de los ministros de salud pública y del Medio Ambiente de las Américas, Ottawa 2002. Elaborar planes de prevención, preparación y respuesta de los casos de emergencias y desastres a fin de reducir la vulnerabilidad de las poblaciones.
- Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. Julio del 2002. Mediante Decisión 529 crea el Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres (CAPRADE), con el fin de reducir el riesgo y el impacto de los desastres naturales y antrópicos en el Área Andina.
- Decimotercera Reunión Ordinaria del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. Julio de 2004. Mediante la Decisión 591 aprueba la Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres. (EAPAD), modificada mediante la decisión 713 el 19 de agosto de 2009 en Lima Perú.
- Convenio de Tampere: a través del cual, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) de Perú recibe equipos de telecomunicaciones en casos de emergencia.

3.9.5 Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

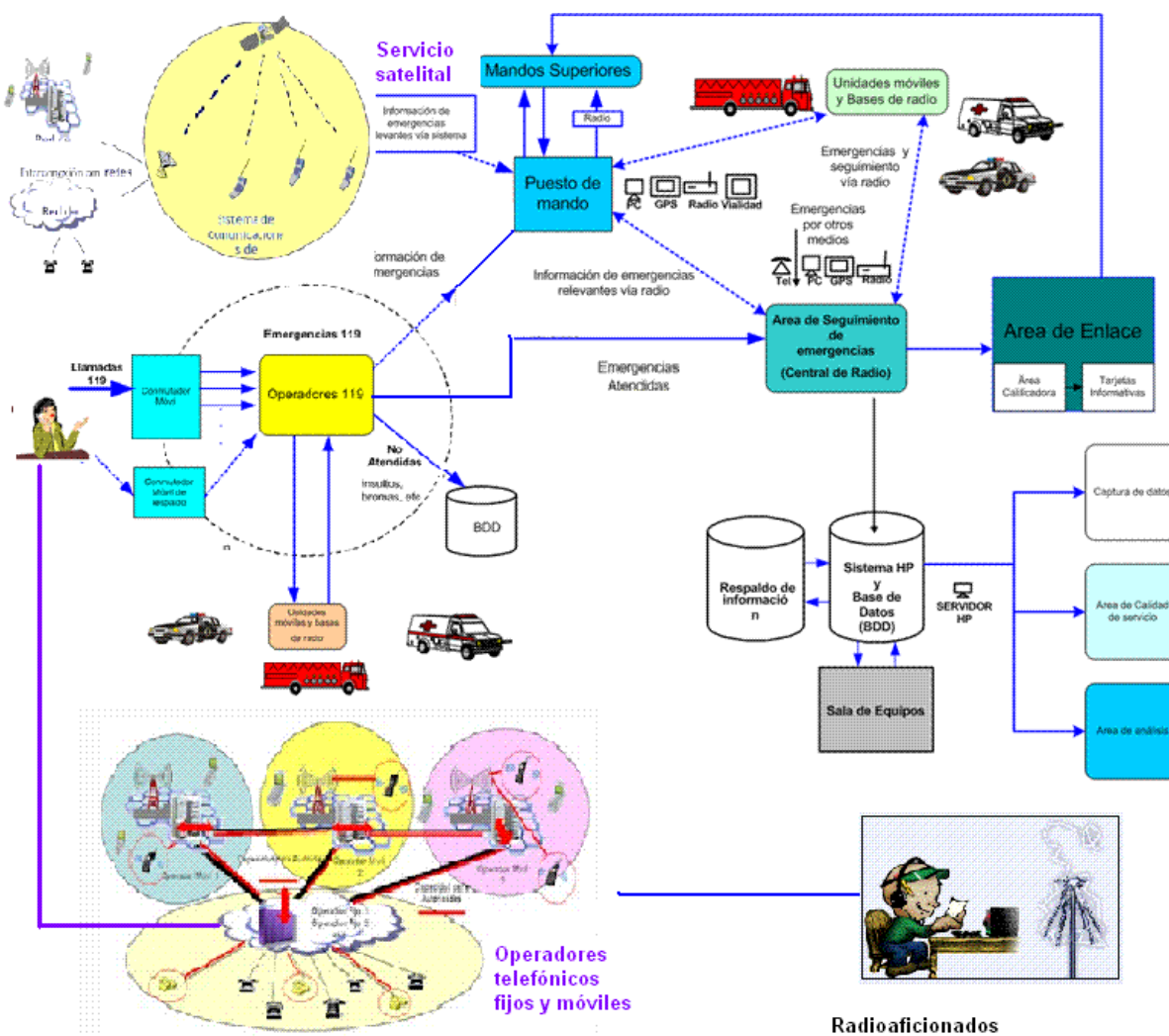
3.9.5.1 Arquitectura de la red de emergencias

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través del D.S. N° 051-2010-MTC, establece que las Comunicaciones entre Autoridades del Estado en Emergencias está constituido por las siguientes Redes Nacionales de Comunicaciones:

1. La Red Especial Terrestre de Comunicaciones en Emergencias (RECSE): se soporta en las redes de servicios públicos de telefonía fija y móvil convencionales. Es la primera alternativa de comunicación a la que las Autoridades intentarán acceder en una Emergencia.
2. La Red Especial Satelital de Comunicaciones en Emergencias (REDSAT): se soporta en el servicio público móvil por satélite, el cual prescinde de componentes terrestres y por lo tanto es menos vulnerable ante una Emergencia. Es la segunda alternativa de comunicación con la que cuentan las Altas Autoridades y solo debe ser utilizada cuando los servicios públicos de telefonía fija y móvil convencionales no están disponibles.

Adicionalmente se establece que toda la infraestructura de las empresas operadoras de telecomunicaciones, se ponen al servicio de los usuarios la “Comunicación en Casos de Emergencia”; de acuerdo con este decreto, ya sean situaciones de sismos, maremotos, aludes, huaycos, inundaciones u otros hechos. Ver ilustración 30.

Ilustración 30. Arquitectura de RECSE y REDSAT



Fuente: Elaboración propia con datos de "COMUNICACIONES DE EMERGENCIAS SOBRE REDES MÓVILES GSM", Ms. Ing. F. Azabache Fernández; y Citel en http://www.oas.org/en/citel/infocitel/2009/julio/peru_e.asp [Consultado el 22 de Noviembre de 2011].

Las comunicaciones de emergencias generadas en las redes de servicios públicos de telefonía fija y móvil convencionales, se concentran en un conmutador y pasan a la plataforma de emergencias 119, la cual gestiona las llamadas y desecha la comunicación mal intencionada; las comunicaciones satelitales (Globalstar), se concentran en una estación terrena que puede ser móvil. Al puesto de mando llega la información de las fuentes fija, móvil y satelital, y de allí es distribuida a las distintas entidades que manejan la situación de emergencia que se presente.

Los operadores del servicio de telefonía fija y del servicio público móvil están interconectados y están en la obligación de difundir el uso del número de Emergencia – Mensajería 119 (Voz y/o Datos), por Internet, radio, televisión y otros medios de comunicación, así como promover el uso intensivo de los mensajes cortos de texto (SMS) como alternativo a la comunicación telefónica en situaciones de emergencia.

En sitios donde la cobertura de los operadores de telefonía fija y móvil no existe, los radioaficionados se integran colaborando con los organismos de socorro y las entidades auxiliares de apoyo, garantizando un cubrimiento nacional con redes HF/VHF.

La red de servicios satelitales tiene interoperabilidad con las redes públicas en el país y a nivel internacional. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones contrató la adquisición de teléfonos satelitales para ser utilizados en eventos de desastres naturales.

3.9.5.2 Cobertura de la red de emergencias

De las redes de los Operadores del servicio de telefonía fija y móvil se destaca la cobertura de Claro, Movistar y Nextel con un alcance¹⁶² de más del 90% de los

¹⁶²Cobertura móvil, Osiptel. En <http://elcomercio.pe/economia/657570/noticia-usuarios-telefonía-movil-pueden-consultar-cobertura-servicio-cualquier-parte-pais>[Consultado el 22 de Noviembre de 2011].

distritos del país. Adicionalmente, la Red de radioaficionados en HF cubre el territorio nacional y la red VHF está en la mayoría de distritos del Perú; la red Globalstar por su parte, tiene cubrimiento en el territorio nacional mediante equipos de telefonía satelital para funcionarios del SINADECI.

3.9.5.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

En Perú se emplea en primer lugar las tecnologías propias de los Proveedores de Redes y Servicios de telecomunicaciones (PRST) fijos y móviles que operan en el país. Las tecnologías utilizadas en esta red son similares a las descritas en el ítem 3.3.5.3.

La red de Radioaficionados y redes propias del SINADECI utilizan tecnologías análogas y digitales en HF (SSB) y VHF. Las transmisiones de voz son las más comunes, emplean modulación FM para las redes de VHF y AM para las de HF ofreciendo audio de alta calidad.

El Servicio Satelital Globalstar opera con tecnología Digital Qualcomm CDMA. La red está conformada por 100 equipos portátiles. El equipo portátil satelital puede utilizarse como una línea celular en los lugares donde este servicio esté disponible.

3.9.5.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

Las redes públicas con servicio móvil celular operan en las bandas de 850Mhz y de 1900Mhz.

Las diferentes redes de HF/VHF utilizan las bandas asignadas al servicio de radioaficionados de 20, 40 y 80 metros, para HF y en VHF utilizan la asignación normal para el servicio de radioaficionados.

Frecuencias (RTTY) de Radioaficionados de Perú en Mhz:

28.050 - 28.150, 24.920 - 24.930, 21.080 - 21.120, 18.100 - 18.110, 14.070 - 14.099, 10.140 - 10.150, 7.035 - 7.045, 3.580 - 3.620, 1.838 - 1.842, 144.600 (Llamada RTTY), 145.300 (RTTY local).

La red satelital opera con frecuencias propias del sistema Globalstar. Transmisión en Globalstar 1610.73 a 1620.57 MHz; Recepción en Globalstar 2484.39 a 2499.15 MHz.

3.9.5.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Los operadores públicos de telefonía fija y móvil en Perú ofrecen: Voz, datos, mensajes, imágenes y video y el transporte de la información, además deben garantizar que:

- Las llamadas que se efectúen en la red reciben un trato prioritario.
- Las llamadas que terminen en otra red diferente mantienen un trato prioritario.
- Las comunicaciones en la red se establecen utilizando funciones, instalaciones y aplicaciones de los operadores de servicios de telefonía fija y móvil, así como los equipos terminales de uso común.

Las llamadas que se efectúen en la red están sujetas al área de cobertura que ofrecen los operadores.

Los operadores públicos de telefonía móvil celular adicionalmente proporcionan:

- Localización
- Movilidad
- Transferencia de datos (384Kbps)

La red satelital a través de Globalstar, ofrece los servicios de: Comunicación de voz, Roaming, Servicio de llamadas Emergencia, Casilla de Mensajes (Voice

Mail), Servicios de Mensajes Cortos (SMS), Servicio de Localización, Transmisión de Datos (hasta 9600 bps) y Webmail.

3.9.5.6 Trayectos cableados

Perú cuenta con un Backbone de fibra óptica¹⁶³ que une el norte con el sur del país conectando los principales centros poblados; en 2007 se dio al servicio una red de 1200 Km que unió a Lima con las principales ciudades y este servicio se ha venido extendiendo al resto de ciudades. Esta fibra es utilizada por los operadores públicos de telefonía fija y móvil y por operadores privados para el transporte e interconexión de nodos para los diferentes servicios de telecomunicaciones.

La red de emergencias, que está estructurada sobre la red pública de telefonía fija y móvil, aprovecha toda la infraestructura de fibra óptica que se encuentra en operación en el país.

3.9.5.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

La RECSE (se soporta en las redes de servicios públicos de telefonía fija y móvil convencionales) es la primera opción como RNTE y la REDSAT (se soporta en el servicio público móvil por satélite) es la segunda opción, con la ventaja de ser menos vulnerables a desastres que suceden principalmente en la superficie terrestre. La red de radioaficionados es la redundancia de estas dos redes.

Debido a la diversidad de operadores de servicios de telecomunicaciones se tienen varias opciones para la RECSE. Se cuenta con las redundancias propias de las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles.

Para los Radioaficionados, las redes HF y VHF tienen redundancia en equipos y energía eléctrica.

¹⁶³Fibra óptica en Perú en <http://perucienciaytecnologia.blogspot.com/2011/05/la-importancia-del-backbone-de-fibra.html>[Consultado el 22 de Noviembre de 2011].

3.9.5.8 Conectividad de la red de emergencias

Las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles tienen conectividad entre ellas y se interconectan con los servicios satelitales, pero no se tiene conexión directa con la red de radioaficionados, con las redes de socorro y con las redes auxiliares de apoyo que conforman el SINADECI. Solo a nivel del puesto de mando de SINADECI se consigue la interoperabilidad de las distintas entidades que la conforman.

3.9.5.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

Las redes RECSE y REDSAT cuentan con usuarios operativos, de apoyo y decisorios.

- Los usuarios operativos son los operarios de los conmutadores de los operadores de telecomunicaciones fijas y móviles, los delegados de los Comités de Defensa Civil y los delegados de gobiernos regionales y municipales.
- Los usuarios de apoyo son los delegados de los organismos de socorro, de la fuerza pública, grupos voluntarios y los ciudadanos.
- Los usuarios decisorios están encabezados por el Presidente de la República y después tenemos: el Primer y Segundo Vicepresidente de la República; el presidente del Consejo de Ministros; el secretario General de la Presidencia del Consejo de Ministros; los Ministros y Viceministros de estado; los Presidentes regionales, el Presidente del Congreso de la República; el Director General de la Policía Nacional del Perú (PNP); el Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas; el Director de Hidrografía y Navegación y el Jefe del Departamento de Oceanografía de la Marina de Guerra del Perú; el Comandante y Vice Comandante del Cuerpo General de Bomberos; el Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI); el Jefe del Centro de Operaciones

de Emergencia Nacional del INDECI (COEN); el Presidente Ejecutivo, el Director Técnico y el director de Sismología del Instituto Geofísico del Perú (IGP); el Defensor del Pueblo y el Presidente del Consejo Directivo del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL).

3.9.5.10 Entidades conectadas

A continuación se relacionan las entidades que se encuentran conectadas a la red de emergencia, divididas de acuerdo con la participación que tienen en la atención de las emergencias.

- Las entidades que forman parte de la Dirección Nacional de Protección Civil (DNPC).
- Los que proporcionan apoyo a las operaciones; Ministro del Interior, Ministro de Defensa, Ministro de Economía y Obras y Servicios Públicos, Ministro de Salud, Secretario de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, Secretario de Desarrollo Social.

Otras entidades conectadas:

El Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Geográfico Militar, el Servicio de Hidrografía Naval, las asociaciones de Radioaficionados, la Defensa Civil, los Bomberos, la Cruz Roja; y las entidades del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI)¹⁶⁴: Presidencia de la República, Consejo de Ministros, Ministerios del estado, Gobiernos Regionales, Gobiernos Municipales (Locales), el Congreso de la República; Dirección General de la Policía Nacional del Perú (PNP); el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (HIDRONAV), el Cuerpo General de Bomberos; el

¹⁶⁴Entidades del SINADECI En: http://www.sinadeci.gob.pe/info_inst.html [Consulta 25 de Noviembre de 2011].

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional del INDECI (COEN); el Instituto Geofísico del Perú (IGP); el Defensor del Pueblo y el Consejo Directivo del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL).

Los Comités Regionales, Provinciales y Distritales de Defensa Civil¹⁶⁵, los Bomberos, Operadores públicos y privados (móviles y fijos), Operadores satelitales.

Adicionalmente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) y los Radioaficionados de Perú.

3.9.5.11 Administración y operación de la red de emergencias

SINADECI administra la operación de la RECSE y la REDSAT que se activan automáticamente al producirse un terremoto o un maremoto; le corresponde al INDECI la activación de RECSE o REDSAT en los demás casos de emergencia.

La administración de las distintas redes públicas de telecomunicaciones existentes en Perú le corresponde a cada operador bajo la auditoría del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Las redes de radioaficionados y las demás redes de socorro y auxiliares de apoyo, son coordinadas y administradas por el SINADECI, solo en el evento de una emergencia.

¹⁶⁵Entidades del SINADECI En:http://www.sinadeci.gob.pe/info_inst.html [Consulta 25 de Noviembre de 2011].

3.10 ARGENTINA

3.10.1 Información General

3.10.1.1 Descripción geográfica

Argentina está situada en el extremo sureste de América del Sur; su territorio continental abarca gran parte del Cono Sur, limita al norte con Bolivia y Paraguay, al nordeste con Brasil, al este con Uruguay y el océano Atlántico, y al sur y oeste con Chile. Argentina tiene una extensión de 2'780.400 km² y una población de 40.518.951 habitantes (Censo 2010, INDEC), para una densidad de población: 14,43 hab. /km².

Territorialmente, la República Argentina está organizada en 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en donde se encuentra la sede del gobierno federal; las provincias¹⁶⁶ dividen su territorio en departamentos y estos a su vez se componen de municipios, con la excepción de la provincia de Buenos Aires que solo lo hace en municipios denominados partidos. La ilustración 31 muestra la división política y general de Argentina

3.10.1.1 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

Los riesgos de desastre más predominantes en Argentina, tanto por los daños que ocasionan como por sus recurrencias, son los vinculados a amenazas de origen hidrometeorológico; los más continuos son las inundaciones seguidas por las tempestades, luego las nevadas y finalmente las sequías. Las inundaciones son 42 veces más frecuentes que los sismos, las tempestades 18 veces y las sequías 3,5 veces más frecuentes.¹⁶⁷

¹⁶⁶ Argentina, Organización territorial en <http://es.wikipedia.org/wiki/Argentina>[Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

¹⁶⁷ Documento País en avance: Riesgos de desastres en Argentina. Centro de Estudios Sociales y Ambientales. 2008. En http://ec.europa.eu/echo/files/funding/opportunities/interest_dipecho6_argentina.pdf[Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

Ilustración 31. Mapa político y físico de Argentina



Fuente: Mapa de argentina en <http://www.visitingargentina.com/esp/mapas-argentina.php>[Consulta: 18 de Noviembre de 2011].

Las inundaciones son el tipo de riesgo más recurrente y el que ha generado mayores daños acumulados; las áreas de mayor recurrencia corresponden a las zonas de influencia de los ríos Paraná, Paraguay, Pilcomayo, Teuco-Bermejo, las cañadas del Chaco, los bajos submeridionales (Santa Fe) y la zona costera del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA); en algunas de ellas se registra un promedio de entre 2,5 y 4,3 eventos al año.

Las tempestades son el segundo tipo de desastre más recurrente en el país; originadas por la combinación de varias amenazas simultáneamente: lluvias, vientos, granizadas, rayos. La combinación de estas amenazas, a menudo, provoca el desborde de cursos de agua como en el Río de la Plata y

anegamientos. Se diferencian de las inundaciones porque, también se producen daños debido a vientos y/o granizo. La totalidad de las provincias y el 70,4 % de los departamentos o partidos del país ha sido afectado por tempestades. Las zonas de mayor recurrencia, el AMBA, las ciudades de Córdoba, Santa Fe y Rosario, registran un promedio de 1,5 a 2 eventos por año.

Los riesgos de origen geológico más notorios son los sismos, asociados a la convergencia entre las placas de Nazca y Sudamericana. La Placa de Nazca subduce sobre la sudamericana, produciendo un empuje de aproximadamente 11 cm. por año; particularmente en la zona centro oeste y noroeste. La subducción de placas tectónicas es el deslizamiento del borde de una placa de la corteza terrestre por debajo del borde de otra.

3.10.2 Normatividad nacional

3.10.2.1 Normatividad General

Las telecomunicaciones en el territorio de la Nación Argentina y en los lugares sometidos a su jurisdicción, se regirán por la Ley N° 19798 - Ley Nacional de Telecomunicaciones, emitida el 23 de Agosto de 1972. También se crea el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) en jurisdicción del Ministerio de OBRAS YSERVICIOS PUBLICOS - COMUNICACIONES.

Ésta Ley, en el TITULO II, artículo 9, Propone la ejecución de medidas que aseguren eficientes telecomunicaciones, con regiones del país que sean declaradas Zonas de Emergencias.

El Decreto 1142/2003, estableció que el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios esté a cargo de las comunicaciones en Argentina, para lo cual cuenta con la Secretaría de Comunicaciones¹⁶⁸. La Secretaría de

¹⁶⁸Normatividad de Comunicaciones en Argentina en <http://www.secom.gov.ar/index.php?pageid=68>[Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

Comunicaciones tiene como función, entre otras, la representación de la República de Argentina ante los organismos y entidades internacionales de telecomunicaciones y postales, coordinar la participación del sector privado en los mismos.

3.10.2.2 Normas sobre gestión de emergencias

El Decreto N° 1250/99 del Poder Ejecutivo Nacional creó el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM), a través del Consejo Nacional de Recuperación de Zonas Afectadas por Emergencias Climáticas (CONAREC)¹⁶⁹. El SIFEM se propuso como instancia de articulación supranacional coordinando las acciones de los organismos públicos nacionales competentes, así como también de los correspondientes a las jurisdicciones provinciales y locales.

El mismo Decreto 1250/99, constituye el Gabinete de Emergencias (GADE), cuya función es conducir el SIFEM y coordinar las acciones durante las emergencias.

El Decreto 1697/2004, rige la Dirección Nacional de Protección Civil (DNPC) asignándole las siguientes responsabilidades:

- Implementar las acciones tendientes a preservar la vida, los bienes y el hábitat de la población ante desastres de origen natural o antrópico, coordinando el empleo de los recursos humanos y materiales del estado nacional en las etapas de mitigación, respuesta y reconstrucción.
- Desarrollar el análisis de riesgo pertinente para la definición de políticas y formulación del planeamiento estratégico en materia de protección civil nacional.

¹⁶⁹Documento: País en avance, riesgo de desastre en Argentina en http://ec.europa.eu/echo/files/funding/opportunities/interest_dipeco6_argentina.pdf [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

La Ley 26.338 promulgada en Diciembre 6 de 2007, en el artículo 17 establece que compete al Ministerio del Interior asistir al Presidente de la Nación y al Jefe de Gabinete de Ministros. El Ministerio del Interior asume las funciones de la Protección Civil y Coordinar el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM) creado por el Decreto N° 1250 del 28 de octubre de 1999.

3.10.3 Atención de emergencias

3.10.3.1 Gestión del Riesgo de Desastres

La Dirección Nacional de Protección Ciudadana (DNPC) define tres etapas de actuación¹⁷⁰ ante situación de emergencia o desastre:

1. Prevención y preparación para afrontar los desastres. Su objetivo es salvar vidas y limitar los daños provocados por la emergencia o desastre.
2. Respuesta: Coordinación operativa, elaboración de planes de emergencia, rehabilitación de servicios públicos esenciales en el área afectada, facilitando las siguientes actividades sectoriales:
 - Restablecimiento de servicios (energía eléctrica, agua potable, saneamiento y disposición de residuos, infraestructura vial, medios de comunicación)
 - Establecimiento de servicios esenciales (apuntalamiento de estructuras)
 - Seguridad y orden público
 - Control de instalaciones peligrosas
3. Acciones de reconstrucción: la DNPC se postula como asesora en aspectos vinculados a las consecuencias del desastre relacionadas con medio ambiente, infraestructura de servicios, urbanización, calidad y tipo de viviendas, actividad económica – productiva. Ver la ilustración 32.

¹⁷⁰Documento: País en avance, riesgo de desastre en Argentina en http://ec.europa.eu/echo/files/funding/opportunities/interest_dipeco6_argentina.pdf [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

Ilustración 32. Organigrama de la DNPC



Fuente: Documento País en Avance, Riesgos de desastres. Dipecho, Argentina

El Gabinete de Emergencias (GADE), conduce el SIFEM y coordina acciones durante las emergencias, es presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros¹⁷¹ y está integrado por las siguientes entidades:

- Ministro del Interior
- Ministro de Defensa
- Ministro de Economía y Obras y Servicios Públicos
- Ministro de Salud
- Secretario de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable
- Secretario de Desarrollo Social

Algunas entidades como las Fuerzas Armadas y de seguridad, intervienen sistemáticamente. Entre los que intervienen en forma acotada podemos citar a la Comisión Nacional de Energía Atómica, y la Secretaría de Recursos Naturales y

¹⁷¹País en Avance: Riesgos de desastres en Argentina En http://ec.europa.eu/echo/files/funding/opportunities/interest_dipecho6_argentina.pdf [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

Desarrollo Sustentable, el Servicio de Meteorología Nacional, el Instituto Geográfico Militar y el Servicio de Hidrología Naval.¹⁷².

En Argentina se utilizan las comunicaciones para los sistemas de prevención y alerta temprana, las principales redes de los sistemas de monitoreo son:

- Instituto Geográfico Nacional¹⁷³: brinda la base geográfica oficial para montar todo el Sistema de Información Geográfica (SIG) de información para emergencias.
- Servicio Meteorológico Nacional: es el organismo científico-técnico de los desastres naturales de origen meteorológico.
- Servicio de Hidrografía Naval¹⁷⁴: cuenta con mareógrafos y radares y tiene un sistema de información meteorológica para la Armada y para la red nacional de datos meteorológicos, y la red nacional de estaciones meteorológicas.

3.10.4 Estructura para la atención de emergencias

3.10.4.1 Nacional

Para dirigir el SIFEM se creó el Gabinete de Emergencias (GADE), presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros e integrado por el Ministerio del Interior a través de la Secretaría de Provincias. Su finalidad es la de coordinar el accionar de los organismos públicos nacionales con los provinciales y municipales a efectos de prevenir y manejar eficientemente la atención de las emergencias o catástrofes.

En Argentina, la Protección Civil se organiza de acuerdo con cuatro niveles: municipal, regional, provincial y nacional. Cada uno de estos niveles es autónomo

¹⁷² Atención de emergencias, respuesta Argentina en <http://www.asociacionag.org.ar/pdfcepas/cuadg5a.pdf> [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

¹⁷³ Instituto Geográfico Nacional Argentina en <http://www.ign.gob.ar/> [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

¹⁷⁴ Servicio de Hidrografía Naval Argentina en <http://www.hidro.gov.ar/> [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

e independiente en su jurisdicción y los niveles de mayor jerarquía acuden en apoyo de los niveles inferiores.

Para el Monitoreo de emergencias federal está la Comisión Nacional de Monitoreo de Emergencias y Desastres (CONAMED), que hace parte de la Dirección Nacional de Protección Civil de la Subsecretaría de Seguridad de la Secretaría de Seguridad Interior del Ministerio del Interior; está conformada por representantes de las Fuerzas de Seguridad, de la Dirección Nacional de Emergencias Sanitarias, de la Dirección Nacional de Emergencias Sociales, de la Secretaría de Medio Ambiente, del Servicio de Hidrografía Naval, el Servicio Meteorológico Nacional, el Ministerio de Defensa y el Estado Mayor Conjunto de las FFAA (EMC).

Ver ilustración 33.

Ilustración 33. Comisión Nacional de Monitoreo de Emergencias y Desastres (CONAMED)



Fuente: La protección civil en Argentina. En

<http://www.iram.org.ar/eventos/NFPA/presentaciones/lppolito.pdf>

3.10.4.2 Internacional

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) del año 2000, es un sistema de alianzas, con el fin de generar y fomentar un movimiento global para la reducción del riesgo de desastres¹⁷⁵.

El Marco de Acción de Hyogo (MAH) para 2005-2015 el cual tiene como propósito el: *“Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres”*. Celebrado en Kobe, Japón en enero del 2005, fue adoptado por 168 gobiernos, entre ellos el de Argentina, quienes se comprometieron a garantizar que la reducción del riesgo de desastres (RRD) sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional para su implementación.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático –IPCC- es una agencia especializada de Naciones Unidas, creada en 1988, cuyo principal objetivo es realizar evaluaciones periódicas del estado de conocimiento sobre el cambio climático. En el mismo sentido, en 1997 los gobiernos acordaron incorporar una adición al tratado, conocida con el nombre de Protocolo de Kyoto, que cuenta con medidas más enérgicas (y jurídicamente vinculantes).

3.10.5 Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.10.5.1 Arquitectura de la red de emergencias

Los operadores públicos de telefonía fija y móvil constituyen la red principal de emergencia coordinados por la SIFEM; su interoperabilidad brinda comunicaciones en sus áreas de cobertura para que los abonados de cualquiera de las redes de telefonía fija y móvil estén conectados con los usuarios de las

¹⁷⁵Marco Internacional de reducción de riesgos Argentina en http://ec.europa.eu/echo/files/funding/opportunities/interest_dipeco6_argentina.pdf [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

demás redes de tal forma que los servicios de voz, datos, video y demás valores agregados estén disponibles para todos.

Como red complementaria y alterna se tienen los equipos de los radioaficionados, con sistema de HF con cubrimiento nacional y VHF/UHF para cubrimiento regional. Ver ilustración 34.

Ilustración 34. Arquitectura de las telecomunicaciones de emergencia



Fuente: La Protección Civil en la República Argentina, Organización General, 2009. En [http://www.sela.org/DB/ricsela/EDOCs/SRed/2009/09/T023600003681-0-La protección civil en Argentina - Organización general, 2009.pdf](http://www.sela.org/DB/ricsela/EDOCs/SRed/2009/09/T023600003681-0-La%20proteccion%20civil%20en%20Argentina%20-%20Organizacion%20general,%202009.pdf)

En el momento en que las redes de los operadores, por circunstancias propias del desastre no puedan continuar soportando las comunicaciones, entra a actuar la Red de Emergencia Nacional de la República Argentina (RENRA) operada por radioaficionados, se proyecta habilitar una infraestructura de comunicaciones al servicio de catástrofes y emergencia de comunicaciones, también coordinada por el SIFEM. Las redes de radioaficionados no tienen interoperabilidad con las redes

de telefonía fija y móvil, pero si con las redes HF, VHF y UHF de organismos gubernamentales, de socorro y de las redes de entidades auxiliares de apoyo.

Como última alternativa se cuenta con los servicios satelitales, ésta red de servicios satelitales tiene interoperabilidad con las redes telefónicas fijas y móviles en Argentina.

3.10.5.2 Cobertura de la red de emergencias

Los operadores de las redes telefónicas fijas y móviles¹⁷⁶ (Nextel, Movistar, Claro) cubren más del 85% de las áreas pobladas del país.

Adicionalmente, la red de radioaficionados¹⁷⁷ tienen cubrimiento nacional con sistema de HF y cubrimiento regional y local con redes de VHF en la banda de dos metros (144 a 148 Mhz), en las provincias de: Buenos Aires, Capital Federal, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Rio Negro, Salta, San Juan, San Luis, Santa Cruz, Santa Fe, Santiago Del Estero y Tucumán.

3.10.5.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

Las redes de telefonía fija transportan el tráfico entre los centros de conmutación, mediante enlaces de microondas o fibra óptica, estos a su vez están conectados con los usuarios mediante redes alámbricas de cobre cuando el usuario es cercano y para los que se encuentran alejados se utiliza acceso por radio.

¹⁷⁶COBERTURA de la red de emergencias En: http://ec.europa.eu/echo/files/funding/opportunities/interest_dipeco6_argentina.pdf [Consultada el 18 de Noviembre de 2011].

¹⁷⁷REPETIDORAS ORDENADAS POR PROVINICA. En <http://www.lw8die.santoslugares.com/repetidoras.htm> [Consultada el 18 de Noviembre de 2011].

La telefonía móvil celular en Argentina opera con redes GSM/GPRS/EDGE para terminales portátiles en la mayoría de las cabeceras municipales y cobertura con redes UMTS/HSDPA en las ciudades más importantes del país.

La red de radioaficionados y las redes que hacen parte de CONAMED con redes en HF y VHF con tecnologías análoga y digital.

El Servicio Satelital con tecnología Digital CDMA y posibilidad de utilización de equipos portátiles, de las redes IRIDIUM, GLOBALSTAR e INMARSAT.

3.10.5.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

Las frecuencias utilizadas por las redes de los operadores públicos de telefonía fija y móvil son las mismas de su uso comercial.

Las frecuencias empleadas por las distintas redes para atención de emergencias para radioaficionados no están definidas; se siguen usando las asignadas por la Comisión Nacional de Comunicaciones de Argentina (CNC). Ver tabla 10.

Los proveedores de servicios satelitales como Globalstar ofrecen servicios en la Bandas C y Ka.

3.10.5.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Los operadores de telefonía fijos y móviles suministran servicios de voz, datos, mensajes y video. Además proporcionan localización y transmisión de datos a altas tasas de transferencia. Sobre las redes de HF/VHF se dan servicios de voz, datos a baja velocidad y localización. Ver tabla 8.

Tabla 8. Asignación de frecuencias en Argentina

SERVICIO	FRECUENCIAS DE OPERACIÓN	POTENCIA IRRADIADA
Telefonía celular	SRMC/STM: 869 - 894 MHz (base) 824 - 849 MHz (móvil) PCS: 1850 - 1910 MHz (móvil) 1930 - 1990 MHz (base)	Celdas en zona muy urbanizada: Aprox. 20 W Zona rural: máx. 100 W
HF	Servicio fijo y móvil (en general uso comercial): 2 - 30 MHz Radioaficionados: bandas en los rangos de 14,150 - 7,075; 3,550MHz (propuestas por los clubes de radioaficionados).	Se especifica potencia pico de envolvente (la potencia media está unos 10 dB por debajo) Uso comercial: máx. 160 W Radioafición: máximo 1,5 kW
VHF y UHF	[MHz] 30 - 50 138 - 174 242 - 280 340 - 399 421 - 426 443 - 490	Handies 6 W Móvil 40 W Base 60 W Estos son valores típicos

Fuente: <http://www.cnc.gov.ar/ciudadanos/espectro/atribucion.asp> [Consultada el 18 de Noviembre de 2011].

3.10.5.6 Trayectos cableados

La República Argentina tiene una extensa red de fibra óptica¹⁷⁸ que conecta gran parte de su territorio y permite la interconexión entre los diferentes operadores públicos de telefonía fija y móvil. La red de fibra óptica es usada por los operadores privados para el transporte entre nodos y entre nodos y puntos de acceso, Los sistemas de HF/VHF no hacen uso de los trayectos de cable.

3.10.5.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

Las comunicaciones de emergencia, se soportan como primera opción sobre las redes telefónicas conmutadas fijas y móviles durante las fases de prevención y recuperación. Al existir varios operadores con redes propias se presenta la

¹⁷⁸Fibra óptica en Argentina En <http://www.bandaangosta.com/index.php?topic=1793.0> [Consultado el 18 de Noviembre de 2011].

redundancia de redes o sea que al fallar una red, el tráfico se puede soportar sobre los demás operadores. Estas redes cuentan con las redundancias propias tanto en equipos, como de energía (grupos electrógenos, bancos de baterías, doble fuente externa, etcétera.).

Teniendo en cuenta que en situaciones de emergencia, las redes públicas de telecomunicaciones pueden colapsar, se cuenta con la Red de Emergencia Nacional de la República Argentina (RENRA), basada en tecnología HF conectada y respaldada con un sistema VHF que funciona a partir de equipos repetidores) e independiente de la infraestructura comercial o redes públicas. En lo que concierne a las clases de redundancia propias de esta red HF/VHF, cuenta con respaldo, principalmente en las fuentes de alimentación, disponen con sistemas alternativos como grupos electrógenos, baterías, paneles solares y eólicos.

Otras redes de respaldo son las de comunicaciones militares, sistemas de comunicaciones aeronáuticos, radioaficionados y otras redes del estado o privadas.

La red de radioaficionados es una redundancia de las redes telefónicas fijas y móviles. La red HF y VHF de los radioaficionados tienen redundancia en equipos y sistemas de potencia.

3.10.5.8 Conectividad de la red de emergencias

Las redes de los operadores públicos de telefonía fija y móvil están interconectadas a través de sus centrales de conmutación, con lo cual se tiene total interoperabilidad en todo el sistema de comunicaciones del país.

Las redes de radioaficionados siendo la redundancia de los operadores telefónicos en la RNTE, no tienen conexión directa con estos operadores de telefonía.

3.10.5.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

Los usuarios de las redes de emergencia se pueden clasificar en usuarios operativos, decisorios y de apoyo, llevando esta clasificación al caso de Argentina, se tienen las siguientes clases de usuarios:

- Los usuarios decisorios son los representantes de los organismos públicos nacionales competentes coordinados por el SIFEM.
- Los usuarios operativos sería la Dirección Nacional de Asistencia Crítica (DINACRI) del Ministerio de Desarrollo Social y los organismos provinciales y locales coordinados por el SIFEM.

Los usuarios de apoyo son los que suministran información y logística a los operativos como el Instituto Geográfico Militar, el Servicio Meteorológico Nacional y la Dirección Nacional de Protección Civil.

3.10.5.10 Entidades conectadas

El Gabinete de Emergencias (GADE) es la máxima expresión gubernativa del SIFEM; el GADE está integrado por los siguientes Ministros y Secretarios del Poder Ejecutivo Nacional:

- Ministro del Interior
- Ministro de Defensa
- Ministro de Economía y Obras y Servicios Públicos
- Ministro de Salud
- Secretario de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable
- Secretario de Desarrollo Social.

Las otras entidades son las que hacen parte del SIFEM, denominados “Grupo de Proveedores de Información Primaria” (GPIP), está compuesto por:

- Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Instituto Nacional del Agua (INA)
- Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES)
- Sistema de Información Geográfica del Ejército Argentino
- Instituto Geográfico Militar (IGM)
- Servicio de Hidrografía Naval
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

3.10.5.11 Administración y operación de la red de emergencias

El Gabinete de Emergencias (GADE) tiene como función conducir el SIFEM y coordinar las acciones durante las emergencias.

El SIFEM fue concebido para articular los organismos públicos nacionales competentes y coordinar su accionar con las provincias. La red de telecomunicaciones de emergencia es administrada por el SIFEM.

Ante un evento de emergencia o desastre, el sistema de protección civil se activa cuando una Junta Provincial de Protección Civil solicita un “requerimiento de apoyo federal” (RAF) al Ministerio del Interior, GADE. Dicho sistema de respuesta es coordinado por el Sistema Nacional de Monitoreo de Emergencias y Desastres (CONAMED), que evalúa de forma periódica la información proveniente desde diferentes instituciones con competencia en materia de desastres y brinda la respuesta.

3.11. JAPÓN

3.11.1. Información General

3.11.1.1 Descripción geográfica

Japón es un país insular del este de Asia. Está ubicado entre el océano Pacífico y el mar del Japón, al este de China, Rusia y la península de Corea¹⁷⁹. Japón está formado por cuatro islas principales, que forman el 97% de la superficie total del país, y por otras 6.848 islas menores adyacentes. Japón tiene un área de 374.744 km², con una población de 127 millones de habitantes y una densidad de población de 339 habitantes por km². El área, que incluye a la ciudad capital de Tokio y las prefecturas de sus alrededores, es el área urbana más grande del mundo en términos de población, albergando a más de 30 millones de habitantes.

Está subdividido en 47 prefecturas, agrupadas en 8 regiones; cada prefectura posee numerosos municipios. Hay cuatro tipos de municipios en Japón: ciudades, ciudadelas, villas y barrios especiales, donde sólo el último se encuentra presente en Tokio. La ilustración 35 muestra las regiones en las que se divide Japón.

3.11.1.2 Probabilidades de riesgos de desastres naturales

Japón es un país constantemente perjudicado por desastres naturales¹⁸⁰, como por ejemplo terremotos o tifones; como son factores naturales, no es posible evitarlos y los japoneses aprenden a convivir con estos para así mismo minimizar los daños. Los desastres naturales en Japón pueden ser divididos en desastres causados por movimientos de la corteza terrestre, como temblores, actividad volcánica y tsunami (ondas sísmicas marinas); desastres climáticos debidos a

¹⁷⁹De Japón en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Jap%C3%B3n>[Consultado 18 enero 2011]

¹⁸⁰ Clima de Japón resumido de: <http://www.uy.emb-japan.go.jp/espanol/Info%20Japon/Clima.htm>

[Consultado 18 enero 2011]

cambios en las condiciones del clima por largos periodos, como veranos fríos y sequías; desastres meteorológicos como inundaciones, maremotos ocasionados por cambios continuos de las condiciones climáticas: fuertes vientos y lluvias acompañadas por frentes bajos; y finalmente desastres de tierra tales como avalanchas, derrumbes y erupciones causadas indirecta o directamente por la corteza terrestre, cambios meteorológicos y climáticos, o por las características físicas del terreno.









El clima de Japón es relativamente templado, cada estación cuenta con sus propias características, la temporada de lluvias es a principios del verano (junio-julio) afecta diferentes lugares. El período de tifones ocurre también en el verano, alcanzando su máximo punto en el otoño. Algunas regiones son excepcionalmente vulnerables a tifones y tienen un alto porcentaje de lluvias.

Situadas en la zona volcánica Circum-Pacífica, en las islas japonesas, actualmente existen alrededor de 80 volcanes activos, varios de los cuales han hecho erupción durante los últimos veinte años. Algunos de ellos requieren monitorización cercana para advertir posibles desastres. El Monte Fuji, famoso por su belleza, es también un activo volcán capaz de crear una gran erupción. Estrechamente conectados con los volcanes están los temblores, ya que las islas japonesas se hallan constantemente interactuando con los volcanes y las zonas sísmicas del área Circum-Pacífica. La corteza bajo las islas es extremadamente inestable, registrando Japón más temblores que cualquier otro país en el mundo. Cada año, sólo en el área de Tokio, ocurren alrededor de 40 o 50 temblores detectables por el hombre, mientras que los destructivos ocurren uno cada dos años en algún lugar del país.

Ilustración 35. Regiones de Japón



LEYENDA:

 Región de Chūbu  Región de Chūgoku  Región de Hokkaidō  Región de Kantō  Región de Kinki  Región de Kyūshū  Región de Shikoku  Región de Tōhoku

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Regiones del Jap%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Regiones_del_Jap%C3%B3n) [Consultado 18 enero 2011]

3.11.2. Normatividad nacional

3.11.2.1. Normatividad General¹⁸¹

La normatividad de las telecomunicaciones en Japón, esta regidas principalmente por la Ley 86 de 1984, conocida como Ley de Telecomunicaciones, la cual es la que establece la regulación a la que están sometidas las empresas de telecomunicaciones en el país. También se cuenta con la Orden Ministerial del Ministerio de Correos y Telecomunicaciones N ° 25 del 1 de abril de 1985, modificada en último lugar por la Orden Ministerial del Ministerio de Gestión Pública, Asuntos Internos, Correos y Telecomunicaciones N ° 163 del 11 de diciembre de 2001, mediante la cual se establece el reglamento para la aplicación de la Ley de Telecomunicaciones.

Y por último se encuentra la Ley N ° 27 del 2 de abril de 1991, modificada en último lugar por la Ley Núm. 75 de 27 de junio 2001, ley con el objeto de ... *“contribuir a la formación de una avanzada de la información y la sociedad red de telecomunicaciones, mediante la mejora y la construcción de una infraestructura que facilita el flujo de información, mediante la adopción de medidas para promover la construcción de instalaciones de telecomunicaciones avanzadas, instalaciones para mejorar la fiabilidad y avanzadas instalaciones de radiodifusión de televisión por cable, así como medidas para mejorar las competencias del personal que participan en el trabajo de expertos especificado”*.

3.11.2.2. Normas sobre gestión de emergencias

Los inmensos daños causados por el tifón de Ise-wan en 1959 fue un punto de viraje para la administración de desastres que generó un movimiento para planificar y preparar un sistema integral de administración de desastres, y en 1961 se promulgó la Ley Básica de Medidas contra Desastres. A partir de entonces, el

¹⁸¹ Leyes de Japón en: http://www.isc.meiji.ac.jp/~sumwel_h/links/linkJ04.htm[Consultado 18 enero 2011]

sistema de administración de desastres ha sido mejorado y reforzado después de la ocurrencia de grandes desastres naturales y accidentes.

Las principales normas sobre gestión de desastres se pueden resumir en:

- La Ley Básica de Medidas contra Desastres es la base para la administración de desastres en el país. Los principales contenidos de la Ley son la Definición de jurisdicciones y responsabilidades en la administración de desastres, Sistema y plan de Administración de Desastres, Preparación para los Desastres, Respuesta de Emergencia a los Desastres, Recuperación de los Desastres, Medidas Financieras, Estado de Emergencia
- Ley para Ayuda por Desastres.
- Ley de Medidas Temporales para Subsidiar Proyectos de Recuperación de Agricultura, Industria Maderera, e Instalaciones de Pesca Afectadas por Desastres.
- Ley sobre la Cuota de Gastos del Tesoro Nacional para Proyectos de Ingeniería Civil de Recuperación de Instalaciones Públicas Dañadas debido a Desastres.
- Ley de Medidas Urgentes de Control de Inundaciones y Conservación del Suelo.
- Ley Básica de Medidas contra Desastres del año 1961.
- Ley Sobre Apoyo Financiero Especial para Manejar Desastres Designados como de Extrema Severidad del año 1962.
- Ley de Seguros contra Terremotos del año 1966.
- Ley sobre Financiamiento Especial de Apoyo para Promover la Reubicación para Mitigación de Desastres del año 1972.
- Ley de Mejoras de Refugios en Áreas Vecinas a Volcanes Activos del año 1973.
- Ley Especial de Medidas contra Terremotos de Gran Escala del año 1978.
- Reforma Parcial de la Ley Básica de Medidas contra Desastres de año 1995.

- Reforma Parcial de la Ley Especial de Medidas contra Terremotos de Gran Escala del año 1995.
- Ley de Mejoras de Áreas Densamente Pobladas para la Mitigación de Desastres del año 1997.
- Ley de Medidas Especiales para Desastres Nucleares del año 1999.
- Ley de Medidas contra Desastres por Sedimentos para Áreas Propensas a Desastres por Sedimentos del año 2000.

3.11.3. Atención de emergencias

3.11.3.1 Gestión del Riesgo de Desastres

En Japón se dispone de los siguientes planes:

- El Plan Básico de Administración de Desastres: establece las actividades para cada tipo de plan de administración de desastres, y es la base de las medidas de administración de desastres de la nación. En la disciplina de administración de desastres, este es el plan maestro preparado por el Consejo Central de Administración de Desastres de acuerdo con el artículo 34 de la Ley Básica de Medidas contra Desastres.
- El Plan de Operaciones de Administración de Desastres: este plan es elaborado por las respectivas Organizaciones Administrativas Designadas y las Corporaciones Públicas Designadas siguiendo el Plan Básico de Administración de Desastres.
- El Plan Local de Administración de Desastres: este plan es elaborado por los respectivos consejos regionales y municipales de administración de desastres de acuerdo con las circunstancias locales y al Plan Básico de Administración de Desastres.

Además, durante un desastre de gran escala, el Gobierno puede establecer un Centro para administración de Grandes Desastres (presidido por el Ministro de Estado para Administración de Desastres) o un Centro para Administración Urgente de Desastres (presidido por el Primer Ministro) con infraestructuras de telecomunicaciones móviles y promoción de medidas de emergencia.

Los daños son estimados por el Sistema de Evaluación Temprana utilizando la información recopilada de las organizaciones pertinentes e imágenes del área golpeada por el desastre, suministrada por helicópteros, un ministerio involucrado o agencias como la Agencia Nacional de Policía y Defensa. En caso de desastres de gran escala que excedan la capacidad de respuesta de la Agencia Nacional de Policía, la Agencia de Bomberos y Administración de Desastres y/o los Guarda Costas de Japón, las Fuerzas de Auto-Defensa están disponibles y de acuerdo con la solicitud del gobernador regional pueden ser despachadas para actividades de respuesta de emergencia.

Como parte del gobierno de Japón, la Agencia Meteorológica de Japón (JMA) implementa sus servicios con los siguientes objetivos, de conformidad con la Ley de Creación del Ministerio de Tierra, Infraestructura, Transportes y Turismo (MLIT) y la Ley del Servicio Meteorológico¹⁸²:

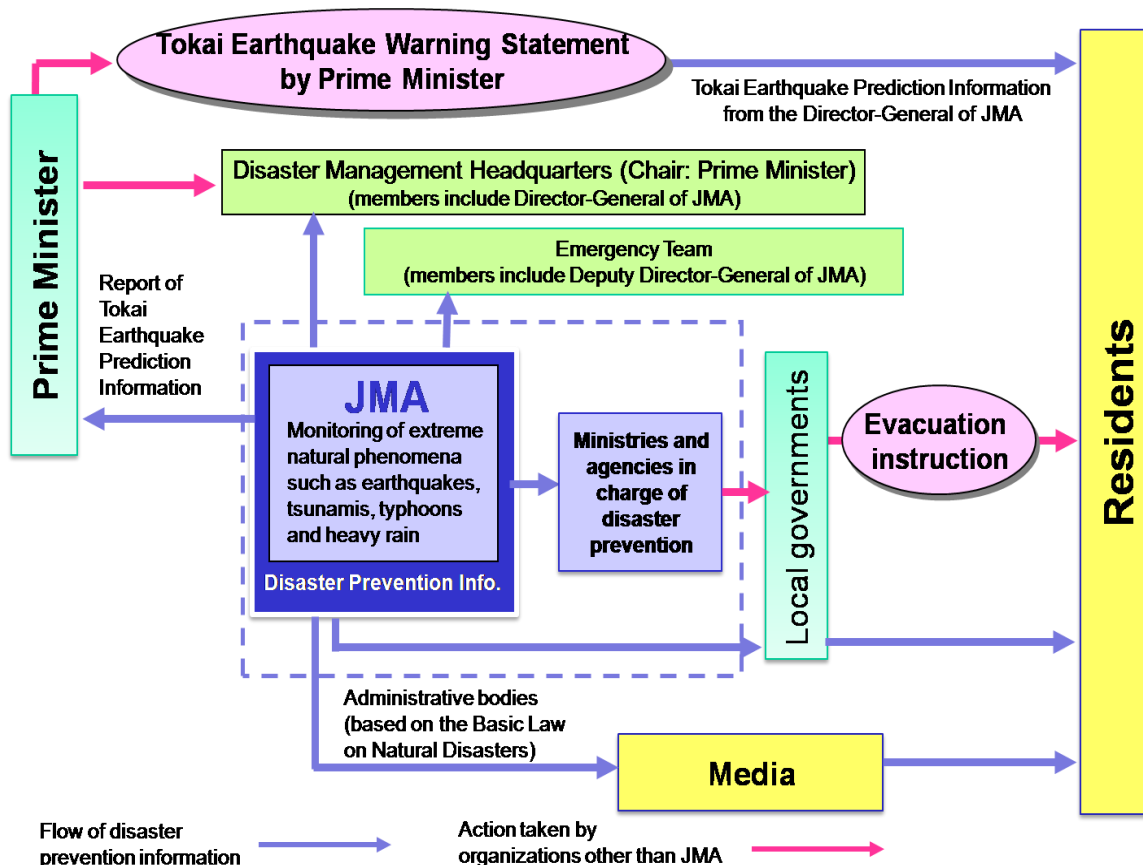
- Prevención y mitigación de desastres naturales
- Seguridad del transporte
- Desarrollo y la prosperidad de la industria
- Mejora del bienestar público.

Se hace especial hincapié en la prevención y mitigación de desastres naturales, ya que Japón es propenso a una variedad de peligros naturales como tifones, lluvias torrenciales y terremotos.

¹⁸² Agencia Meteorológica de Japón en: <http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html> [Consultado 18 enero 2011]

En la ilustración 36 se muestra el flujo de información en el tratamiento de una emergencia.

Ilustración 36. Esquema del flujo de información en el tratamiento de una emergencia.



Fuente: Agencia Meteorológica de Japón en
<http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html> [Consultado 18 enero 2011]

La JMA como se puede observar en la ilustración 40, envía la información de todos sus sistemas al primer ministro así como a los gobiernos locales y a todos los organismos que actúan en respuesta; adicionalmente, dispone de un sistema de alerta integrado al ciudadano, que es la red de comunicaciones de alta velocidad denominado la Red de Información para la Prevención de Desastres (INDIP) a través del cual y utilizando todos los sistemas de comunicación posible informa al ciudadano de acuerdo con el proceso reflejado en la ilustración 37.

Ilustración 37. Flujo de información a los usuarios a través de INDIP

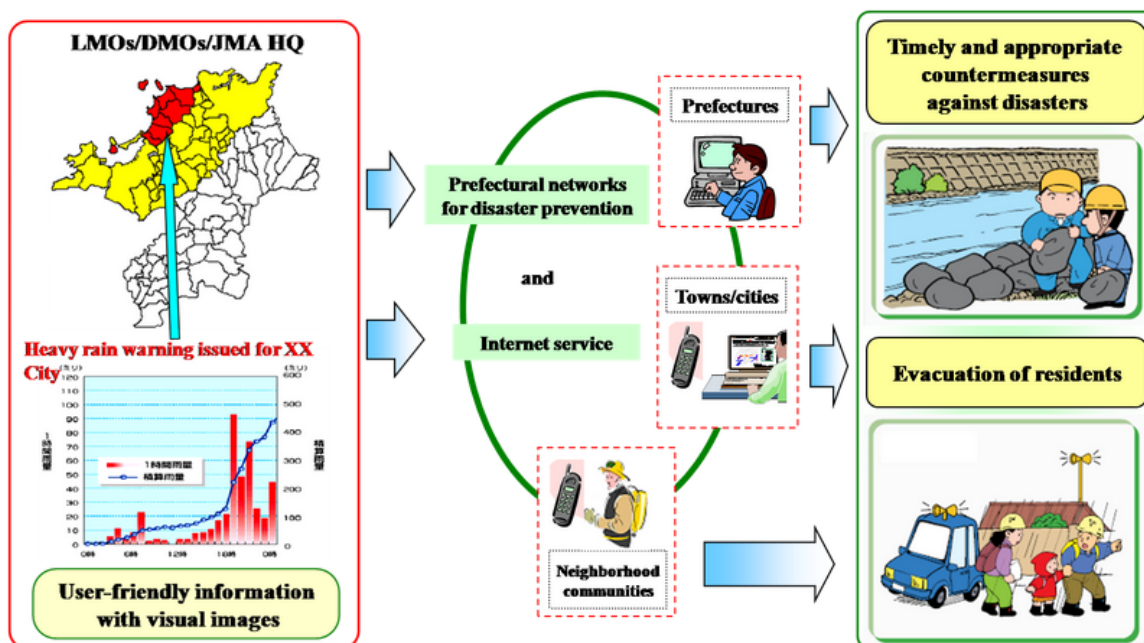


Imagen del flujo de información a los usuarios a través de INDIP

Fuente: Flujo de información para la prevención de desastres de Japón [Consultado 18 enero 2011]

Para monitorear los terremotos, JMA cuenta con una red de observación de movimientos sísmicos compuesta por cerca de 200 sismógrafos. Los datos recogidos se introducen en el Sistema de Observación de Terremotos y Fenómenos (EPOS) en la sede en Tokio y en el Observatorio Meteorológico del Distrito de Osaka, en tiempo real.

Para reducir y mitigar las pérdidas catastróficas causadas por los tsunamis, la provisión inmediata de la información de tsunami para las regiones costeras es esencial.

Cuando ocurre un terremoto, JMA estima la posibilidad de generación de tsunamis a partir de datos de observación sísmica.

3.11.4. Estructura para la atención de emergencias

3.11.4.1 Nacional

En Japón la oficina de atención de desastres depende directamente del gabinete, integrado por todos los ministros. Todas las directrices del ministerio son puestas en prácticas por la Agencia de Manejo de Desastres Naturales e Incendios (FDMA, por sus siglas en inglés) a través de los gobiernos locales, los departamentos de bomberos y las organizaciones voluntarias relacionadas. Dichos entes se encargan de distribuir la información cuando un desastre ocurre de manera jerárquica entre ellos y en forma paralela con los operadores de telecomunicaciones y con las cadenas de difusión de radio y televisión, hasta que llegan a las municipalidades y a los residentes.

3.11.4.2 Internacional

Japón continúa promoviendo activamente la cooperación internacional en el área de administración de desastres. Estableció El Comité Nacional para administración Internacional de Desastres para promover estas actividades y tiene como miembros jefes de sección de muchas agencias y ministerios involucrados.

El Gobierno de Japón promueve actividades de cooperación internacional en cuatro áreas:

- Cooperación técnica, como cursos para especialistas de otros países propensos a los desastres y el envío de especialistas a esos países.
- Concediendo fondos.
- Suministrando préstamos.
- Cooperación multilateral a través de las Naciones Unidas.

Las organizaciones no gubernamentales del país como la Sociedad de la Cruz Roja del Japón, también son activas en esta área; especialmente en términos de asistencia en emergencias de desastres.

Se tienen los siguientes convenios internacionales con los países o entidades que a continuación se relacionan:

- Mongolia, Ministry of Emergency Management: Asesoría técnica a Mongolia en la gestión de emergencias
- Dubai Civil Defence: Cooperación para apoyar la aplicación de número de emergencia en Dubai, intercambio de visitas y operaciones para compartir información sobre los programas en el campo de la gestión de desastres.
- UN International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR): Establecimiento de la Investigación internacional reconocida de la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastre (ONU/EIRD) y el Centro de Formación para el asentamiento urbano de la Educación EIRD.

3.11.5. Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (RNTE)

3.11.5.1 Arquitectura de la red de emergencias

En el Japón existen al menos 4 redes de telecomunicaciones, que junto con las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles y otro tipo de redes especializadas conforman un sólido sistema que garantiza las telecomunicaciones autoridad - autoridad, autoridad-ciudadano y ciudadano – ciudadano:

- Red Central de Radio Comunicaciones para Administración de Desastres
- Red de Radio Comunicaciones de Gobiernos Regionales para la Administración de Desastres

- Red de Radio Comunicaciones de Gobiernos Municipales para la Administración de Desastres
- Red de Radio Comunicaciones para Desastres por Incendio

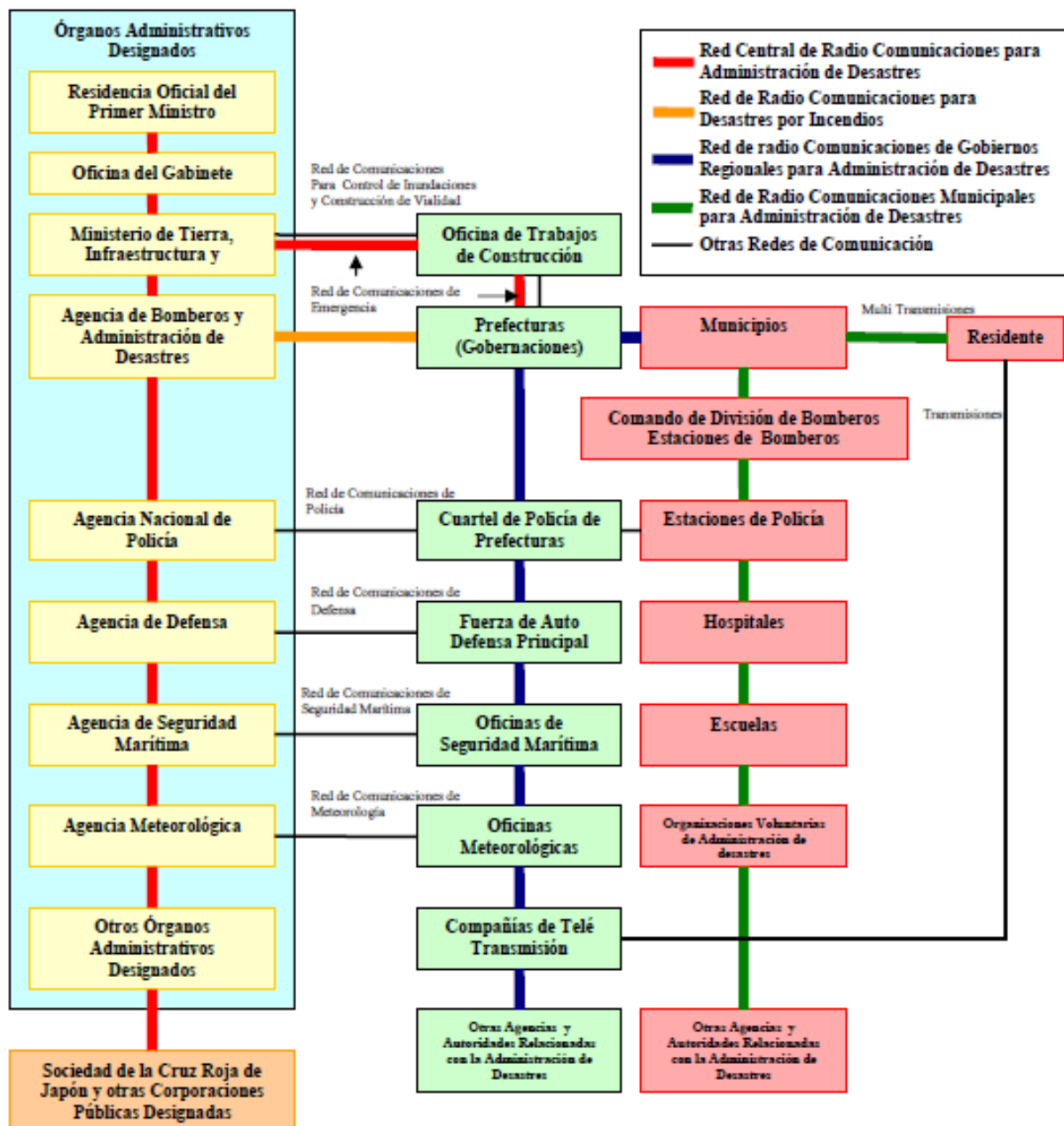
En la ilustración 38 se muestra a que entidades presta servicio cada una de las redes antes relacionadas.

La Red Central de Radio Comunicaciones para Administración de Desastres está compuesto por redes y equipos de diferentes tecnologías, específicamente trunking, HF y VHF; son también utilizados sistemas de fibra óptica y microondas como red de transporte de las redes trunking y redes satelitales. Esta red constituye el primer nivel o núcleo de la comunicación autoridad – autoridad para responder en primera instancia y asegurar la comunicación permanente entre la oficina del primer ministro, los diferentes ministerios, la policía, la defensa, otros organismos y las instituciones de socorro, así mismo las 8 regiones y las 47 prefecturas o gobernaciones del país.

Un segundo nivel garantiza la comunicación de la estructura de cada prefectura con los respectivos municipios existentes. Por último, tercer nivel, las estructuras municipales que se encargan del cubrimiento físico de su territorio; aquí se utilizan todas las tecnologías y se asegura la interoperabilidad con las redes de socorro; en término general los enlaces son de todo tipo de tecnologías primando la de trunking digital.

Igualmente se utilizan en todos los niveles los servicios de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones fijas y móviles.

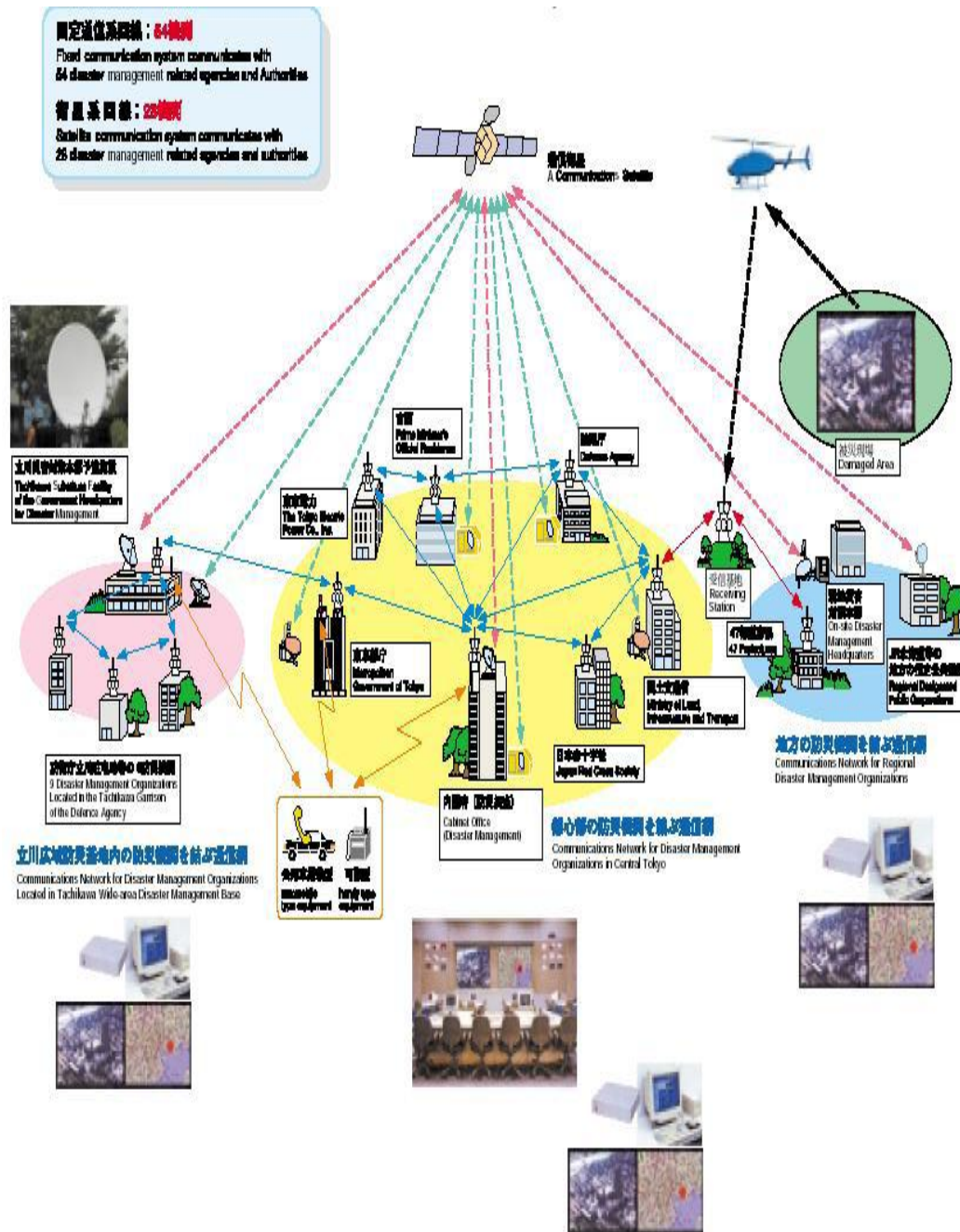
Ilustración 38. Redes de Comunicaciones en la administración de desastres en Japón



Fuente: www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc [Consultado 18 enero 2011]

Además de los diferentes sistemas o niveles descritos, se dispone de un sistema auxiliar apoyado por helicópteros y sistemas satelitales que pueden ser instalados rápidamente en sitios específicos del país. Ver ilustración 39.

Ilustración 39. Sistema satelital atención de desastres en Japón



Fuente: Director General de Administración de Desastres, Oficina de Gabinete, Japón.:
En: http://www.google.com.co/#hl=es&sugexp=lttmoc&cp=36&gs_id=3&xhr=t&q=ADMINISTRACION+DE+DESASTRES+EN+JAPON&pf=p&sclient=psy-ab&site=&source=hp&rlz=1R2ADRA_esCO440&pbx=1&oq=ADMINISTRACION+DE+DESASTRES+EN+JAPON&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=&gs_upl=&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.,cf.osb&fp=2de17992f2974e1&biw=1280&bih=553 [Consultado 18 enero 2011]

3.11.5.2 Cobertura de la red de emergencias

La cobertura del sistema de telecomunicaciones de emergencia, compuesto por las redes descritas anteriormente, es del 100% del territorio; esta situación se garantiza con los tres niveles que garantizan la comunicación autoridad – autoridad. El cubrimiento a nivel municipal se garantiza con las redes propias de los municipios (Red de Radio Comunicaciones de Gobiernos Municipales), lideradas por cada una de las municipalidades.

3.11.5.3 Tecnologías empleadas en la red de emergencias

El sistema de telecomunicaciones de emergencia en sus diferentes niveles emplea todo tipo de tecnologías, podemos encontrar redes HF y VHF digital para situaciones de respuesta, redes de fibra óptica como transporte y acceso, redes trunking digital tipo TETRA principalmente en situaciones de respuesta e integración con redes de telecomunicaciones de otros sectores.

Las redes trunking tipo TETRA (Terrestrial Trunked Radio) son redes trunking digital basadas en un estándar definido por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicación (ETSI en inglés). Este estándar define a la tecnología TETRA como un sistema móvil digital de radio. El funcionamiento de esta tecnología ya fue tratado en detalle en este documento en el país de Corea

Las redes públicas de telecomunicaciones que hacen parte del sistema, poseen diversas tecnologías orientadas principalmente a estructuras NGN, con las tecnologías propias de esta arquitectura.

Respecto a los sistemas satelitales, Japón cuenta con redes satelitales estructuradas con todos sus elementos, se tienen los tres componentes básicos de una red satelital, incluidas las estaciones terrenas, los enlaces (ascendente y descendente) y los transponder satelitales.

3.11.5.4 Bandas de frecuencias utilizadas en la red de emergencias

En el Japón los responsables del espectro asignan las bandas de frecuencia para las diferentes aplicaciones inalámbricas, en general los sistemas satelitales, las redes HF VHF UHF son diseñados con los planes de frecuencias sugeridos por la UIT.

No se dispone de información pública de las frecuencias específicas de las redes de emergencia de Japón.

3.11.5.5 Servicios soportados por la red de emergencias

Los servicios ofrecidos por las diferentes redes soportan video voz y datos, además, servicios de videoconferencia y uso restrictivo, en términos generales se tienen servicios especiales soportados sobre redes trunking digital TETRA:

- *“Llamada Broadcast: Llamada con origen en el centro de control que informa a todos los usuarios de la red.*
- *Llamada individual: Conecta a un usuario de la red con otro usuario, sin que el mensaje llegue al resto del grupo. La llamada es privada.*
- *Llamada de grupo: Conecta a un usuario de la red con un grupo de usuarios. Los grupos pueden ser dinámicos (DGNA).de la red con un grupo de usuarios. Los grupos pueden ser dinámicos (DGNA).*
- *Llamadas de emergencia: Llamadas con el máximo tratamiento prioritario.*
- *Operación en modo directo (DMO): Los usuarios se conectan entre sí sin la intervención de una estación base. Sobre un canal físico se pueden establecer dos llamadas DMO simultáneas.*
- *Llamada full-dúplex: Llamadas de dos vías, similares al de telefonía convencional. El transmisor y el receptor utilizan ambos el canal de subida para hablar y el de bajada para escuchar al mismo tiempo.*

- *Llamada half-dúplex: Llamadas en una sola vía, modo PTT (Push-to-talk). El transmisor utiliza un canal de subida para hablar, mientras el receptor escucha el mensaje en el canal de bajada. Las frecuencias de subida y bajada son diferentes.*
- *Llamada simplex: El transmisor y el receptor utiliza un único canal. Se utiliza en el modo DMO, en donde un usuario transmite y el resto recibe usando ambos una única frecuencia para la comunicación.*
- *Interconexión con PABX: Conecta los equipos de radio a una central para establecer o recibir llamadas de la PSTN.*

Entre los servicios de datos que ofrece el sistema TETRAPOL, se pueden citar los siguientes:

- *Servicios de transmisión de datos: se permite el encapsulado TCP/IP.*
- *Servicio de datos breves: tipo de mensajería similar a los SMS de las redes GSM.*
- *Servicio “paging”: Servicio de localización por radio mensajería.*
- *Transmisión SDS (mensaje de estado): permite el envío de mensajes de estado tales como: “mensaje recibido”, “ambulancia en el lugar”, etc.*
- *Aplicación GPS: Capacidad para transmitir la posición por GPS (Global Positioning System)”.*

3.11.5.6 Trayectos cableados

Japón es el país del mundo más avanzado en tecnología FTTH (Fiber To The Home), por tanto la infraestructura de fibra es fundamental para la aplicación de las tecnologías desarrolladas en las telecomunicaciones de emergencia. Los sistemas de fibra óptica son utilizados principalmente como red de transporte en los sistemas de telecomunicaciones de emergencia trunking digital; el uso de infraestructura de cobre es limitado, sin embargo, la política del gobierno japonés es hacer que en casos de emergencia todo tipo de telecomunicaciones esté al servicio del ciudadano.

3.11.5.7 Clases de redundancia implementadas en la red de emergencias

En el sistema de telecomunicaciones de emergencia, la redundancia es esencial y se refleja en cada uno de los aspectos del sistema, entre otros podemos mencionar:

- Todas las redes actúan como protección de las otras, cuando un ministerio dispone de red propia para sus actividades normales en situaciones de emergencia se vuelve en redundancia. Igualmente las cuatro redes de emergencias relacionadas en el numeral de arquitectura son redundantes entre ellas.
- La alimentación de celdas tanto de operadores públicos como de emergencia tienen autonomía mínima de 48 horas en los sitios donde no hay energía y existen drásticos requisitos de autonomía en energía para dispositivos de comunicaciones portátiles.
- Los sistemas satelitales tienen capacidad de actuar en cualquier punto del país.

3.11.5.8 Conectividad de la red de emergencias

Las redes trunking digital TETRA garantizan conectividad con las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles y entre ellas, y a su vez permiten la conectividad con las redes inalámbricas HF y VHF. Todas las redes utilizadas se encuentran conectadas a las redes públicas existentes garantizando la interoperabilidad e interfuncionalidad entre ellas

3.11.5.9 Clases de usuarios de la red de emergencias

Las redes cuentan con usuarios operativos, de apoyo y decisorios.

- De acuerdo con la estructura de la red, los usuarios decisorios corresponden a la oficina del primer ministro, los diferentes ministerios, la policía, las 8 regiones y las 47 prefecturas o gobernaciones del país, este segmento constituye el primer núcleo de la red autoridad.
- Los usuarios de apoyo están ubicados en cada prefectura con los respectivos municipios existentes y los usuarios operativos corresponden a las estructuras municipales que se encargan del cubrimiento físico de su territorio y donde principalmente actúan en situaciones de respuesta.

Se dispone de una jerarquía que comienza con el primer ministro, pasa por el gabinete, con la administración de desastres, Gobernadores y Alcaldes municipales, de acuerdo al rango se distribuyen las prioridades por jerarquía y nivel.

3.11.5.10 Entidades conectadas

Las entidades que conforman el sistema de emergencia tienen prioridad, estas entidades pueden tener replicas a nivel de región, prefectura y municipio y ellas son:

- Primer Ministro
- Consejo Central de Administración de Desastres
- Órganos Administrativos Designados
- Corporaciones Públicas Designadas
- Gobernadores
- Consejo Regional de Administración de Desastres
- Órganos Locales Administrativos Designados

- Corporaciones Locales Públicas Designadas
- Alcaldes
- Consejo Municipal de Administración de Desastres
- La Oficina del Gabinete y los 24 Ministerios se designan como los “Órganos Administrativos Designados” los cuales son las organizaciones nacionales para la administración de desastres
- Sesenta (60) corporaciones en los campos de transporte, energía eléctrica, gas, etc. Incluyendo Nippon Telegraph and Telephone y Nippon Broadcasting Corporation son designadas como “Corporaciones Públicas Designadas” para administración de desastres.

3.11.5.11 Administración y operación de la red de emergencias

Las redes de telecomunicaciones de emergencia en Japón que hacen parte de los operadores públicos, se someten a la estructura de operación y mantenimiento que estas poseen.

Las redes de los diferentes Ministerios y la de emergencia son manejadas integralmente por el estado, sin embargo se tiende a que cada una de las redes se haga fuerte en un tipo de tecnología. La red Central de Radio Comunicaciones para Administración de Desastres es administrada y operada por la Agencia de Manejo de Desastres Naturales e Incendios (FDMA, por sus siglas en inglés), y las redes regionales y municipales son operadas por las respectivas autoridades regionales y locales, que tienen la responsabilidad de sus redes respectivas, desde su instalación, hasta la operación de las mismas.

En resumen la operación y mantenimiento es potestad de cada operador de la red y se maneja con personal propio.

4. CUADRO DE COMPARACIÓN MEJORES PRÁCTICAS

4.1 ARQUITECTURA DE LA RED EMERGENCIA

ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
Existen cuatro redes: Red SIRDEE, es la principal; Red Radio de Mando (REMAN), red REMER, es la de radioaficionados y la Red RECOSAT, es la red satelital backup de SIRDEE. La red SIRDEE garantiza las comunicaciones a las comunidades, las provincias y facilitan la conectividad con los municipios.	Existen cuatro redes la operativa, institucional, de monitoreo y la de urgencias médicas. La red principal para atender la emergencia es la red operativa. La red operativa posee un centro de gestión centralizado. Las estaciones repetidoras son fijas, los equipos terminales son portátiles.	Las comunicaciones de emergencia son las redes públicas conmutadas fija y celular y la red SHARES HF que actúa cuando se daña o se interrumpe la red pública. Todas las funcionalidades de las redes públicas al alcance de la red de emergencia.	Red de Radio - comunicación Interinstitucional CONRED. La arquitectura de la red corresponde a la distribución Regional del país para las Repetidoras y sus bases de radio. La red CONRED tiene bases de radio (VHF) en los 22 departamentos del país, 250 estaciones de radio y 6 sistemas de repetición o enlace.	Existen dos redes: Una conformada por los operadores públicos y otra es la Red de Emergencia Nacional de Radioaficionados (RENER). Arquitecturas propias de las redes públicas. La red de radioaficionados es transportable.	La red de comunicaciones de emergencia la conforman los operadores públicos y la red de radioaficionados. Arquitectura de red pública de telefonía fija y móvil y la configuración de la red de radioaficionados. La red pública fija y móvil tiene los servicios de voz y datos. La red de radioaficionados es transportable.	RNE (Radio Nacional de Emergencias; Radioaficionados) y Cuatro sub-redes de monitoreo. La arquitectura de la red corresponde a la distribución Regional del país. La RNE tiene 51 repetidores de VHF por todo el país, 7 estaciones coordinadoras HF en Banda de 40m y 7 estaciones coordinadoras HF en banda de 80m.	Red Nacional Troncal de Telecomunicaciones VHF/HF Red Nacional Satelital Red del Ejército Chileno Red de Radioaficionados.	La Red de radio Gubernamental (GRN) es la Red de Telecomunicaciones del NEMA (Agencia Nacional de manejo de emergencias), tres subredes de monitoreo. La Red coordinada desde la oficina principal de la NEMA con repetidoras en todas las provincias y las redes Públicas (Arquitectura NGN). Red con Terminales móviles.	Existen tres redes: Una soportada en la infraestructura de los operadores públicos, Red especial de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia (RECSE); y la Red de servicios satelitales (REDSAT); y los radioaficionados. La RECSE tiene acceso de red telefónica fija y móvil celular pública. La red satelital es móvil. La red de HF es transportable.	Existen 4 redes de telecomunicaciones, que junto con las redes públicas y redes especializadas conforman un sistema que garantiza las telecomunicaciones autoridades - autoridad. Se encuentran redes satelitales móviles, servicios móviles a través de helicópteros

4.2 COBERTURA DE LA RED DE EMERGENCIA

ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
<p>La red SIRDEE cubre el 97% de la población</p> <p>La red RECOSA T llega hasta capitales de provincias .</p> <p>Las redes de alerta temprana se concentran en sitios específicos.</p>	<p>La cobertura de la RNTE es del 95 % de la población</p> <p>La infraestructura se concentra en las zonas más riesgosas y de características similares.</p>	<p>La cobertura de toda la red está dada por la capacidad de los operadores públicos de telefonía fija y celular, que alcanza aproximadamente un 95% de Puerto Rico.</p> <p>La cobertura de la red Share HF garantizan una cobertura del 100% del territorio puertorriqueño.</p>	<p>Cobertura Nacional con una cobertura topográfica del 90 % del país.</p> <p>La infraestructura se concentra en las zonas de mayor riesgo.</p>	<p>La red de telefonía fija y móvil celular cubre el 90% de las áreas pobladas.</p> <p>La RENER por tener una red de HF, cubre los sitios aislados no cubiertos por los operadores de telecomunicaciones.</p>	<p>Los operadores cubren el 85% del territorio poblado y los Radioaficionados con cubrimiento nacional en HF y repetidoras de VHF en todas las provincias.</p>	<p>La red de los operadores fijos y móviles; los radioaficionados y teléfonos Satelitales logran cubrimiento nacional.</p> <p>Estas redes tienen mayor cobertura en la costa pacífica y junto a volcanes potencialmente activos</p>	<p>La red de emergencia HF / VHF de la ONEMI tiene cobertura en todas las provincias y municipios en los cuales hay asentamientos humanos, desde el punto de vista geográfico, el cubrimiento de la red de emergencia de ONEMI es del 65% de la geografía Chilena.</p> <p>La telefonía móvil tiene al país conectado en un 60 %.</p>	<p>La Red Institucional tiene cobertura nacional igual a la de las Redes públicas fijas y móviles con una cobertura del 95%; y la cobertura del sistema Satelital del 100%.</p> <p>La Red cuenta con repetidoras repartidas en las provincias; con interconectividad total con las demás agencias involucradas a Nivel Nacional, Provincial y Local.</p>	<p>La RECSE cubre el 85% de las zonas pobladas.</p> <p>La red satelital es de cubrimiento nacional</p> <p>La red de HF cubre toda la nación.</p> <p>La RECSE no cubre 273 de los 1834 distritos. Las redes públicas concentran su infraestructura en las zonas pobladas. Las redes satelital y de HF cubren todo el territorio nacional.</p>	<p>El cubrimiento del país es total o sea el 100%, tanto el área física como las zonas pobladas. El cubrimiento a nivel municipal se garantiza con las redes propias de los municipios (Red de Radio Comunicaciones de Gobiernos Municipales), lideradas por cada una de las municipalidades.</p>

4.3 TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN LA RED DE EMERGENCIAS

CRITERIOS	ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
Redes de VHF/UHF/HF	la red de radioaficionados REMER analoga y digital y los equipos terminales de la red SIRDEE que son digitales.	Utiliza la red HF/VHF analoga	La red SHARES HF digital	HF y VHF son redes Análogas y Digitales	La RENER tiene <u>sistemas</u> de HF para operar a nivel nacional y de VHF/UHF a nivel regional, en todos los casos se presenta diversidad de tecnología digital y analoga.	Los Radioaficionados con redes en HF y VHF analoga y Digital.	La red Operativa de la Red Nacional de Emergencia (RNE) de los Radioaficionados en HF/VHF con redes Análogas y Digitales	Terrestres, inalámbricas. Las redes de VHF, HF son de tecnología analoga/digital. Canales de separación de 12,5 Khz.	La red GRN tiene radios con tecnologías analoga y digital en VHF y UHF; algunos elementos de la NEMA cuenta con TDMA de dos vías.	Red de HF/VHF/UHF, utilizada como apoyo en respuesta; con redes Análogas y Digitales.	Posee redes VHF y HF digital
trunking digital	La estructura de la red SIRDEE, la conmutación se basa en TETRAPOL. Tecnología Digital	N/A	N/A	N/A	N/A.	La red FEDERCOM de la Policía	N/A	La ONEMI tiene el respaldo de la red P 25, que utiliza Carabineros, red trunking digital	Cuenta con su Red nacional de Radio Gubernamental (GRN, Government Radio Network). TETRAPOL de la Policía; en UHF.	N/A	existe la tecnologia trunking digital TETRA
Satelital	La red RECOSAT Tecnología digital con modulación en FM, en PSK o en QAM	La red soporte del ICE, Los servicios satelitales utilizan tecnología VSAT (Very Small Aperture Terminal).	N/A	Telefonía satelital con Tecnología digital	N/A.	La tecnología satelital es utilizada por la Presidencia, las fuerzas militares y las emergencias sanitarias	Tecnología digital en Bandas C y Ka.	La red satelital digital	Koreasat y COMS con tecnología digital en las Bandas Ku y Ka.	Red con telefono de GlobalStar de tecnología digital CDMA.	Existen diversas redes satelitales entre publicas y privadas

4.4 BANDAS DE FRECUENCIAS UTILIZADAS EN LA RED DE EMERGENCIAS

CRITERIOS	ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPÓN
FRECUENCIAS DE VHF	146 Mhz	En la banda de dos metros usa el rango de los 138 a 143 Mhz.	162 Mhz para radio aficionados	CONRED utiliza la banda VHF Rango 144 a 174 Mhz.	La RENER opera sus redes de VHF en las bandas asignadas al servicio de radioaficionados	Los radioaficionados en los rangos de 14,150 a 7,075 Mhz y 3,550MHz (propuestas por los clubes de radioaficionados).	RNE: 6m 50040Khz; 2metros 144500Khz. En terminales remotas y desde estaciones de monitoreo.	En la banda de dos metros usa el rango de 151 a 155Mhz.	En algunas repetidoras y bases de la GRN existen algunos equipos en VHF en 27.821 Mhz, pero principalmente en comunicaciones militares.	Bandas internacionales asignadas al servicio de radioaficionados	No se dispone de información pública de las frecuencias específicas de las redes de emergencia de Japón.
FRECUENCIAS DE UHF	380Mhz - 400 Mhz	En 900 y 400 Mhz para lograr interconectividad entre los nodos principales de la red; operan en el rango de los 912 a 918 Mhz. La banda de 400 Mhz utiliza los rangos de 422 a 429 Mhz.	Información no disponible	En estudios su asignación.	La RENER opera sus redes de UHF en las bandas asignadas al servicio de radioaficionados	UHF bandas del servicio de radioaficionados	No	La red trunking digital P25 de los carabineros opera en la banda de 860 MHz.	La banda de 810 Mhz (806-811Mhz / 851-856Mhz) asignada a sistema Digital Trunking de la GRN (D-TRS).		No se dispone de información pública de las frecuencias específicas de las redes de emergencia
FRECUENCIAS SATELITALES	Segmento espacial: - 1Mhz de ancho de banda dentro del transpondedor 17-A del satélite HISPASAT 1A (30° Oeste).	o 1530-1544Mhz o 1610-1621,35Mhz o 1617,775-1625,5Mhz o 1626,5-1660,5Mhz	N/A	No hay información	N/A	Bandas C, Ku	Bandas C, Ku, Ka	No hay datos disponibles por cuanto La Red de Comunicaciones Via Satélite en Emergencia, está basada principalmente en el servicio que prestan las compañías Transnacionales.	Bandas K y Ka, para Koreasat3 y COMS.	Banda L utilizada por GlobalStar	No se dispone de información pública de las frecuencias específicas de las redes de emergencia de Japón.
FRECUENCIAS DE RADIO AFICIONADOS	Remer en HF: banda de 80m Mod. Usb 3.802,5khz; banda de 40m Mod. Usb 6.991'5 Khz; banda de 20m Mod. Usb 13.987'0 Khz.	Las asignadas por el ente regulador	La red nacional de emisoras NOAA emite frecuencias en la banda de 162.400, a 162.550Mhz	CRAG en 147Mhz a nivel nacional.	A nivel nacional e internacional opera en bandas de 20, 40 y 80 Metros	A nivel nacional bandas de 2m, 20m, 40m y 80 metros.	La RNE en la banda 80m - 3680 Khz; banda 40m 7020Khz; 20m 14040Khz; 15m 21060Khz.	2m VHF (144-148MHz), En Onda Corta HF pueden operar en 20/40/80ms y hasta 30 MHz en las Bandas Gubernamentales en caso de Emergencia.	Los radioaficionados en 50MHz (6m), 144 Mhz (2m); 430-440MHz: conocida como banda de 433MHz.	Bandas de 20, 40 y 80 Metros asignadas al servicio de radioaficionados	Los radioaficionados operan las bandas de 7 MHz, 144 MHz y 430 MHz,

4.5 SERVICIOS SOPORTADOS POR LA RED DE EMERGENCIAS

ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
<p>SIRDEE: Voz, datos, y servicios especiales.</p> <p>RECOSA T: voz, y datos.</p> <p>REMER: voz</p>	<p>La infraestructura de la red permite comunicaciones de voz y datos limitados</p>	<p>Sobre la red se prestan servicios de voz, video, datos, especiales y valor agregado. Sobre SHARES se presta voz, datos y video a baja velocidad</p>	<p>Sobre la red se prestan servicios de voz y mensajes. Sobre los operadores fijos y móviles se presta voz, datos y video.</p>	<p>Voz, Datos, video y servicios de valor agregado en las redes públicas de telecomunicaciones, en el caso de la red RENER voz, localización y también transmisión de datos de baja velocidad.</p>	<p>Voz, Datos, video y valor agregado</p>	<p>Sobre la red se prestan servicios de voz y datos. Sobre los operadores fijos y móviles se presta voz, datos y video.</p>	<p>La infraestructura de la red HF/VHF permite comunicaciones de voz y datos limitados. La red satelital permite voz de IP, datos, video, través de Internet</p>	<p>GRN con servicios de voz, mensajes y datos.</p>	<p>Red RECS E presta servicio de voz y datos</p>	<p>Los servicios ofrecidos por las diferentes redes soportan video voz y datos, además, servicios de videoconferencia y uso restrictivo, en términos generales se tienen servicios especiales soportados sobre redes trunking digital TETRA.</p>

4.6 TRAYECTOS CABLEADOS

ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
La red SIRDEE (TETRAPOL) con tramos en cobre y fibra entre sus BSC y de estos hacia varias BS ubicadas en localidades grandes y medianas.	La red de telecomunicaciones de emergencia de la CNE utiliza la infraestructura de fibra óptica del ICE, como medio de transporte para interconectar puntos de la red	Los operadores de telefonía fija y móvil. Puerto Rico tiene una conectividad de Fibra Óptica que cubre todo el territorio nacional	Operadores públicos con tramos de cobre y fibra óptica por todo el país.	Los operadores públicos utilizan los trayectos cableados para transporte entre nodos Se dispone de una amplia red de fibra óptica que conecta las ciudades donde se concentra la población.	Los operadores públicos utilizan los trayectos cableados en fibra óptica para transporte y acceso. Las capitales y ciudades intermedias están conectadas por una extensa red de fibra óptica	Las redes públicas cubren gran parte de su territorio en cobre; la fibra óptica ha tenido gran despliegue.	Las redes VHF/HF de radioaficionados de Chile, utilizan las redes de fibra óptica para comunicación instalando el programa Echolink de internet que permite a los radioaficionados comunicarse con otros utilizando la tecnología voz sobre IP	Las redes públicas cubren el 95% de la población; es el país con mayor penetración de banda ancha en el mundo. Gran impulso a la fibra óptica. La GRN tiene su conexión entre BSC y Centrales en fibra óptica preferentemente e aunque también usa microondas, logrando cobertura en todo el territorio.	Los operadores públicos utilizan los trayectos cableados con fibra óptica para las capas de transporte y acceso	Los sistemas de fibra óptica son utilizados principalmente como red de transporte en los sistemas de telecomunicaciones de emergencia trunking digital;

4.7 CLASES DE REDUNDANCIA IMPLEMENTADAS EN LA RED DE EMERGENCIAS

ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
<p>RECOSAT: Red satelital backup de SIRDEE</p> <p>La red de SIRDEE se soporta sobre la infraestructura de diferentes operadores de telecomunicaciones. Redundancia con la Unidad Militar de Emergencia (UME) y apoyo de la red REMER de los radioaficionados.</p>	<p>No hay red completa permanente que sirva de backup. Estas actividades se apoyan con el ICE</p> <p>VHF cuenta con equipos y energía de respaldo eléctrica (grupos electrógenos, bancos de baterías, doble fuente externa, etcétera.).</p>	<p>La red SHARES HF, actúa como backup en cualquier punto específico</p> <p>Goza de las redundancias que tienen los operadores de telefonía pública fija y celular</p>	<p>Las redes redundantes son la CRAG: Club de Radioaficionados de Guatemala; Bomberos y la Cruz Roja.</p> <p>Los operadores públicos fijos y móviles en las centrales de conmutación.</p>	<p>La red de radioaficionados es backup de la red pública y actúa como complemento en los lugares no cubiertos por los sistemas telefónicos</p> <p>La redundancia es la normal de una red pública, complementada por la interconectividad entre los operadores</p>	<p>Redundancia de los operadores del servicio público de comunicaciones. Interconexión de las diferentes redes que se respaldan entre sí.</p> <p>La red de radioaficionados complementa y reemplaza las redes telefónicas fijas y móviles.</p>	<p>La R.N.E. colabora con la Sinaproc e interopera con redes de socorro y de las fuerzas militares.</p> <p>Algunos nodos de institución es adscritas tales como RTC, Televisa, Telmex, SCT, PFP, etc.</p>	<p>Las redes tanto alámbricas como inalámbricas para las emergencias operan y se complementan</p> <p>La red de radioaficionados puede actuar en forma paralela a la red inalámbrica de la ONEMI, de la misma manera las redes de las FF.MM. Defensa Civil Chilena y la Cruz Roja Chilena operan en paralelo en caso de emergencia</p>	<p>La red GRN se complementa con la Academia Nacional de Servicio de Bomberos y el Servicio Nacional de Rescate 119 y tiene como respaldo los satélites y los radioaficionados.</p> <p>Algunas centrales tienen respaldo de sus enlaces troncales mediante fibra óptica y microondas</p>	<p>La RECSE tiene como respaldo la REDSAT y las redes de los organismos de socorro</p> <p>Las redes públicas con redundancia de equipos, energía y rutas alternas. Redes de HF/VHF/UHF con equipos de reserva.</p>	<p>En Japón existen redes que actúan de backup de otras redes</p> <p>Existe redundancia a nivel de fibra en redes de transporte, a nivel de acceso existe fibra y cobre. Los sistemas satelitales tienen capacidad de actuar en cualquier punto del país.</p>

4.8 CONECTIVIDAD DE LA RED DE EMERGENCIAS

ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
<p>Existe total interoperabilidad entre todas las redes; esto se facilita a través de la red SIRDEE.</p> <p>La red SIRDEE tiene posibilidad de conectividad con todas las redes públicas y privadas existentes</p>	<p>Al hacer uso de la misma infraestructura, se garantiza la interoperabilidad.</p> <p>La conectividad con las redes públicas y privadas es limitada</p>	<p>Garantizada con la utilización de las redes públicas, La red SHARE HF no tiene conectividad con la red pública básica conmutada y móvil.</p>	<p>Interoperabilidad entre redes de monitoreo</p>	<p>La red pública garantiza la conectividad. Los sistemas de HF/VHF/UHF no tienen conectividad directa con las redes públicas</p>	<p>Los operadores de servicios públicos están interconectados y esto garantiza la interoperabilidad. La red de los radioaficionados es interoperable con las redes del sistema de emergencias.</p> <p>La red de los radioaficionados es independiente.</p>	<p>La RNE interopera con autoridades de Protección Civil Municipales y Estatales, Civiles y Militares en el área de su competencia.</p>	<p>Todas las subredes del sistema tienen conectividad entre sí y con el resto de redes que participan en la atención de emergencias, como las redes del ejército, carabineros y el cuerpo de bomberos.</p> <p>La red de emergencia no tiene conectividad con las redes públicas de telecomunicaciones del país.</p>	<p>La GRN interopera con la Policía y Bomberos. se conecta con las redes públicas de telecomunicaciones</p>	<p>Entre la RECSE con interconectividad entre los operadores de telefonía que la componen; la REDSAT también tiene conectividad con los operadores de telefonía.</p>	<p>Las redes trunking digital TETRA garantizan conectividad con las redes públicas de telecomunicaciones fijas y móviles y entre ellas, y a su vez permiten la conectividad con las redes inalámbricas HF y VHF.</p>

4.9 CLASES DE USUARIOS DE LA RED DE EMERGENCIAS

ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTIN A	MÉXICO	CHILE	COREA	PERÚ	JAPON
usuarios decisorios son las Entidades del sistema de protección civil de emergencia, los usuarios operativos las organizaciones pertenecientes al Ministerio del Interior, o sea, la Guardia Civil y Policía Nacional y de apoyo se tendría el Cuerpo de bomberos, los radioaficionados y demás entidades que forman parte de las redes de apoyo.	Usuarios decisorios son la CNE y los comités regionales, locales y comunales, los usuarios operativos serían los miembros del Centro de Operaciones de Emergencias (COE) y de apoyo los comités asesores técnicos, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Departamento de Sismología y Vulcanología de las y otros más que sirven de apoyo para la atención de emergencias.	Los usuarios decisorios son la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres (AEMEAD). Los usuarios operativos serían las llamadas agencias primarias de respuesta. Los usuarios de apoyo son las denominadas Agencias de Apoyo de Emergencia (ESF) de la AEMEAD	Los delegados de los distintos organismos que comprenden CONRED y los operadores de radiocomunicación del INSIVUMEH, Bomberos Nacionales y Municipales. Por la red Interinstitucional se comunican: los usuarios de INSIVUMEH, Cruz Roja, Bomberos, Policía y el Ejército.	Los usuarios decisorios son los miembros de la Secretaría de Defensa Civil, DC estatal (CEDEC) y municipal (COMDEC) Los usuarios operativos: los bomberos militares la policía militar, la Cruz Roja brasileña. Los usuarios de apoyo son los organismos de apoyo del Sistema Nacional de Defensa Civil	Hay priorización de usuarios. Los usuarios operativos son los delegados de las entidades que hacen parte del CONAMED, los usuarios de apoyo son los operarios de las entidades de monitoreo, los organismos de socorro y entidades auxiliares; y los decisorios son los directivos del GADE y CONAMED.	Presidencia, ministerios, Dirección General de Protección Civil, la Dirección General del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y sus entidades de monitoreo, unidades internas de protección civil. Bomberos, Cruz Roja, Fuerzas militares, Policía, el sector financiero, grupos voluntarios y comunitarios	Los usuarios decisorios son los representantes de los comités de protección civil a todos los niveles. Los usuarios operativos serían los usuarios de los comités de operaciones de emergencia en los niveles nacional, regional, provincial y de comuna. Los usuarios de apoyo son los usuarios que intervienen directamente en la atención de emergencias	La Oficina Central de medidas de seguridad de Desastres (CDSCH), tiene comunicación directa con despachos ministeriales y los jefes de los organismos involucrados en los procesos de atención de emergencias Coordinadores de las organizaciones asociadas y del KIRAMS.	Los usuarios operativos son los operarios de los conmutadores de los Operadores de telecomunicaciones fijas y móviles, los delegados de Defensa Civil y los delegados de gobiernos regionales y municipales. Los usuarios de apoyo son los delegados de los organismos de socorro, de la fuerza pública, grupos voluntarios. Los usuarios decisorios son el Presidente de la República, el Vicepresidente de la República; el presidente del Consejo de Ministros; el secretario General del Consejo de Ministros.	Los usuarios son los empleados del gobierno con prioridades de acuerdo con el cuadro de mando. Existen 60 entidades colaboradoras con accesos a nivel nacional, de prefectura y municipal

4.10 ENTIDADES CONECTADAS

CRITERIOS	ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MEXICO	CHILE	KOREA	PERU	JAPON
Administración responsable del manejo de desastres	El DGPCE coordina sus actividades con el centro de control de comunidad autónomas (CCAA), el centro de control de provincia (CECOP) y los centros de control de los municipios (CECOPAL).	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos CNE	La Aemead de Puerto Rico es la encargada de coordinar todos los recursos gubernamentales y responsable de proveer de forma rápida y efectiva los servicios antes, durante y después de situaciones de emergencia	CONRED	El Sistema Nacional de Defensa Civil SINDEC	El Gabinete de Emergencias (GADE) y el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM)	la estructura organica de Sinaproc.	Corresponde al Ministerio del Interior, mediante su servicio especializado ONEMI (Oficina Nacional de Emergencia Ministerio del Interior) a través de las Intendencias Regionales –OREMI (Oficina Regional de Emergencia).	La red GNR de la Agencia de Manejo de Emergencias Nacionales (NEMA)	El INDICE Instituto Nacional de Defensa Civil	La oficina responsable esta a nivel de gabinete de atención de desastres
redes de telecomunicaciones organismos nacionales que apoyan emergencias	Cruz roja de España, Cuerpo de bomberos	Cruz Roja de Costa Rica, ICE, Ministerio de seguridad Pública	Policía, Guardia Nacional, AEE, Departamento Recursos Naturales y Ambientales, Autoridad Puertos, Comisión Federal Comunicaciones, Bomberos, AEMEAD, Depto. Agricultura, FEMA, Patrulla Aérea Civil .	Cruz Roja, Policía, INSIVUMEH. Municipios	Redes de organización de Socorro y de seguridad	Redes de los organismos de Socorro y Seguridad	Cruz Roja. Policía, Bomberos.	Instituto Sismológico de la Universidad de Chile, SERNAGEOMIN, SHOA (Armada), Gobernaciones Marítimas, Dirección de Aeronáutica Civil y Servicios de Seguridad Pública.	Instituto de Gestión de Desastres Nacionales (NDMI), Academia Nacional de Servicio de Bomberos, Servicio Nacional de Rescate 119, Red de Desastres de Seguridad de Corea (KDSN), Grupos entrenados de Ciudadanos Activos en Desastres (CCAD, Citizen Corps Active in Disaster) y el KIRAMS.	Cruz Roja, Bomberos	Cruz Roja, Bomberos, grupos de ciudadanos

4.11 ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED DE EMERGENCIAS

CRITERIOS	ESPAÑA	COSTA RICA	PUERTO RICO	GUATEMALA	BRASIL	ARGENTINA	MEXICO	CHILE	KOREA	PERU	JAPON
Centros de gestión y alcance	Gestión centralizada, responde a la tecnología tetrapol involucrada en SIRDEE	Tiene un solo centro de gestión denominado base 0.	Se aplica gestión sobre la red telefónica pública conmutada (TSP servicio prioritario de telecomunicaciones) La red radio shares de HF es administrada por el Sistema de Comunicación Nacional (NCS) de Estados Unidos.	Uno en Ciudad de Guatemala y oficinas a Nivel municipal.	Las redes públicas tienen su centro de gestión	Cada operador tiene su centro de gestión	Sinaproc	es administrada por la ONEMI dependiente del Ministerio del Interior, y la responsable de la operatividad de la red.	La GRN de NEMA tiene 7 centros de gestión y despacho en las ciudades mas importantes del país	Los centros de gestión de cada una de las redes de los operadores que conforman la RECSE y centro de gestión de red GlobalStar	La red Central de Radio Comunicaciones es administrada y operada por la Agencia de Manejo de Desastres Naturales e Incendios, y las redes regionales y municipales son operadas por las respectivas autoridades regionales y locales.
Mantenimiento preventivo y correctivo de las redes	La red básica con personal propio, con respecto a equipos terminales existen diferentes esquemas principalmente modelados por cada una de las entidades que hacen parte del sistema.	El mantenimiento lo hace personal directo de la CNE, sin embargo, recibe el apoyo ciudadano en las regiones apartadas	las redes o sistemas de alerta temprana intervienen en el monitoreo y aplica en el mantenimiento preventivo, los operadores de telecomunicaciones cuentan con personal especializado para estos casos.	Si, CONRED	La responsabilidad es de cada operador y de la RENER es el SINDEC	Es responsabilidad de cada operador mantener operativa su red. La red de radioaficionados es responsabilidad propia.	Sinaproc; y la red Radioaficionados por la FMRE.	Cada uno de los organismos perteneciente al sistema de emergencias es el responsable del mantenimiento tanto preventivo como correctivo de sus redes	La GRN de NEMA.	El mantenimiento preventivo y correctivo es responsabilidad de los operadores del servicio público de comunicaciones. El mantenimiento correctivo y preventivo de la red GlobalStar se contrata con el operador del sistema	El mantenimiento preventivo y correctivo es responsabilidad de los operadores del servicio público en el caso de las redes propias son las mismas instituciones quienes integralmente lo hacen
Recurso humano y disponibilidad para la operación	Dispone de una estructura operacional, que integralmente actúa sobre el sistema SIRDEE y la red recosat, y para la red REMER, el estado facilita mediante normas esta actividad	Tiene recurso humano propio	El operador asume la operación	Operarios de la Red de Radiocomunicación Interinstitucional en su centro de control y a nivel local la entidad municipal encargada.	La organización operativa de cada operador	Cada operador tiene su organización para la operación de su red	Operarios del Cenapred (Dependencia coordinadora de Sinaproc)	El CAT está disponible los 365 días al año y 24 horas al día. La operación del C.A.T es flexible en el uso de recursos humanos y materiales y depende de la evolución de factores externos dinámicos, la definición de su más adecuada configuración en el tiempo.	NEMA cuenta en la SDCH con una plantilla de 31 personas, con personal de la Oficina Meteorológica, Agencia Nacional de Policía, la corporación de Recursos de agua de Corea, y la Energía Hidroeléctrica & nuclear de Corea.	La operación del sistema telefonico fijo, celular y satelital es responsabilidad del usuario. La red de HF es operada por la Defensa Civil	Tiene recurso humano propio

5. BIBLIOGRAFIA

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2.005). Manual sobre telecomunicaciones de emergencia. Ginebra. Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Unidad de Evaluación de Desastres de la CEPAL. (2.010). Terremoto en Chile. Santiago de Chile. Naciones unidas, Cepal.

<http://www.eclac.org/desastres/noticias/noticias/1/40941/2010-193-Terremoto-Rev1.pdf>

Colegio de Ingenieros de Chile A.G. (2.010). Telecomunicaciones en terremoto 2010. Colegio de Ingenieros de Chile A.G.

http://www.ingenieros.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=441&Itemid=451

América economía tecno. (2.011). 27/F en Chile: el día en que las comunicaciones fallaron. América economía. <http://tecno.americaeconomia.com/noticias/27f-en-chile-el-dia-en-que-las-comunicaciones-fallaron>

Wikipedia la enciclopedia libre. (2.011). Artículo sobre el Terremoto y tsunami de Japón de 2011. Wikipedia.

http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_y_tsunami_de_Jap%C3%B3n_de_2011

UIT News. (2.011). Respuesta de la UIT a la catástrofe de Japón. <https://itunews.itu.int/es/1077-Respuesta-de-la-UIT-a-la-catastrofe-de-Japon-.note.aspx>

Centro Internacional de Formación de la OIT en colaboración con: la Plataforma Internacional para la Recuperación (IRP) y la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ONU/EIRD). (2.006). La reducción del riesgo de

desastres: un llamado a la acción. Turín. Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Wright, Edwin; Reynders, Deon. (2.004). Practical Telecommunications and Wireless Communications For Business and Industry. Perth, Australia. IDC Technologies.

Centro de Investigación de las Telecomunicaciones CINTEL. (2.010). ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO DE LAS REDES E INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN ZONAS VULNERABLES EXPUESTAS A EVENTOS NATURALES DESASTROSOS. Bogotá. Centro de Investigación de las Telecomunicaciones CINTEL.

Cardona, Omar D. (2.005). Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión de Riesgos, programa para América Latina y el Caribe. Washington, D. C. Banco Interamericano de Desarrollo.

<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36424375>

Cardona, Omar D. (2.008). Medición de la gestión del riesgo en América Latina. Manizales. Universidad Nacional de Colombia.

Amoo, Sam; Carlson, Christina; Dobie Philip; Girot, Pascal; Hannan, Abdul; Mehrotra, Santos; y otros del Equipo consultivo interno del PNUD. (2.004). LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, UN DESAFÍO PARA EL DESARROLLO. New York. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). www.undp.org/bcpr.

Rectoría de Telecomunicaciones. (2.010). Red Alterna de Comunicaciones para Emergencias 2.010. San José de Costa Rica. Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET.

Consejo de Ministros de España. (2.003). Ley General de Telecomunicaciones de España (Ley 32 de 2003). Madrid. Gobierno de España.

http://www.lamoncloa.gob.es/ConsejodeMinistros/Referencias/_2010/refc20101210.htm

Dirección General de Protección Civil y Emergencias. (2.011). Manejo de desastres en España. Madrid. Ministerio del Interior.

<http://www.proteccioncivil.org/riesgos;jsessionid=6E0060CF8EE81713B65374354DC94471.n2>

Ministerio del Interior, Secretaria de Estado. SIRDEE “La solución española”. (2.007). Madrid. Ministerio del Interior. <http://www.paz-digital.net/imagenes/sirdee.pdf>

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2.008). Ley General de Telecomunicaciones de Costa Rica (No. 8642 de 2008). San José. Presidencia de la República de Costa Rica. <http://www.glin.gov/view.action?glinID=206890>

Rectoría de Telecomunicaciones. (2.010). Requerimientos de la Red Alterna de Telecomunicaciones para emergencias. San José de Costa Rica. Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones -MINAET.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (2.010). Plan Nacional de Gestión del Riesgo. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) de Costa Rica.

http://www.cne.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=293&Itemid=213

Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) de la UIT. (2.006). ESTUDIO SOBRE LA INFRAESTRUCTURA DE REDES DE

TELECOMUNICACIONES Y GESTIÓN DE CATÁSTROFES EN PAÍSES DE CENTROAMERICA. Tegucigalpa. UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT). <http://www.comtelca.org>

Centro de Preparación en Salud Pública de la Universidad de Puerto Rico, Oficina de Preparación y Coordinación de Respuesta en Salud Pública del Departamento de Salud y la División de Educación Continua y Estudios Profesionales de la Escuela Graduada de Salud Pública. (2.008). PREPARACIÓN ANTE EMERGENCIAS Y DESASTRES. San Juan. Centro de Preparación en Salud Pública (UPR), División de Educación Continua y Estudios Profesionales (EGSP). http://www.rcm.upr.edu/publichealth/Documentos/Modulo_Preparacion_Emergencia.pdf

Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico. (2.009). Plan Estatal Operacional. San Juan. Cuerpo de Radio Aficionados Voluntarios de Puerto Rico (CRVPR). <http://www.crvpr.org/>

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2.011). Integrated Public Alert and Warning System (IPAWS). Washington, D.C. Federal Emergency Management Agency (FEMA), U.S. Department of Homeland Security (DHS). <http://www.fema.gov/emergency/ipaws/>

National Communications System (NCS). (2.010). Government Emergency Telecommunications Service (GETS), OVERCOMING WIRELINE, CONGESTION IN EMERGENCIAS. Washington, D.C. National Communications System (NCS). <http://gets.ncs.gov>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED). (2.011). Plan Nacional de Respuesta. Ciudad de Guatemala. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

http://conred.gob.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=102

Alcarraz, Ignacio; Calderón M., Ligia E.; Barillas, Edy M. (2.011). Documento País Guatemala 2012. VII Plan de Acción DIPECHO para América Central. Managua. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

Instituto de Enseñanza para el Desarrollo Sostenible (IEPADES). (2.011). Plan comunitario para la respuesta ante los desastres naturales o provocados. Instituto de Enseñanza para el Desarrollo Sostenible (IEPADES), Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED y la Comisión Europea en Guatemala. http://www.iepades.org/plan_comunitario_para_desastres.pdf

Club de Radioaficionados de Guatemala. (2.011). Repetidoras y Sistemas VHF instalados en Guatemala. http://radioaficionados.ws/club/index.php?option=com_content&task=view&id=623&Itemid=25

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. (2.007). Midiendo el progreso alcanzado en la reducción del riesgo de desastres. Guatemala. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. http://www.preventionweb.net/files/1309_Guatemala.pdf

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2.001). Diagnóstico de Peligros e identificación de riesgos de desastre en México. México D.F. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/375/1/images/dpirdm.pdf>

Sistema Meteorológico Nacional (SMN) de México. (2.010). Climatología, observando el tiempo. México D.F. Comisión Nacional del Agua (CNA). http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=8

Federación Mexicana de Radio Experimentadores (FMRE). (2.010). Red Nacional de Emergencias (RNE), Normatividad y operatividad. Federación Mexicana de Radio Experimentadores (FMRE). http://rne.puebladx.org/Red_Nacional_de_Emergencia/Bienvenida.html

Sistema Nacional para la Protección Civil (SINAPROC). (2.004). II. GESTIÓN DEL RIESGO. México D.F. Sistema Nacional para la Protección Civil (SINAPROC). <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/33659/MexicoCap2.pdf>

Wikipedia. (2.011). Satmex. http://es.wikipedia.org/wiki/Satmex#Infraestructura_terrestre

Secretaria Nacional de Defesa Civil. Programa 2040 - Gestão de Riscos e Respostas a Desastres, Mapa de riesgos en Brasil. Ministério da Integração Nacional. <http://www.integracao.gov.br/>.

Secretaria Nacional de Defesa Civil. É criada a REDE NACIONAL DE EMERGÊNCIA DE RADIOAMADORES – RENER. (2.001). Ministério da Integração Nacional. http://www.defesacivil.gov.br/rener/portaria_mi_302.asp

Ministério da Integração Nacional. (2.012). ORGÃOS COLEGIADOS, Conselho Nacional de Defesa Civil, Composição. Brasília. Ministério da Integração Nacional. <http://www.integracao.gov.br/composicao>

World Scientific, e-proceedings. (2.011). Natural disaster management in the Republic of Korea.

<http://www.thefreelibrary.com/Natural+disaster+management+in+the+Republic+of+Korea.-a0155784119>

Kim, Eung-Bae. (2.011). Government Radio Network Today and Future in Korea. Seoul. Electronics and Telecommunications research institute (ETRI).

Park, Dugkeun. (2.011). Use of Telecommunications Before, During, and After Natural Disasters in the Republic of Korea. Ulaanbaatar. National Emergency Management Agency (NEMA).

Lee, NamKyung. (2.007). Satellites in Emergency and Rural Communications: Korean View. Seoul. Electronics and Telecommunications research institute (ETRI).

National Emergency Management Agency (NEMA) of South Korea. Disaster reports & Safety guides. (2.011). http://www.nema.go.kr/eng/m3_01.jsp

Astrum. COMS (Communication, Ocean and Meteorological Satellite) in South Korea. <http://www.astrum.eads.net/en/programme/coms.html>

Korean Amateur Radio League. Information & Repeaters in Korea.
<http://foreigner.karl.or.kr/index.php?mid=Information>

Vega P. Iván. (2.011). Vulnerabilidad a los riesgos naturales en Chile.
<http://www.slideshare.net/Ivansho10/vulnerabilidad-a-los-riesgos-naturales-en-chile>

La Junta de Gobierno de la República de Chile. (1.994). LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29591>

Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2.011). BALANCE DE GESTIÓN INTEGRAL AÑO 2010. Santiago de Chile. Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). http://www.onemi.cl/sites/default/files/bgi_onemi_2010.pdf

Ramírez A. Iván. (2.011). Futuro de la Planificación para para los Riesgos Naturales. Concepción, Chile. ITOCHU Corporation de Chile. http://leu.ubiobio.cl/presentaciones/1_ivan_ramirez

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2.006). LOS RIESGOS DE DESASTRES EN EL PERÚ. Lima. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc409/doc409_1.pdf

Taype R. Vidal. (2.005). LOS RIESGOS NATURALES Y SUS EFECTOS EN LA POBLACIÓN. Lima. SOCIEDAD PERUANA DE MEDICINA DE EMERGENCIA Y DESASTRES. <http://www.reeme.arizona.edu/materials/Riesgos%20Naturales-Desastres.pdf>

Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. COMUNICACIÓN EN EMERGENCIA EN CASO DE TERREMOTO O DESASTRES NATURALES. <http://www.seal.com.pe/Documentos/Comunicacion.emergencias.y.desastres.SEA.L.pdf>

Organización de los Estados Americanos (OEA); Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL). (2.009). Telecomunicaciones para la prevención, atención y mitigación de desastres naturales. http://www.oas.org/en/citel/infocitel/2009/julio/peru_e.asp

Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI). (2.011). Entidades del SINADECI.
http://www.sinadeci.gob.pe/info_inst.html

Celis, Alejandra; Ostuni, Fernando; Kisilevsky, Graciela; Fernández, Soledad.
Documento País en Avance: Riesgos de desastres en Argentina. (2.008). Buenos
Aires. Centro de estudios sociales y ambientales.

Secretaría de Comunicaciones de la Comisión Nacional de Comunicaciones
(CNC). (2.011). Resolución 439/2001 (Boletín Oficial N° 29.771, 9/11/01). Buenos
Aires. Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC).

Dirección Nacional de Protección Civil. (2.010). La Protección Civil en la República
Argentina - 2.010. Secretaria de Seguridad Interior, Ministerio del Interior de la
República Argentina.

http://www.imd.uncu.edu.ar/upload/Rago_Pres_Sist_Nac_Prot_Civ_-_Mendoza_-_18_8_10.pdf

Radioaficionados de Argentina. Información sobre radioaficionados. (2.011).
<http://www.cnc.gov.ar/infotecnica/radioaficionados/index.asp>

Dirección General de Administración de Desastres, Oficina de Gabinete. (2.003).
ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES EN JAPÓN. Dirección General de
Administración de Desastres.

[http://www.sica.int/busqueda.aspx?cx=000587527252178718853%3Ankm_jwh6loi
&cof=FORID%3A11&ie=UTF-
8&IdEnt=401&IdmStyle=1&q=desastres+japon&siteurl=www.sica.int%2F&ref=](http://www.sica.int/busqueda.aspx?cx=000587527252178718853%3Ankm_jwh6loi&cof=FORID%3A11&ie=UTF-8&IdEnt=401&IdmStyle=1&q=desastres+japon&siteurl=www.sica.int%2F&ref=)

Laws of Japan. http://www.isc.meiji.ac.jp/~sumwel_h/links/linkJ04.htm



Japan Meteorological Agency (JMA). (2011). Weather, Climate & Earthquake Information. Japan Meteorological Agency (JMA).

<http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html>

CABINET OFFICE, GOVERNMENT OF JAPAN. (2011). DISASTER MANAGEMENT IN JAPAN. Tokyo. CABINET OFFICE, GOVERNMENT OF JAPAN. <http://www.bousai.go.jp/>