



Comisión de Regulación
de Comunicaciones
REPÚBLICA DE COLOMBIA

REGULACIÓN PARA PROMOVER EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES DE EMERGENCIAS EN COLOMBIA

Coordinación de Relaciones de Gobierno
y Asesoría

Mayo de 2016



SC-1390-1

049-1

vive digital
Colombia
para la gente



www.crcom.gov.co

Síguenos en: [f/CRCcol](https://www.facebook.com/CRCcol) [@CRCcol](https://twitter.com/CRCcol) [YouTube CRCcol](https://www.youtube.com/CRCcol) [Instagram CRCcol](https://www.instagram.com/CRCcol)

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	3
2. ANTECEDENTES SOBRE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES EN COLOMBIA.	5
3. ASPECTOS GENERALES DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EMERGENCIAS	14
3.1 MARCO CONCEPTUAL	14
3.1.1. Categorías de telecomunicaciones en emergencias	16
Telecomunicaciones de emergencia autoridad-autoridad	17
Telecomunicaciones de emergencia autoridad-individuo:.....	17
Telecomunicaciones de emergencia individuo- autoridad:.....	18
Telecomunicaciones de emergencia individuo- individuo:	18
3.2. SISTEMAS DE APOYO EN TELECOMUNICACIONES DE EMERGENCIA	19
3.2.1. Priorización de Llamadas de voz en Emergencias.....	19
3.2.2. Sistema de Alertas Tempranas.....	24
3.2.3. Localización de abonados en las redes móviles	27
3.3. ANALISIS DEL CONTEXTO INTERNACIONAL	30
3.3.1. Convenio de Tampere.....	30
3.3.2. Principales recomendaciones de la UIT relacionadas con telecomunicaciones en emergencia.....	31
3.3.3. Recomendaciones de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones - CITEL32	32
4. TELECOMUNICACIONES EN EMERGENCIA EN COLOMBIA.....	33
4.1 MARCO NORMATIVO	33
4.2 ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES AL SERVICIO DEL SNGRD	38
4.3 ASPECTOS A ANALIZAR.....	41
5. ESTRUCTURACION DE LA PROPUESTA REGULATORIA.....	50
7. PARTICIPACIÓN SECTORIAL	58
ANEXO - EXPERIENCIAS INTERNACIONALES.....	59
REFERENCIAS.....	76

REGULACION PARA APOYAR EL SISTEMA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES EN EMERGENCIAS EN COLOMBIA

1. INTRODUCCION

Las telecomunicaciones en emergencias son vitales ante desastres naturales en el mundo. Según el Director del Sector de Desarrollo de la UIT, los daños ocasionados en el mundo se situaron en alrededor de US\$ 20.000 millones en la década del 90 y en la primera década del siglo 21, en aproximadamente US\$10.000 millones¹. Adicionalmente, reconoce que para ésta organización *"la prevención de desastres es una acción de suma importancia. América Latina es frecuentemente golpeada por desastres naturales, desde tsunamis hasta erupciones volcánicas, desde inundaciones hasta terremotos, entre otros."* Al reconocer problemas comunes en la región, considera, *"que se deben identificar las capacidades de tecnología para detectar tempranamente los eventos, y comunicarlos a la población"*. En resumen, establece como muy importante que la tecnología sea utilizada para salvar vidas y proteger el patrimonio. Adicionalmente, las telecomunicaciones en emergencias han sido un factor determinante para el éxito o las dificultades en el desarrollo de las actividades de atención, control y mitigación de desastres, así como en la labor de restablecimiento de la situación inicial.

En Colombia, por sus características geológicas y tectónicas, así como por sus condiciones climáticas, se presentan eventualmente fenómenos catastróficos de origen geológico (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos), hidro-meteorológico (tormentas, inundaciones, sequías) y mixtos (remoción en masa, avalanchas, entre otros). Estos eventos pueden ser poco frecuentes pero con grandes impactos, como el terremoto de Popayán (31 de marzo de 1983), la erupción del volcán Nevado del Ruiz y la avalancha que destruyó Armero (13 de noviembre de 1985), los sismos del Atrato Medio (17 y 18 de octubre de 1992), el de Tierradentro –conocido como el terremoto de Páez– (6 de junio de 1994) y el sismo del Eje Cafetero (25 de enero de 1999)¹.

Según se expresa en los documentos elaborados por la UIT², las telecomunicaciones son decisivas en todas las etapas de la gestión de una emergencia o catástrofe. Antes de su ocurrencia, las telecomunicaciones permiten transmitir información sobre la inminencia de un peligro con objeto de que se tomen las precauciones para prevenir o mitigar sus consecuencias. A su vez, los medios de comunicación mantienen informada a la comunidad internacional. Cuando se produce la catástrofe, las telecomunicaciones contribuyen a coordinar las operaciones de socorro efectuadas por las entidades nacionales y la comunidad internacional, y desempeñan un papel fundamental al facilitar los trabajos de reconstrucción y el retorno a sus hogares de las personas desplazadas.

¹ BANCO MUNDIAL COLOMBIA-GFDRR. Análisis de la gestión del riesgo en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas. Marzo de 2012

² Manual sobre Telecomunicaciones de Emergencia elaborado por la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 3 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Así, las telecomunicaciones son instrumentos indispensables para la gestión de las operaciones de emergencia, dado que la rapidez para dar una respuesta depende del intercambio de información en tiempo real entre un gran número de partes interesadas, así como para contribuir a la seguridad a las personas que arriesgan su vida tratando de salvar a otros y de aliviar el impacto provocado por las catástrofes. Por último, el éxito de la movilización de recursos depende en gran medida de la calidad de la información transmitida desde el sitio afectado por la catástrofe.

En las tareas de prevención, es decir en el conocimiento del riesgo, las telecomunicaciones tienen la función de coadyuvar en la divulgación y en la creación de toma de conciencia o sensibilización. En las tareas de atención, una respuesta o intervención adecuada depende ante todo de un intercambio de información rápido y preciso. La cooperación oportuna y adecuada en estos casos puede reducir e incluso anular por completo la magnitud de la propia catástrofe, pues tan importante como la reanudación de las condiciones de vida de los afectados tras un suceso, es la puesta en marcha de sistemas de vigilancia que impidan en lo posible que se produzca esa emergencia o que al menos permitan reducir sus consecuencias negativas, siendo cada vez más numerosas las posibilidades que las nuevas tecnologías ofrecen en el campo de la prevención de emergencias.

Así que, para lograr una utilización eficaz y apropiada de las telecomunicaciones durante las operaciones de emergencia, deben tenerse especialmente en cuenta todas las redes de comunicación disponibles, es decir las redes públicas y privadas, sin olvidar las de las instituciones públicas de seguridad, los enlaces con redes marítimas y aeronáuticas, otras redes especializadas, así como los enlaces con el servicio de radioaficionados.

Los diferentes aspectos de la administración y gestión del riesgo de desastre en Colombia han sido abordadas a nivel normativo, donde también se requiere como insumo fundamental de la participación y aporte desde el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Es así como se creó el **Sistema Nacional de Telecomunicaciones en Emergencias –SNTE-**, mediante el Decreto 2434 de 2015, como parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SNGRD, que adicionó el artículo 2.12.14.2.1. y subsiguientes al Decreto 1078 de 2015. Específicamente se definió que el SNTE, está constituido desde el ámbito de las telecomunicaciones, por el conjunto de entidades públicas, privadas y comunitarias, de políticas, normas, procesos, recursos, planes, organización, métodos, estrategias, protocolos y procedimientos, orientados a garantizar la continua prestación de los servicios de comunicación entre autoridad-autoridad, autoridad-individuo, individuo-autoridad e individuo-individuo, para situaciones antes, durante y después de un evento crítico, producido por un suceso de tipo natural o antrópico no intencional.

De manera específica, el párrafo del artículo 2.2.14.7.3 del Decreto 1078 de 2015 dispone que la CRC definirá las condiciones y características de las obligaciones a cargo de los PRST para la implementación del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias; y a su vez, el artículo 2.2.14.7.8 del citado Decreto estableció que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, la Comisión de Regulación de Comunicaciones, la Agencia Nacional del Espectro y demás entidades que tengan competencia en la materia, expedirán, en

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 4 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

lo pertinente y desde el ámbito de sus competencias, la normativa necesaria para el desarrollo del presente decreto, dentro de los seis (6) meses siguientes a su publicación.

Por lo anterior, el objetivo del presente proyecto regulatorio que se pone a disposición para los comentarios del sector, interesados en el tema y del público en general, es el de establecer desde el ámbito y competencias de la CRC, las condiciones y obligaciones que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST) deben atender en su calidad de actores y aportantes de varios de los componentes del SNTE, precisando que para el resto de actores y componentes del SNTE las condiciones y obligaciones se deben establecer por parte de las autoridades a las que compete su actuación.

Es de resaltar que con posterioridad a la expedición del Decreto 2434 de 2015, se ha venido realizado un trabajo de coordinación interinstitucional entre el Ministerio TIC y la CRC en aras de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2434 de 2015 que adicionó el Decreto 1078 de 2015; por lo cual el presente documento incorpora algunos análisis desarrollados en estudios previos del Ministerio TIC que aportan en los planteamientos y criterios de temáticas asociadas al SNTE.

Con base en lo anteriormente mencionado, el presente documento recopila en primera instancia los aspectos generales de las telecomunicaciones en emergencias describiendo sus características principales y elementos básicos, así como su entorno internacional; luego aborda en el contexto colombiano el Sistema Nacional de Telecomunicaciones en Emergencias, sus antecedentes, definiciones y marco normativo, desarrollando un análisis de las competencias de la CRC en el que se enmarca y sustenta el alcance de las disposiciones propuestas, de conformidad con las políticas y criterios del Ministerio de TIC que, como ente rector, ha definido a partir de las necesidades a atender en la materia, y finalmente se presenta la estructuración de la propuesta de obligaciones regulatorias a establecer.

2. ANTECEDENTES SOBRE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES EN COLOMBIA.

La Ley 1523 del 24 de abril de 2012 adoptó la política nacional de gestión del riesgo de desastres y estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SNGRD. El Sistema está conformado básicamente por sus objetivos, responsables y componentes (Figura 1)³.

El objetivo general del SNGRD es llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en el territorio colombiano, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible.

³ Guía para la creación del Fondo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.
http://cedir.gestiondelriesgo.gov.co/dvd/archivospdf/Guia_FMGR_1.pdf

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 5 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Sus objetivos específicos son desarrollar, mantener y garantizar los tres procesos de la gestión del riesgo:

- El proceso de conocimiento del riesgo, que comprende: la identificación y caracterización de escenarios de riesgo, el análisis de riesgos, el monitoreo del riesgo y la comunicación del riesgo.
- El proceso de reducción del riesgo, que comprende: la intervención correctiva, la intervención prospectiva y la protección financiera.
- El proceso de manejo de desastres, que incluye: la preparación para la respuesta, la preparación para la recuperación, la ejecución de la respuesta y la ejecución de la recuperación.

Por su parte, son responsables del logro de estos objetivos, todas las autoridades y los habitantes del territorio colombiano. En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los tres procesos de gestión del riesgo, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción.

Para optimizar la implementación de estos procesos, el SNGRD incluye cuatro componentes:

1. Estructura organizacional,
2. Instrumentos de planificación,
3. Sistemas de información,
4. Mecanismos de financiación.

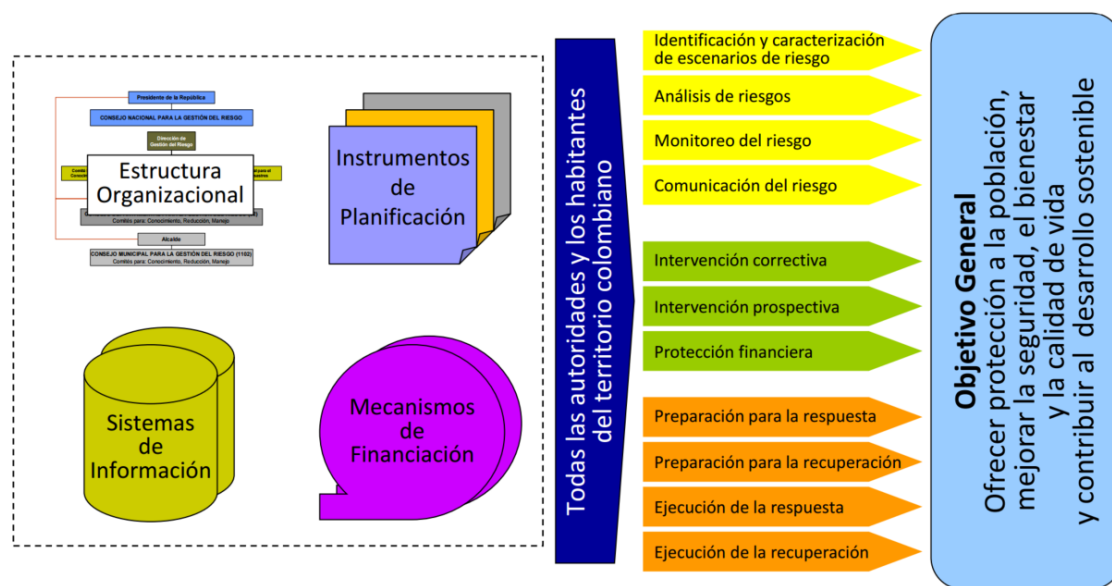


Figura 1. Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

Fuente: UNGRD

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 6 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			



Figura 2. Estructura Organizacional del SNGRD
Fuente: UNGRD

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (**SNGRD**) está compuesto por diferentes instancias de orientación y coordinación, quienes optimizan el desempeño y la gestión de las distintas entidades en la ejecución de acciones. Estas son:

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 7 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

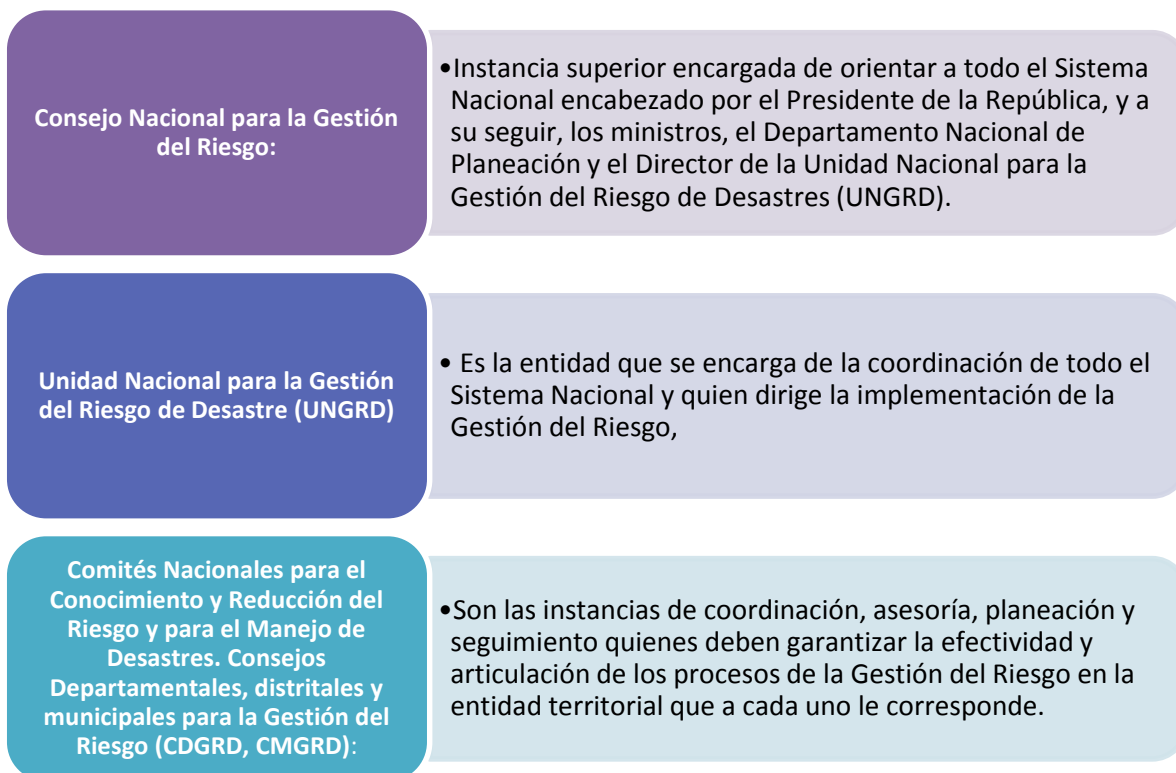


Figura 3. Entidades en el SNGRD
Fuente: UNGRD

Respecto de los conceptos básicos que enmarcan las políticas, procesos y sistemas, la Ley 1523 de 2012, establece las siguientes definiciones:

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 8 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			



Figura 4. Definiciones

Fuente: UNGRD

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 9 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

RELACION ENTRE EMERGENCIAS, CALAMIDADES Y DESASTRES⁴.

En muchas situaciones la emergencia es la consecuencia o la acción previa para prevenir un desastre o una calamidad pública y, generalmente los desastres y calamidades públicas desatan una emergencia.

Con el objetivo de activar y organizar la respuesta a emergencias, estas requieren de una clasificación que se basa en criterios que indican su nivel de complejidad, y por consiguiente influyen en la activación de las instancias de coordinación para la respuesta.

La clasificación de las emergencias busca guiar la primera respuesta y facilitar la organización rápida de las entidades operativas del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD).

Mediante una escala ascendente de 5 niveles se busca comunicar acerca de la magnitud y complejidad de la emergencia en curso. La clasificación se hace con la primera información disponible y se evalúa en el transcurso de la atención y por lo tanto tiene un grado importante de subjetividad e incertidumbre frente a la realidad. En general conviene utilizar el mayor parámetro para la clasificación inicial.

- i. Las emergencias son dinámicas y por lo tanto su clasificación puede variar en el tiempo y no necesariamente de manera secuencial.
- ii. Sobre el nivel de afectación inicial debe primar la estimación de la afectación posible en caso de que el incidente evolucione desfavorablemente.

Niveles de Emergencia

La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), en sus tareas de Asistencia Técnica en Gestión del Riesgo a nivel Municipal y Departamental, plantea ejemplos de cómo puede ser clasificada la emergencia. Cada criterio se aplica de manera independiente y la emergencia es clasificada por el criterio que otorgue el mayor nivel. (Los criterios por cada tipo de afectación deben ser ajustados de acuerdo con el tamaño y población del municipio).

⁴ Tomado de: "Regulación para el sistema nacional de Telecomunicaciones de emergencias en Colombia", Ministerio de TIC. 2013. Consorcio ITELCA – STI, 2013.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 10 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Tabla 1 Clasificación de Emergencias

Nivel	Descripción
Emergencias Nivel 1	<p>Eventos o incidentes frecuentes (diarios), espacialmente puntuales, sin posibilidades de expansión o generación de riesgos conexos, afectación baja sobre la población. Es atendido por una o dos entidades operativas las cuales poseen la autonomía técnica y operativa y los recursos necesarios para su control y finalización. El período operacional es muy corto, generalmente de una o dos horas y en ningún caso es superior a 8 horas. Este tipo de emergencias normalmente tienen un bajo registro en los medios de comunicación, no alteran la funcionalidad de la ciudad y no demandan la intervención directa de las Directivos del nivel central.</p> <p>Ejemplos: - Emergencias Médicas - Incendio estructural sin presencia de materiales peligrosos. - Accidente vehicular sin afectación mayor a bienes y personas. - Daños en redes de servicios públicos. - Encharcamientos.</p>
Emergencias Nivel 2	<p>Eventos o incidentes de menor frecuencia, espacialmente puntuales, sin posibilidades de expansión o generación de riesgos conexos, afectación baja sobre la población, que requiere para su atención de la participación de dos o más entidades operativas. Demanda, por lo tanto, de la coordinación interinstitucional a través de un PMU comandado por alguna de las entidades participantes. El período operacional es corto, menor a 8 horas.</p> <p>La capacidad técnica y operativa de las entidades es suficiente para el control y cierre de la emergencia. En caso de necesitarse evaluaciones técnicas especializadas o soporte logístico adicional este es tramitado a través de la autoridad territorial de gestión del riesgo o de los Consejos Municipales de gestión del Riesgo de Desastres</p> <p>Este tipo de emergencias normalmente son registradas por los medios de comunicación de nivel local, no alteran la funcionalidad de la ciudad y es usual que demanden solamente la atención de las Alcaldías.</p> <p>Ejemplos: - Incendios forestales sin afectación a la población. - Rescate en montaña. - Deslizamientos pequeños sin afectación a la población</p>
Emergencias Nivel 3	<p>Eventos o incidentes de baja frecuencia que tienen un impacto importante sobre un territorio, espacialmente puede ser en uno o más sectores, usualmente afecta a un número importante de familias (varias decenas), puede expandirse o generar riesgos conexos, pero puede ser controlado.</p> <p>En la atención de este tipo de emergencias participan todas las entidades operativas del SNGRD bajo la coordinación directa del Consejo Municipal de gestión del riesgo de Desastres, la capacidad técnica y logística de la autoridad territorial de gestión del riesgo es suficiente y el período operacional es normalmente mayor de 8 horas pero menor de 48 horas.</p> <p>Este tipo de emergencia son registradas tanto por medios de comunicación locales como nacionales. Su manejo demanda la atención directa de la autoridad territorial de gestión del riesgo, el Alcalde o Gobernador. En este nivel y en algunas ocasiones se declara la Emergencia Municipal o Departamental.</p> <p>Ejemplos: - Atentado Terrorista</p>

	- Inundaciones
Emergencias Nivel 4	<p>Eventos o incidentes de muy baja frecuencia que tienen un impacto importante sobre sectores amplios de la ciudad o que por las consecuencias ocasionadas tiene un efecto sobre percepción social de todos los habitantes. Especialmente puede ser en uno o más sectores, usualmente afecta a un número importante de familias (varias decenas) e incluye víctimas (muertos o heridos) en decenas.</p> <p>Puede expandirse o generar riesgos conexos, pero puede ser controlado. En la atención de este tipo de emergencias participan todas las entidades territoriales (operativas y de apoyo) bajo la coordinación directa de la autoridad territorial de gestión del riesgo. La capacidad técnica y logística de la entidad de gestión del riesgo es suficiente, aunque dependiendo de la naturaleza del evento se puede requerir asistencia técnica especializada o soporte logístico adicional del nivel regional, nacional o internacional. El período operacional en estos casos es mayor de 48 horas. Este tipo de emergencias constituyen una noticia nacional y es registrada por algunos medios internacionales. Su manejo lo realiza directamente el Alcalde o Gobernador. En estos casos es común la participación de algunos miembros del gobierno nacional. En estos casos se declara la emergencia Municipal o Departamental.</p> <p>Ejemplos: - Sismo mediana magnitud - Accidente aéreo urbano - Incendios forestales con amplia cobertura</p>
Emergencias Nivel 5	<p>Eventos extremos (sismo de gran magnitud) que tienen un impacto importante sobre sectores muy amplios de los territorios y la región, afectando su funcionalidad, número elevado de muertos, heridos y damnificados, impacto sobre la economía de la ciudad, la región y la nación. Genera eventos conexos (explosiones, incendios, deslizamientos, fugas, derrames) y el control de la situación es muy complejo. En estos casos usualmente en las primeras horas se pueden presentar problemas gobernabilidad en algunos sectores de la ciudad.</p> <p>Esta es una situación de calamidad pública o desastre nacional y por lo tanto su manejo corresponde al Presidente de la República conjuntamente con las Autoridades Territoriales. Exige el despliegue de toda la capacidad técnica y operativa de la autoridad territorial de gestión del riesgo, la región y la Nación así como de cooperación internacional.</p> <p>Ejemplo: - Sismo de gran magnitud</p>

Fuente: UNGRD

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 12 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Tabla 2. Criterios de Clasificación por nivel de emergencia

NIVEL DE EMERGENCIA	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN		
	AFECTACIÓN GEOGRÁFICA	AFECTACIÓN SOCIAL	AFECTACIÓN INSTITUCIONAL
1	Evidencia o inminencia de un evento peligroso.		
2	Uno o dos sitios puntuales de afectación.	Hay al menos un herido o un muerto. Entre una y cinco familias afectadas por pérdida de enseres y/o vivienda.	Al menos una institución ejecutora de la respuesta quedó fuera de servicio.
3	Afectación extendida dentro de un barrio o vereda o hay tres sitios puntuales de afectación en el municipio.	Hay dos heridos o muertos. Entre cinco y 20 familias afectadas por pérdida de enseres y/o vivienda.	Dos instituciones ejecutoras de la respuesta quedaron fuera de servicio.
4	Dos barrios o veredas presentan afectación extendida o hay cuatro sitios puntuales de afectación en el municipio.	Entre tres y cinco heridos o muertos. Entre 20 y 40 familias afectadas por pérdida de enseres y/o vivienda.	En el municipio falta el Alcalde Municipal para desempeñar sus funciones, a causa de la emergencia.
5	Al menos tres barrios y/o veredas presentan afectación extendida o más de cuatro sitios puntuales de afectación en el municipio.	Número inicial indeterminado de heridos, muertos, familias sin enseres o familias sin techo.	

La ocurrencia consecutiva de eventos puede generar la superposición de actividades de respuesta y de necesidades de recursos, lo que podría llevar a subir el nivel de una emergencia ya clasificada.

Fuente: UNGRD

3. ASPECTOS GENERALES DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EMERGENCIAS

Se requiere que las redes de los proveedores de servicios de telecomunicaciones –PRST- del país se integren al Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias –SNTE- para permitir que las comunicaciones en sus redes entre autoridades, entre autoridades e individuos, entre individuos y autoridades y entre individuos se presten acorde a los criterios de prioridad, gratuidad y oportunidad que defina la UNGRD para las situaciones de emergencia, calamidad o desastre. Para lograr lo anterior, surge la necesidad de establecer las condiciones base en las cuales los PRST cumplan con las obligaciones derivadas de la normatividad vigente. En la presente sección se brinda el contexto técnico y de alcance en términos de las disposiciones de la UIT en la materia y CITEL.

En cuanto a experiencias en la materia de otros países, pueden ser consultadas en el anexo del presente documento.

3.1 MARCO CONCEPTUAL

Según las recomendaciones UIT-T E.107 (02/2007)⁵, UIT-T Y.1271 (07/2014)⁶ y UIT-T Y.2205 (05/2011)⁷ de la Unión Internacional de Telecomunicaciones se definen los siguientes conceptos:

- **“servicio de telecomunicaciones en emergencia (ETS, emergency telecommunication service) servicio nacional que proporciona telecomunicaciones prioritarias a los usuarios autorizados en situaciones de catástrofe y emergencia.”**
- **“usuario del ETS: usuario autorizado a establecer telecomunicaciones prioritarias en situaciones de emergencia, tanto nacionales como internacionales”.**
- **“capacidades de tratamiento prioritario: Capacidades que permiten el uso prioritario de los recursos de las redes de telecomunicaciones y, por tanto, aumentan la probabilidad de establecer telecomunicaciones de extremo a extremo y utilizar las aplicaciones de telecomunicación.”**

Asimismo, la recomendación indica que en el ámbito nacional el Servicio de Telecomunicaciones de Emergencia (STE) utiliza las funciones, instalaciones y aplicaciones disponibles en las redes públicas y en las ofertas de los servicios nacionales, de manera similar a un servicio suplementario dado que se

⁵ Servicio de telecomunicaciones de emergencia (ETS) y marco de interconexión para implementaciones nacionales del ETS.

⁶ Requisitos y capacidades de red generales necesarios para soportar telecomunicaciones de emergencia en redes evolutivas con conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.

⁷ Redes de la próxima generación –Telecomunicaciones de emergencia- Consideraciones Técnicas

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 14 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

prestan sobre un servicio de telecomunicaciones establecido, pudiendo implementarse con algunas de las siguientes características:

Los usuarios del STE pueden utilizar los terminales tradicionales de telecomunicaciones, y la red de origen usa diversos métodos para identificar que éste requiere establecer telecomunicaciones en el STE. El STE es diseñado para satisfacer dichas comunicaciones con métodos de autenticación y autorización de sus usuarios.

Las llamadas, sesiones u otras telecomunicaciones reciben un trato prioritario extremo a extremo entre el establecimiento y durante toda la comunicación haciendo uso de funciones de priorización aplicables a nivel de señalización, control, enrutamiento, etc., entre los que se encuentran, por ejemplo, el encolamiento con prioridad para los recursos de red, el acceso a recursos adicionales, la exoneración de restricciones y otros mecanismos. El método de finalización de cualquier telecomunicación establecida para liberar recursos y atender una petición de llamada/sesión STE es un asunto de competencia nacional. También deberá garantizarse la compatibilidad entre las redes a nivel de señalización de indicadores STE y el trato prioritario.

El gobierno o la administración nacional deciden si se asignan niveles de prioridad a los usuarios del STE y, en caso afirmativo, establece el número de niveles que se utilizarán y los criterios de asignación.

Las características y requisitos que deben tener las redes de telecomunicaciones en emergencia son, entre otras, las siguientes:

- Disponibilidad rápida, fiable y factible para el usuario de la autoridad en la respuesta a emergencias.
- Garantizar capacidades de telecomunicaciones durante las situaciones de emergencia dados los efectos de sobrecarga y congestión y la necesidad de reinstalar o ampliar las capacidades de telecomunicaciones, incluso en el caso de que las infraestructuras de telecomunicaciones no hayan sido dañadas por la catástrofe.
- Disponer de redes tolerantes a fallos que no se paralicen por el fallo de uno de sus componentes y disponer de planes de recuperación para restaurar las redes en caso de fallo.
- Los usuarios de STE deben estar autorizados y autenticados. Las consideraciones técnicas de seguridad se tratan en la cláusula 11 de la recomendación UIT-T Y.2205.
- Tratamiento prioritario y acceso preferente recurriendo a líneas con marcaciones especiales o servicios "al descolgar" con tono de marcación para solicitar dicho acceso.
- Los controles de congestión, sobrecarga y el equilibrado de carga no deben afectar negativamente a las telecomunicaciones de emergencia.
- Múltiples trayectos o encaminamientos alternativos que se puedan utilizar durante los periodos de sobrecarga o en caso de fallo de las conexiones.
- La calidad de servicio (QoS) para el servicio de telecomunicaciones de emergencia debe ser la mejor disponible para garantizar la transmisión de información importante. No obstante, cuando los recursos de telecomunicaciones se ven afectados por la emergencia, es aceptable una degradación permisible de la QoS.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 15 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

- Redes seguras para evitar que los usuarios no autorizados tengan acceso a recursos de telecomunicaciones escasos necesarios para las operaciones de emergencia. Disponer de protección contra la corrupción del tráfico, con inclusión de técnicas de encriptación ampliada.
- Restablecimiento: las funcionalidades de red de telecomunicaciones deben poder reconfigurarse, repararse o restablecerse hasta el nivel necesario de manera prioritaria.
- Conectividad de red: las redes que soporten telecomunicaciones de emergencia deben ser conectadas a otras redes para proporcionar una amplia cobertura.
- Movilidad en la infraestructura de telecomunicaciones que faciliten el transporte y despliegue de las capacidades necesarias para establecer las comunicaciones en diferentes sectores.
- Interoperabilidad y compatibilidad: que las redes que soporten telecomunicaciones de emergencia (en evolución o existentes) puedan interconectarse y sean compatibles sin importar si el tráfico de información transite por una red de conmutación de paquetes.
- Cobertura ubicua: incluir recursos de las infraestructuras de telecomunicaciones públicas que abarcan grandes zonas geográficas.
- Deben poder transmitir voz (caso de conmutación de paquetes con baja fluctuación) y video con anchos de banda aceptable.

3.1.1. Categorías de telecomunicaciones en emergencias

La tipología definida de telecomunicaciones de emergencia de acuerdo con la Recomendación UIT-T Y.2205, el uso de términos, su interacción y relaciones se muestran en la siguiente figura:

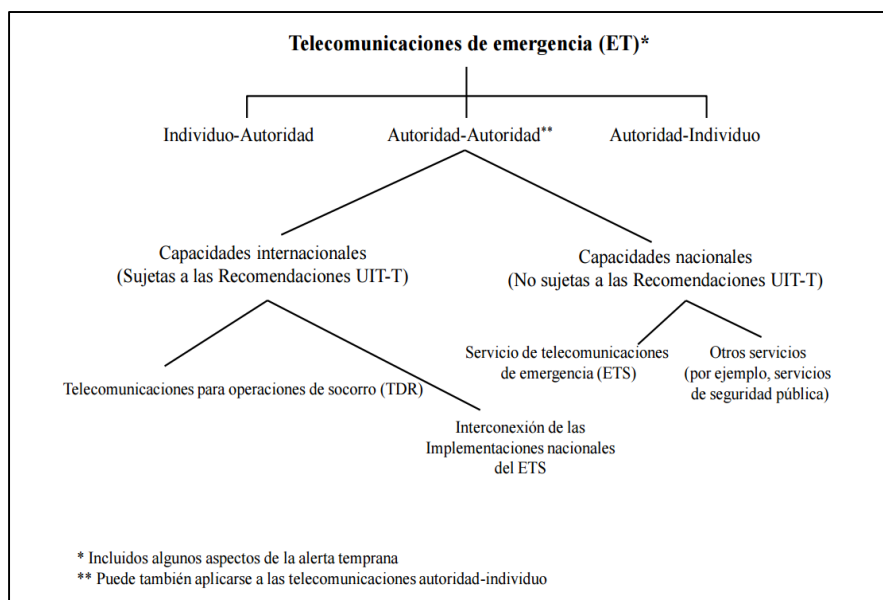


Figura 5. Telecomunicaciones en Emergencia UIT

Fuente: Recomendación UIT-T Y.2205.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 16 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Con base en la terminología y estructura de las telecomunicaciones en emergencia de la UIT, estas se pueden definir como las diferentes instancias de comunicación en situaciones de emergencia o desastre entre los diferentes actores involucrados en las fases de prevención, atención, y recuperación, a saber: la comunicación entre autoridades o personas autorizadas que estén a cargo de dichas fases, la comunicación de estas autoridades con los individuos y la comunicación entre los individuos y las autoridades, principalmente. Y de manera primordial, dichos servicios deben dar prelación sobre otros a las comunicaciones entre las autoridades. A continuación, las definiciones establecidas por la UIT.

Telecomunicaciones de emergencia autoridad-autoridad

Son aquellas en las que *“participa un usuario de telecomunicaciones de emergencia autorizado (o su organización) que inicia la comunicación con otro usuario autorizado para:*

- *Facilitar las operaciones de recuperación en caso de emergencia (por ejemplo, creando centros de control de emergencias y los controles administrativos conexos para obtener asistencia del gobierno y/u otras organizaciones);*
- *Restaurar la infraestructura comunitaria esencial (por ejemplo, agua corriente, electricidad, entre otros; y*
- *Adoptar las primeras medidas que permitan la recuperación cabal a largo plazo (por ejemplo, reconstrucción de carreteras, puentes, edificios, entre otros).*

Históricamente, las telecomunicaciones de emergencia autoridad-autoridad (denominadas a veces telecomunicaciones de seguridad pública) a través de las redes públicas suelen darse simultáneamente cuando los recursos de telecomunicaciones están congestionados por un aumento de las telecomunicaciones individuo-individuo.

Dado el inmenso potencial de las telecomunicaciones de emergencia autoridad-autoridad para facilitar la restauración de la normalidad y evitar riesgos personales o materiales, esta categoría tendrá prioridad sobre las demás categorías de telecomunicaciones de emergencia cuando se declaren estados de emergencia o haya una degradación de la situación.”

Telecomunicaciones de emergencia autoridad-individuo:

“Las telecomunicaciones de emergencia autoridad-individuo (que, en ocasiones, entran dentro de la categoría de sistemas de telecomunicaciones de alerta (temprana) suelen conllevar información para el público procedente de una fuente autorizada. El contenido puede ser información dirigida a una comunidad afectada por una catástrofe, y puede ser relativa a la seguridad, instrucciones, orientaciones, consejos, etc. Por norma general, la telecomunicación la inicia un usuario autorizado y está dirigida a muchos individuos receptores.”

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 17 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Telecomunicaciones de emergencia individuo- autoridad:

"Las telecomunicaciones de emergencia individuo-autoridad las inicia una persona empleando capacidades de telecomunicaciones de emergencia nacionales ordinarias para pedir asistencia de emergencia en caso de emergencia personal o en caso de situación de emergencia de dimensiones reducidas.

Por ejemplo, una llamada individuo-autoridad puede consistir en llamar a un número corto (por ejemplo, 112, 911, etc.) que pone al individuo en conexión con un centro de respuesta ante emergencias. Este centro se pondrá en contacto con las entidades correspondientes (por ejemplo, policía, bomberos, ambulancias) en nombre del llamante.

Es posible que se señale al centro de llamadas automáticamente otra información, como la ubicación del llamante. Esta información puede propiciar que la reacción sea aún más rápida, pues en ocasiones los llamantes no pueden o no disponen del tiempo o la capacidad de facilitar esta información por sí mismos. Este tipo de comunicación suele ser una conexión uno a uno, donde el iniciador entabla la interacción con el organismo de destino.

La amplia mayoría de telecomunicaciones de este tipo se harán en caso de emergencias a pequeña escala (por ejemplo, incendio de la casa de la persona) y estarán originadas por acontecimientos no relacionados unos con otros, aunque es posible que las catástrofes más grandes (por ejemplo, un terremoto), dé como resultado muchas conexiones simultáneas relacionadas (El término individuo ha de entenderse en sentido amplio y abarcar a toda persona que necesite asistencia de emergencia, y por persona se entiende ciudadano, visitante o habitante de un lugar concreto).

Los participantes en las telecomunicaciones de emergencia pueden comunicarse mutuamente utilizando múltiples tipos de medios, como la voz, el vídeo el texto en tiempo real y la mensajería instantánea."

Telecomunicaciones de emergencia individuo- individuo:

"Las telecomunicaciones de emergencia individuo-individuo las inicia una persona o dispositivo cualesquiera hacia una organización. Por ejemplo, durante e inmediatamente después de una situación de emergencia, las personas sienten una gran necesidad de comunicarse con sus seres queridos. Por consiguiente, hay una gran demanda de telecomunicaciones individuo-individuo al mismo tiempo y los recursos de telecomunicaciones pueden verse reducidos por los daños causados por la catástrofe en cuestión. Si se tienen en cuenta todos estos factores, las redes de telecomunicaciones pueden congestionarse."

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 18 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

3.2. SISTEMAS DE APOYO EN TELECOMUNICACIONES DE EMERGENCIA

El Ministerio de TIC ha realizado diferentes estudios y consultorías recopilando así valiosa información que sirve de consulta a las entidades involucradas. A partir del análisis conjunto de los mismos, ⁸ se trae como referencia la información correspondiente a los elementos y procesos claves en el desarrollo de las telecomunicaciones de emergencia en el país.

3.2.1. Priorización de Llamadas de voz en Emergencias

A lo largo del ciclo de una emergencia se produce un uso intensivo de las telecomunicaciones en cualquiera de sus variantes. En dichas situaciones las redes de telecomunicaciones sufren dos tipos de alteraciones que afectan a su funcionamiento:

- Los efectos de la propia emergencia, que pueden suponer caídas del servicio por afectaciones físicas a las infraestructuras de comunicaciones.
- Los efectos de saturación por el incremento del tráfico, que pueden llevar también a la no disponibilidad de las redes.

Es por ello que se hace necesario establecer mecanismos para garantizar la utilización de las redes (en la medida que estén disponibles) a las autoridades y gestores de la emergencia.

Para ello, se toman como base las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT, así como los estándares formulados por el 3GPP - 3rd Generation Partnership Project, respecto a técnicas o mecanismos para gestión de tráfico, las cuales se relacionan en la siguiente tabla:

Estándar - Recomendación	Incluido en el estándar- recomendación
UIT T E.106	Plan internacional de Preferencias en situaciones de emergencia Capacidades especiales de enrutamiento
UIT T E. 107	Servicios de Telecomunicaciones de Emergencias y marco de interconexión para implementaciones nacionales
3GPP 3G TS 22.11	Servicios de accesibilidad
3GPP 3G TS 22.67 / 23.067 / 24.067	eMLPP ⁹
3GPP 3G TS 11.11	SIM ¹⁰
3GPP 3G TS 08.08 / 25.413	PIE ¹¹

Tabla 3. Recomendaciones técnicas sobre priorización de comunicaciones en emergencia.
Fuente: UIT, 3GPP.

⁸ "Diseño de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias y propuesta del marco normativo para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia"

⁹eMLPP : Enhanced Multi Level Precedence Pre-emption : Multiniveles de precedencia y suscripción preferente avanzado

¹⁰ SIM: Subscriber Identification Module : Modulo de identificación de usuario

¹¹ Personal Identification Number. Número de identificación Personal

Como indica la recomendación UIT-T E.107, los Servicios de Telecomunicaciones de Emergencia son servicios que proporcionan telecomunicaciones prioritarias a los usuarios autorizados (Autoridades) en situaciones de catástrofe y emergencia. Los ETS utilizan funciones, instalaciones y las aplicaciones disponibles en las redes públicas y en las ofertas de los servicios nacionales. Las características principales que pueden presentar son:

- 1) Un usuario de STE forma parte de un sistema diseñado especialmente que le permite acceder al mismo, por medio de mecanismos de autorización y autenticación.
- 2) La red nacional de origen utiliza diversos métodos para determinar que un usuario del STE requiere establecer telecomunicaciones STE y le asigna un tratamiento prioritario de extremo a extremo a la llamada.
- 3) El gobierno o la administración nacional decide si se asignan niveles de prioridad a los usuarios del STE y, en caso afirmativo, establece el número de niveles que se utilizarán y los criterios de asignación.
- 4) Cuando la red (o el elemento de red) no puede distinguir entre una petición de llamada/sesión ETS y una petición de llamada normal, da curso a la llama STE solicitada como una llamada normal y mantiene y transmite las marcas o indicadores STE correspondientes a la llamada, siempre y cuando sea técnicamente posible.

Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de priorización de llamadas sobre las redes públicas se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- 1) Debe existir un sistema que permita la priorización de llamadas autoridad-autoridad.
- 2) Las redes públicas deben tener implantados los mecanismos técnicos necesarios para el funcionamiento de dicho sistema.
- 3) Debe existir un protocolo de activación en el que se defina inequívocamente la operación de dicho sistema.
- 4) Los usuarios autorizados pueden utilizar sus terminales tradicionales de telecomunicaciones para establecer comunicaciones, sesiones o diferentes telecomunicaciones en caso de crisis o situaciones consideradas emergencia.
- 5) Durante los eventos de emergencia las llamadas de los usuarios autorizados deben recibir un trato prioritario extremo a extremo con respecto al que se le ofrece a los usuarios generales. El trato prioritario se aplica desde la fase de establecimiento de comunicación o sesión y se sigue aplicando durante toda la llamada o sesión. Los mecanismos de prioridad pueden ser diversos y aplicables a diferentes elementos o aspectos como señalización, control de enrutamiento, reserva de circuitos, etc.

Entre los mecanismos de tratamiento prioritario más comunes que permiten el establecimiento prioritario de comunicaciones para llamadas de voz, se tienen:

Mecanismo	Descripción
-----------	-------------

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 20 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Enhanced Multi Level Precedence and Pre-emption. eMLPP	Definida por 3GPP, Multinivel de Precedencia y usuario preferente avanzado.
Reserva dinámica de Circuitos	Reserva de canales o elementos para usuarios prioritarios
División de Circuitos por subgrupos	Reserva de canales o elementos por subgrupos a) tráfico comercial b) tráfico de emergencias.
Códigos de Autorización	Códigos de acceso para usuarios con prioridad
Acceso a recursos adicionales	Utilizar enrutamiento alternos
Colas de espera	Cola de espera para la asignación de circuitos por prioridad
Exoneración de controles	Eliminar los controles restrictivos de gestión de tráfico
Liberación de recursos/circuitos	Finalización de cualquier servicio de telecomunicaciones establecido para liberar recurso y así atender nuevas llamadas o sesión del STE.

Tabla 4. Mecanismos para implementación de priorización de Voz.

Fuente: Estudio sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias para Colombia. Ministerio TIC.

De acuerdo con la UIT, existen tres estrategias básicas para la asignación de prioridades en las llamadas de voz:

- Se bloquea el acceso a todos, excepto a determinados usuarios privilegiados (Autoridades).
- Los usuarios con prioridad (Autoridades) pueden evitar la cola de espera y obtener el siguiente circuito disponible.
- Algunos usuarios son eliminados del sistema para dar prioridad a otros.

La opción por cualquiera de las estrategias es prerrogativa del operador de la red.

La implementación de dichas estrategias puede realizarse de tres maneras diferentes:

1) Mediante reserva de circuitos (mecanismo de división de circuitos en subgrupos):

Mediante esta técnica, los circuitos se dividen en subgrupos previamente definidos, uno para uso general y otro para uso exclusivo de las autoridades de emergencia. En condiciones normales, el tráfico de uso general podría utilizar cualquiera de los subgrupos. En situaciones de emergencia, sólo las llamadas de Autoridades de Emergencia tendrán acceso al subgrupo asignado para tal efecto, El desbordamiento eventual de éste podría encaminarse al subgrupo de uso general, pero las llamadas generales estarían excluidas del subgrupo de Autoridad de Emergencias.

Esta técnica garantizará a los usuarios autorizados disponer siempre en caso de emergencia de circuitos disponibles en la red para establecer comunicaciones entre Autoridad – Autoridad.

Una de las limitaciones que tiene este mecanismo propuesto es que debe definirse un número de circuitos a reservar y, dado que los elementos de red son escasos, los circuitos asignados no serán los

suficientes a la hora de una emergencia. Es por ello que debería integrarse con una solución que permita controlar el acceso de los usuarios autorizados a estos circuitos a través de otros mecanismos de priorización.

2) Mediante clases de acceso:

En las redes móviles, y de acuerdo a los estándares del 3GPP, bajo ciertas circunstancias, cuando los usuarios intentan hacer uso de los servicios de telecomunicaciones y no puedan alcanzarlos, situaciones que pueden ocurrir debido a eventos de emergencia o fallas en una, dos o más celdas que conforman la red, se requiere contar con una solución que permita el acceso a los servicios de la red a los usuarios que tengan prioridad de servicio (ej. Autoridades de Emergencia). Una posible solución sería el envío de mensajes por difusión a una o varias celdas pertenecientes al área de emergencias con el propósito de cambiar la clase de servicio a los recursos de red (celdas) para limitar o permitir el acceso de usuarios prioritarios a la red.

El uso de esta facilidad permite también al operador de la red prevenir una sobrecarga en los canales de acceso a la red bajo condiciones críticas, así como permitir o denegar el acceso, dependiendo la clase de acceso con que se configure el recurso de red (celda) a los usuarios prioritarios.

Para asignar las clases de acceso se utiliza una categorización en función del uso:

Todos los terminales móviles son miembros aleatoriamente de una de las diez categorías básicas denominadas Clases de Acceso (0-9). De igual manera, algunos usuarios pueden ser miembros de una o más categorías de las cinco (5) clases de acceso especiales (11-15).

Estas clases especiales son designadas para propósitos especiales como se relacionan en la siguiente tabla.

Clases de Acceso	Uso	Aplicaciones
15	Personal de PLMN ¹²	Únicamente para PLMN
14	Servicios de Emergencias	Usuarios o subscriptores de la PLMN a nivel nacional
13	Para Empresas de Servicios Públicos	
12	Servicios de Seguridad	Únicamente para PLMN
11	Para uso de PLMN	
0-9	Uso General	Usuarios o subscriptores de la PLMN

Tabla 5. Clases de Acceso

Fuente: Estudio sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias para Colombia. Ministerio TIC.

¹² PLMN: Public Land Mobile Network, en español red terrestre pública móvil.

3) Mediante utilización de un sistema de usuarios con clave¹³:

Una solución tanto sobre redes fijas y redes móviles y que además da solución a la gestión de usuarios en las redes es la utilización de un sistema de acceso de usuarios con clave: únicamente tienen acceso a la red aquellos usuarios identificados en el sistema. Este fue el sistema implantado en USA tras los desastres por terrorismo sucedidos en el país en el año 2001.

Este es un sistema sobre redes comerciales con las siguientes características:

- Llamada a un numeral con un número de identificación personal (PIN).
- Para utilización sólo por usuarios autorizados. Los usuarios están ya identificados, así como su prioridad en el acceso al sistema.
- Estas llamadas están exentas de los controles de tráfico de red.
- El sistema prioriza la señalización de estas llamadas en las redes respecto a las llamadas “públicas”.
- Utiliza tres tipos de redes:
 - Las redes locales.
 - Las redes de larga distancia.
 - Redes gubernamentales.
 - El sistema debe contar con capacidades para permitir la detección rápida de sospecha de fraude.

Los siguientes gráficos muestran de manera simplificada como opera un sistema de usuarios con clave en el caso real del servicio de telecomunicaciones en emergencia de Estados Unidos –GETS- ¹⁴, tanto en su arquitectura como en su funcionamiento:

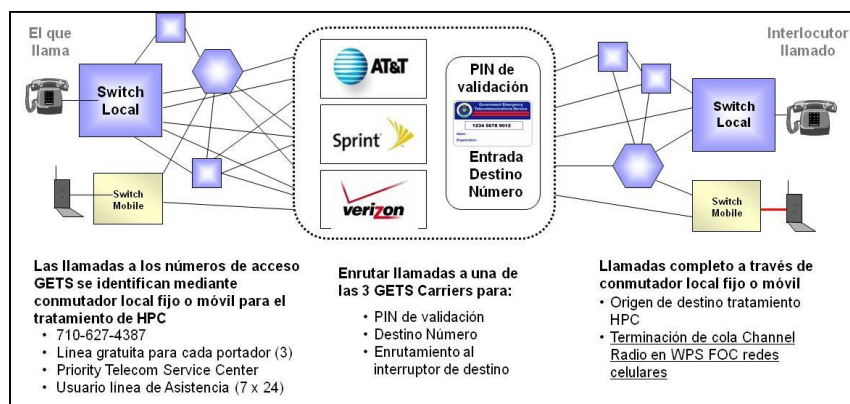


Figura 6. Arquitectura del "Government Emergency Telecommunication Service"

¹³ Tomado de gets.ncs.gov Government Emergency Telecommunications Service

¹⁴ Tomado de gets.ncs.gov Government Emergency Telecommunications Service

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 23 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			



Figura 7. Arquitectura GETS

Fuente: gets.ncs.gov

1. Obtiene el número de acceso telefónico
2. Escuche el tono, marque su PIN (no marque # después del último dígito)
3. Escuche el mensaje de voz "por favor, introduzca su número de destino ahora"
4. Marque el número de destino (omite el 1 antes del código de área)
5. Escuchará "está utilizando GETS, AT & T / Sprint / Verizon"
6. Llamar ruta al número de teléfono de destino

3.2.2. Sistema de Alertas Tempranas

Las autoridades deben comunicarse para transmitir de manera temprana las alertas en los diferentes momentos de las emergencias con los ciudadanos, utilizando los medios de comunicación ampliamente utilizados:

- Televisión
- Radio.
- Redes móviles.
- Redes sociales.

Los sistemas de alerta temprana orientados a los sistemas de comunicaciones que utilizan las autoridades para comunicarles a los ciudadanos sobre los eventos de emergencias han evolucionado, tanto en su parte tecnológica como en su parte funcional, permitiendo integrar diferentes canales o servicios para el envío de mensajes a través de diferentes medios como Redes Móviles, Radio y Televisión, sirenas así como a través de todos los servicios que brinda internet como: redes sociales, correo electrónico, etc.

Junto con la capacidad de enviar un mensaje nacional a todo el país de forma simultánea, el sistema debe permitir a las autoridades municipales y departamentales distribuir rápidamente información importante de emergencia local o regional.

Además de los aspectos técnicos de la solución, deben existir los protocolos de actuación en los que se determine el cómo, cuándo, qué y quien autoriza el envío de una alarma.

Los avances tecnológicos descritos permiten la existencia de un sistema por el que los proveedores de redes y servicios, las emisoras de televisión abierta y radio, de sistemas inalámbricos de cable, de servicios audio radio digital por satélite (SDARS, por sus siglas en inglés), de directa (DBS, por sus siglas en inglés) ofrezcan a las diferentes autoridades la capacidad para que puedan dirigirse a los ciudadanos durante una emergencia nacional.

Existen dos tipos de soluciones para el de envío de mensajes de texto de alerta temprana sobre las redes de telefonía móvil: tipo SMS y tipo CBS.

El tipo de mensajes enviado a través de Cell Broadcast Services (CBS) es una característica de la tecnología móvil, definida entre otras por el comité GSM de la ETSI y es parte del estándar de GSM. Esta tecnología también es conocida como servicio de mensajes cortos-Cell Broadcast (SMS-CB).

CBS está diseñado para la entrega simultánea de mensajes a múltiples usuarios en un área específica. Considerando que el servicio de mensajes cortos punto a punto (SMS-PP) es un servicio de uno a uno y uno a pocos (requiere múltiples mensaje SMS, dado que cada mensaje sólo puede llevar un número de teléfono), la difusión celular es un servicio (punto a multipunto) de mensajería focalizado geográficamente. La Mensajería por difusión celular está también soportada por UMTS, tal como lo definió el 3GPP.

Así, un mensaje de difusión celular puede llegar a un gran número de terminales a la vez. Es decir, los mensajes de difusión celular se dirigen a las células de radio, en lugar de a un terminal específico. Un mensaje de difusión celular es un servicio Push no confirmado, lo que significa que el remitente del mensaje no sabe quién ha recibido el mensaje, lo que permite los servicios basados en el anonimato.

Un aspecto importante de Cell Broadcast es que no está afectado por la carga de tráfico, por lo tanto, es de gran importancia durante un desastre cuando los picos de carga de tráfico en las redes públicas tienden a congestionar las redes. Un ejemplo de la tecnología CB se mostró el 7 de julio 2005 tras el atentado terrorista en Londres, utilizado para informar a los usuarios celulares que estaban en la zona de afectación. Otro ejemplo ha sido para informar acerca de los tsunamis en Asia.

En Europa, la mayoría de los terminales móviles tienen capacidad de recibir mensajes a través de difusión celular y los operadores europeos han implementado la tecnología en sus redes.

En Estados Unidos, la FCC ha establecido el Sistema Comercial de Alerta Móvil (CMAS) para permitir a los proveedores del servicio de telefonía móvil la posibilidad de participar en el envío de alertas de emergencia a sus suscriptores. Durante el 2007 y 2008, la FCC propuso y luego adoptó las exigencias de arquitectura y estructura, los requerimientos técnicos y los procedimientos de operación para el CMAS en Estados Unidos.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 25 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Los estándares del 3GPP y ETSI, sobre los que se basan los CBS son los siguientes:

Estándar	Objeto
3GPP TS 23.041	Define interfaces de CBS para sistemas tipo GSM y UTMS. Define el concepto de PWS. Public Warning System para sistemas GSM, UTMS y E-UTRAM
ETSI TR 102.444	Análisis de Short Message Services y Cell Broadcast Service
3GPP TS 48.049	Define especificaciones para interfaces de Base Station Controller (BSC) y Cell Broadcast Centre (CBC)

Tabla 6. Estándares 3 GPP y ETSI

Fuente: ETSI

En la siguiente tabla se comparan las características funcionales entre el envío de mensajes de texto de alerta temprana sobre las redes móviles vía SMS y CBS:

Característica Funcionales	SMS	CBS
Geo-direccionables	No	SI
Requieren de Bases de Datos de Usuario	SI	No
Mensajes Punto Multipunto	No	SI
Utilizan canales de Control para enviar mensajes	No	Si
Presentan gran volumen de congestión en la red por aumento de tráfico por emergencias o catástrofes	Si	No
Requiere conocer el número del abonado	Si	No

Tabla 7. Comparación Funcionalidades servicio de SMS y CBS.

Fuente: Estudio sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias para Colombia. Ministerio TIC.

La implementación de un sistema de envío de mensajes de alerta temprana puede llegar a contemplar tres aspectos:

- Dado que los servicios móviles son los de mayor cobertura, permitir la implementación del envío de mensajes de texto de alerta temprana, mediante la tecnología Cell Broadcast Service (CBS), sobre las redes de telefonía Móvil, a ser implementada por los operadores móviles. En este sentido es importante tener en cuenta que no todos los equipos terminales móviles están en la capacidad de recibir los mensajes de texto que se envíen de manera masiva haciendo uso de esta tecnología.
- Que permita la implementación del envío de mensajes de alerta temprana sobre los servicios de radiodifusión sonora y televisión, mediante una interfaz de administración por parte de la autoridad a cargo de la gestión de riegos de desastre.
- Establecer por parte de las autoridades los protocolos para su gestión. En todo caso, la implementación de un sistema de alertas tempranas requiere de una coordinación institucional entre los actores para determinar la forma como se distribuirán los costos y la administración del sistema, toda vez que intervendrán diferentes entidades tales como autoridades nacionales

y locales de gestión del riesgo, operadores de radio y televisión, operadores móviles y proveedores de servicios de internet.

Con base en la descripción anterior, es necesario que la autoridad competente en el conocimiento y prevención del riesgo de desastres, la UNGRD, con el acompañamiento técnico de las autoridades del sector TIC, analicen, decidan y gestionen el empleo de un sistema donde puedan confluir las alarmas provenientes de los sistemas de monitoreo desplegados a nivel nacional y definan si se integran a dicho sistema, así como facilitar la operación de elaboración de las alertas asociadas a una zona geográfica y transmitir las de manera eficiente a las diferentes redes de comunicaciones, incluidas las de telefonía, radiodifusión, televisión e internet. .

3.2.3. Localización de abonados en las redes móviles

Para los operadores móviles existen diferentes soluciones para la localización, cada una con características también diferentes. Los atributos más relevantes son:

- Precisión: distancia a la ubicación real del abonado llamante, es importante por su relación directa con la rapidez en la gestión del incidente.
- Dependencia del dispositivo, buscando una universalidad respecto al ciudadano.
- Sensibilidad al ambiente.
- Costo, buscando una utilización eficiente de los recursos.

Para las redes móviles existen los siguientes estándares utilizados por el 3GPP y la ETSI:

ESTANDAR	OBJETO
ETSI TS 101 724	Mecanismos para soportar Servicios de Localización para terminales móviles para operadores, usuarios y prestadores de servicios
ETSI TS 123 121	Categorías de Servicios de Localización
ETSI TS 123 271	Especificaciones para soportar los Servicios de Localización para terminales móviles para operadores, usuarios y prestadores de servicios.
ETSI TS 123 032	Define las especificaciones para la operación de servicios de localización para terminales móviles para operadores, usuarios y prestadores de servicios.

Tabla 8. Estándares de Servicios de Localización

Fuente: Estudio sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias para Colombia. Ministerio TIC.

En la tabla siguiente denominada “Técnicas para localización de terminales móviles”, se relacionan las diferentes técnicas utilizadas en el mundo para localización de terminales móviles; estas técnicas están divididas en tres grandes grupos:

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 27 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

- Basadas en la identidad celular
- Basadas en la red
- Basadas en el terminal.

Aunque existe una técnica conocida como híbrida, en la que se unen métodos utilizados en la tecnología basada en red con la basada en terminales.

Técnicas	Método de localización	Sigla
Basada en identidad Celular	Identidad Celular Global	CGI
	Identidad Celular perfeccionada	Cell-ID TA
Basada en Red	Angulo de Llegada – Angle Of Arrival	AOA
	Tiempo de Llegada – Time Of Arrival	TOA
	Diferencia en el tiempo de Llegada Timen Difference of Arrival	DTOA
	Huella Multiproyecto – Multipath – Fingerprint	MF
Terminal Móvil	Diferencia en el tiempo de Llegada con terminal modificada	TOA
	Diferencia en el tiempo de Llegada perfeccionada / con terminal modificada	E-OTD / TDOA
	Triangulación Avanzada de enlace hacia adelante	A-FLT
	Sistema de Posicionamiento Global y Avanzado	GPS/ A-GPS
Híbridas	DTOA-AOA A-FLT-A-GPS E-OTD-AGPS	

Tabla 9. Técnicas para Localización de Terminales Móviles

Fuente: Estudio sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias para Colombia.

En las siguientes tablas se relacionan las técnicas y los métodos de localización más utilizados en el mundo, así como la clase de red en la cual se pueden aplicar y la precisión de localización medida en metros.

Método de Localización	Clase de Red	Precisión
CELL-ID	Todas	100m – 3km dependiendo del tamaño de la celda y de la densidad-distancia.
CELL-ID TA	GSM	Estándar 500 metros. Depende del Ancho de banda.
AOA	Todas	100-200 metros.
E-OTD	GSM	50--300 metros.
U-TDOA	Todas	< 50 metros.
GPS/A-GPS	Todas	10-50 metros. 5- 30 metros

Tabla 10. Métodos de Localización

Fuente: Estudio sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias para Colombia. Ministerio TIC.

Precisión bajo la funcionalidad U-TDOA

U-TDOA (Uplink Time Difference of Arrival) es una tecnología de Geo-Localización basada en las Diferencias en los Tiempos de Llegada en el Enlace de Subida que combina alta precisión, alto rendimiento, y bajo tiempo de respuesta.

U-TDOA hace mediciones de trilateración usando equipo de medición instalado en las radio bases de la red celular. La posición del dispositivo móvil se determina haciendo una comparación de los tiempos en que una misma señal emitida por el dispositivo, llega a las celdas cercanas.

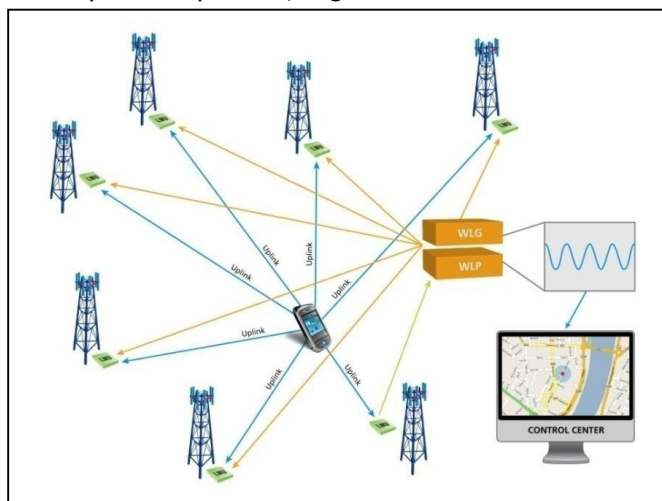


Figura 8. Topología general U-TDOA

Fuente: Estudio sobre el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias para Colombia. Ministerio TIC.

Características de U-TDOA

- Ofrece una precisión media de 50 metros.
- No requiere modificaciones a los dispositivos celulares, por lo que localiza a cualquier aparato actual y futuro. U-TDOA localiza dispositivos en la mayoría de los ámbitos y condiciones (en interiores bajo techo, en vehículos, ámbitos urbanos, suburbanos, rurales, entre otros).
- Utiliza dispositivos en las radio bases que generan la localización. Dichos dispositivos se instalan en función de la densidad de radio bases.
- Como desventaja, U-TDOA requiere equipo de medición instalado en las radio bases de la red celular. Además, la precisión se deteriora en ámbitos rurales, donde las celdas pueden estar muy esparcidas, o distribuidas en una línea recta como es el caso de una carretera o autopista.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 29 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

El grupo 3GPP estandarizó los servicios basados en la localización para los operadores de redes móviles, más conocidos como LBS por sus siglas en inglés: Location Based Services. Este servicio puede utilizar cualquiera de los métodos de localización descritos anteriormente.

Estos servicios utilizan dos métodos para enviar la información, uno denominado PUSH y el otro llamado PULL. Dependiendo el método seleccionado, el operador de atención de emergencias deberá solicitar la información, método PULL, o esperar que el operador de telefonía le envíe la información, si se decide por el método PUSH. Existen implementaciones de ambos métodos en diferentes países.

3.3. ANALISIS DEL CONTEXTO INTERNACIONAL

3.3.1. Convenio de Tampere¹⁵

Consiste en un tratado internacional que se encarga de regular las relaciones entre los Estados Parte del Tratado para la colaboración, mediante el uso de las telecomunicaciones, en situaciones de catástrofes, así como con entidades no estatales (entidades privadas) e intergubernamentales.

En 1998, treinta y tres de los Estados participantes firmaron el tratado, denominado actualmente Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones para la mitigación de catástrofes y las operaciones de socorro en caso de catástrofe. En la Resolución 54/233 adoptada en el quincuagésimo cuarto período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas (1999) se pidió que se ratificara y aplicara el Convenio de Tampere.

Las principales obligaciones de los Estados Parte se relacionan con la cooperación para facilitar la utilización de recursos de telecomunicaciones para la mitigación y las operaciones de socorro en caso de catástrofe, el derecho de los Estados Partes a requerir dicha asistencia tanto a entidades estatales, intergubernamentales y no estatales, y el derecho de éstas a proporcionarla de acuerdo con la legislación a que estén sometidas y a subordinado a un acuerdo de pago o reembolso de gastos o cánones específicos.

Uno de los principales objetivos del Convenio de Tampere, es eliminar los obstáculos reglamentarios existentes al interior de cada Estado que impiden el uso eficaz de las telecomunicaciones en situaciones de catástrofes o emergencias. En ese sentido, el artículo 9 del Convenio establece disposiciones con el fin de reducir o en lo posible de suprimir obstáculos respecto de la utilización de recursos, materiales y

¹⁵ Convenio motivado por la Conferencia Internacional sobre comunicaciones de socorro en caso de catástrofe celebrada en 1991 en Tampere, Finlandia en cuya declaración destacó la necesidad de crear un instrumento jurídico internacional sobre suministro de telecomunicaciones para mitigar las catástrofes y socorrer a los afectados, y solicitó a las Naciones Unidas que en cooperación con la UIT y demás organizaciones competentes, resolviera las barreras reglamentarias en apoyo a las metas y objetivos para la reducción de desastres naturales, reconociendo el hecho de que en las catástrofes se interrumpen con frecuencia las comunicaciones y que la normas de los países no propician el uso de equipos de comunicaciones de emergencia a través de las fronteras nacionales.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 30 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

equipos de telecomunicaciones, su tránsito y el personal requerido, destinados a mitigar catástrofes y realizar operaciones de socorro, indicando las formas en que se pueden reducir los mismos y su comunicación entre los Estados Partes, sin que se permita la violación o abrogación de las obligaciones y responsabilidades impuestas por la legislación nacional, el derecho internacional o acuerdos multilaterales o bilaterales, incluidas las obligaciones y responsabilidades en materia de inspección aduanera y controles a la exportación.

3.3.2. Principales recomendaciones de la UIT relacionadas con telecomunicaciones en emergencia

RECOMENDACIÓN	OBJETO
Recomendación 12 de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-02) (Estambul, 2002)	Invita a los Estados Miembros a que tengan adecuadamente en cuenta los requisitos específicos de las telecomunicaciones de emergencia en todas las actividades de desarrollo de las telecomunicaciones.
Resolución 36 de la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT (Marrakech, 2002)	Insta a los Estados Miembros a adoptar todas las disposiciones necesarias para la aplicación del Convenio de Tampere e invita a las Naciones Unidas y a la UIT a apoyar esos esfuerzos.
Revisión del Artículo 25 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) por la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-03) (Ginebra, 2003)	Invita a prestar apoyo y facilitar el servicio de radioaficionados en las comunicaciones en situaciones de catástrofe, y alienta a las administraciones a que tomen las medidas necesarias para que este servicio se prepare a establecer las comunicaciones necesarias.
Recomendación UIT-T E.106 (2003)	Plan internacional de preferencias en situaciones de emergencia para actuaciones frente a desastres
Recomendación UIT-T E.107 (2007)	Servicio de telecomunicaciones de emergencia (ETS) y marco de interconexión para implementaciones nacionales del ETS.
Resolución 647 (CMR-07),	Directrices sobre gestión del espectro para radiocomunicaciones de emergencia y operaciones de socorro en caso de catástrofe
Grupo de estudio 2 (SG2), para realizar una distinción entre los diferentes conceptos de las telecomunicaciones aplicadas a las situaciones de emergencias, catástrofes y desastres	Clarificación y clasificación de tres conceptos: CESC (Citizen Emergency Service Calling, ETS (Emergency Telecommunication Service) y TDR (Telecommunication for Disaster Relief):
Recomendación UIT Y.2205 de mayo del 2011	Consideraciones técnicas – Telecomunicaciones en emergencia en redes de próxima generación.
Recomendación UIT-T Y.1271 (2014)	Requisitos y capacidades de red generales necesarios para soportar telecomunicaciones de emergencia en redes evolutivas con conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.
UIT-T H.460.4	Designación de prioridades llamada e identificación la red nacional/internacional de origen de llamada para llamadas prioritarias H.323
UIT-T H.460.21	Difusión de mensajes para sistemas H.323

UIT-T M.3350	Requisitos del intercambio de información de gestión de servicios de la RGT a través de la interfaz RGT-X para la prestación del servicio de telecomunicaciones de emergencia (ETS)
ITU-T X.1303	Protocolo de alerta común
ITU-R BO./BT.1774-1	Uso de satélites e infraestructuras de radiodifusión terrestre para la alerta pública, mitigación de desastres y socorro.
ITU-R M.1042-3	Comunicaciones de desastres para radioaficionados y radioaficionados en los servicios de satélite.
TU-R M.1854	El uso del servicio móvil por satélite en respuesta a los desastres y el socorro
ITU-R S.1001	El uso de sistemas del servicio fijo por satélite en caso de desastres naturales y otras emergencias similares para la alerta y las operaciones de socorro

Tabla 11. Recomendaciones UIT sobre telecomunicaciones en emergencia.

Fuente: UIT

3.3.3. Recomendaciones de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones - CITEL

A nivel de recomendaciones para los países miembros (incluida Colombia), CITEL ha establecido las siguientes recomendaciones en materia de emergencias y desastres:

RECOMENDACIÓN	OBJETO
Recomendación CCP.III/REC. 24(VI-96) Sobre mejoras en las comunicaciones para desastres en las Américas.	Recomienda que cada uno de los países americanos desarrolle un Plan Nacional para proveer comunicaciones de emergencia y que los recursos de los Servicios Móviles Terrestres se refuercen para asistir en comunicaciones de alivio de desastre.
Recomendación CCP.I/REC.6 (XVI-10)	Recomienda que los Estados miembros de la CITEL consideren la adopción de procedimientos sencillos y eficaces que, sujetos al marco jurídico permitido para las operaciones de socorro en respuesta a emergencias y desastres naturales, faciliten la libre circulación e implementación de terminales por satélite o todo equipo de telecomunicaciones que cada Administración considere que ello es necesario en el caso de desastres naturales o emergencias.

Tabla 12. Recomendaciones UIT sobre telecomunicaciones en emergencia.

Fuente: CITEL

4. TELECOMUNICACIONES EN EMERGENCIA EN COLOMBIA.

El Ministerio de TIC y la CRC han venido realizando mesas de trabajo relacionadas con telecomunicaciones de emergencia como parte de la colaboración interinstitucional, lo cual ha llevado al análisis de los siguientes documentos: "Vulnerabilidad y riesgo de las redes e infraestructura de telecomunicaciones en zonas vulnerables expuestas a eventos naturales desastrosos", "Alternativas para la formulación, diseño y modernización de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia en Colombia", "Diseño de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias y propuesta del marco normativo para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia", "Caracterización de necesidades del Proyecto de Política Pública del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de emergencias", "Planificación de políticas TIC para la creación del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias" y "Justificación del Proyecto de Política Pública del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de emergencias", cuyos lineamientos son los que se exponen a continuación.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones viene apoyando desde el año 2007 el proyecto denominado IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL FORTALECIMIENTO EN COMUNICACIONES Y ENTREGA DE EQUIPOS A NIVEL NACIONAL, mediante la suscripción y ejecución de convenios Interadministrativos para la adquisición y entrega de equipos y elementos de telecomunicaciones destinados al fortalecimiento de las redes de comunicaciones de las entidades operativas de socorro del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SNGRD (antiguo Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres - SNPAD) y de las entidades territoriales en zonas de alto riesgo.

Adicionalmente, ese Ministerio ha realizado estudios orientados a definir cuál debe ser la estructura de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias – RNTE e identificar los recursos que se necesitan para su implementación (económicos, humanos y de tiempo).

4.1 MARCO NORMATIVO

De manera indicativa, los instrumentos normativos que relacionan los aspectos de gestión de riesgo y emergencias con el sector TIC se ilustran en el siguiente diagrama:

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 33 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

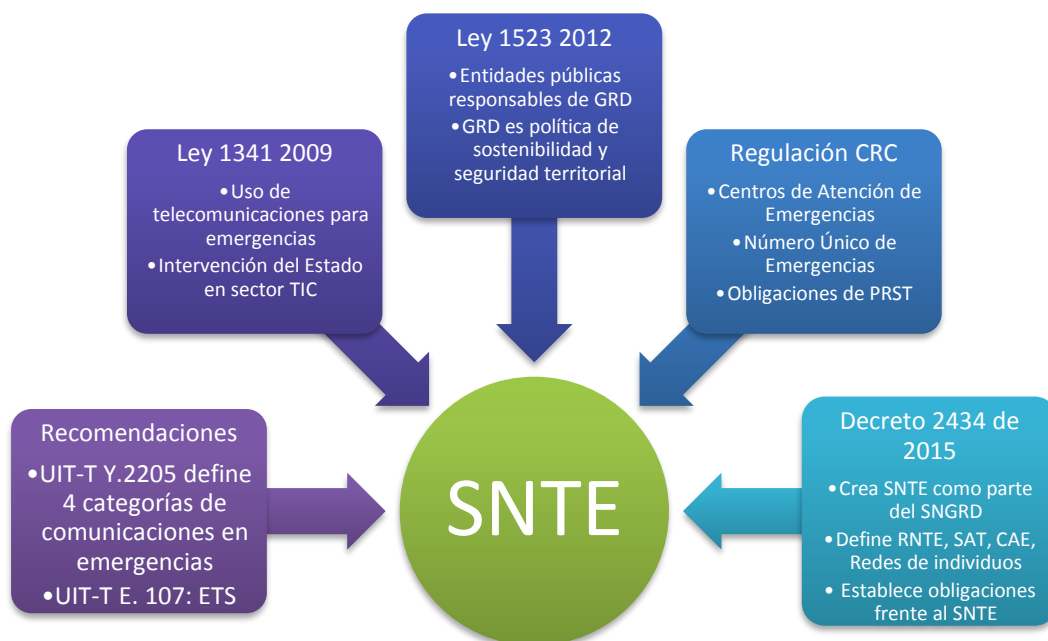


Figura 9. Instrumentos normativos SNTE

Fuente: Elaboración propia

La política y regulación en Colombia para las telecomunicaciones en emergencias se puede dividir en dos periodos, antes de la Ley 1341 de 2009 y después de la Ley 1341 de 2009. Antes de la Ley 1341 de 2009 se emitió una serie de normas encaminadas principalmente a reglamentar una serie de servicios y de asegurar los recursos de espectro radioeléctrico para las entidades que intervienen directamente en la atención de desastres y a adoptar el Convenio de Tampere, las cuales se resumen a continuación:

Norma	Alcance
Resolución 1704 de 2002, Ministerio de Comunicaciones.	Atribuye y planifica bandas de frecuencias para la operación de los Sistemas de Radiocomunicación de Banda Ciudadana en los servicios especiales y auxiliares de ayuda
Ley 847 de 2003	Se aprueba el "Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones para la mitigación de catástrofes y las operaciones de socorro en casos de catástrofe"
Decreto 1212 de 2004	Se reglamentan los Servicios Auxiliares de Ayuda
Resolución 1713 de 2004, Ministerio de Comunicaciones.	Determina la prestación de los Servicios Especiales de Telecomunicaciones que utilicen Sistemas de Radiocomunicación Cívico Territorial y se definen las frecuencias para que pueden ser utilizadas libremente para estos servicios

Resolución 1201 de 2004, Ministerio de Comunicaciones.	Atribuyen y designan unas frecuencias radioeléctricas de uso libre para la operación del Sistema Nacional de Radiocomunicación de Emergencia Ciudadana en desarrollo de los Servicios Auxiliares de Ayuda
Resolución 1661 de 2006, Ministerio de Comunicaciones.	Atribuye y planifica la banda de frecuencias del espectro radioeléctrico de 4,9 GHz, para ser utilizada por sistemas fijos y móviles radioeléctricos para Acceso de Banda Ancha Inalámbrica en la prestación de Servicios Auxiliares de Ayuda
Decreto 3174 de 2008, Ministerio de Comunicaciones.	Se promulga el "Convenio de Tampere sobre el Suministro de Recursos de Telecomunicaciones para la Mitigación de Catástrofes y las Operaciones de Socorro en Casos de Catástrofe"
Resolución 213 de 2009, Ministerio de Comunicaciones.	Establecimiento y operación de emisoras del Servicio de Radiodifusión Sonora de Interés Público en zonas vulnerables y de alto riesgo
Resolución 2060 de 2009, Ministerio de Comunicaciones.	Se adopta el Plan de Emergencia y Contingencias del Sector de Telecomunicaciones
Ley 1523 de 2012	Artículo 82. La Comisión de Regulación de Comunicaciones a solicitud de parte o de manera oficiosa, podrá imponer una servidumbre povelional en forma inmediata para garantizar el uso de las redes e infraestructura ante la negativa del proveedor respectivo.
Decreto 2434 de 2015	Se define el Sistema Nacional de Telecomunicaciones en Emergencia, la Red Nacional de Telecomunicaciones en Emergencia y aspectos relacionados.

Tabla 13. Marco normativo de Telecomunicaciones en Emergencias.

Con la expedición de la Ley 1341 de 2009 el gobierno de Colombia establece una serie de políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que, a pesar de ser generales, permiten el desarrollo de la normatividad para atender emergencias. En esta misma Ley se establecen obligaciones específicas a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en casos de emergencias. A continuación, se resume esta normatividad.

De manera particular la Ley 1341 de 2009 en su artículo 8° dispone que, en casos de atención de emergencia, conmoción interna y externa, desastres, o calamidad pública, los PRST provean de servicios e infraestructura a las autoridades de manera gratuita y oportuna y darán prelación a dichas autoridades en la transmisión de las comunicaciones que aquellas requieran. Además, deberán dar prioridad a las comunicaciones relacionadas con la protección de la vida humana, así como, darán preferencia a las autoridades en las comunicaciones para efectos de prevención de desastres, de forma gratuita. La norma también establece que, en situaciones de emergencia, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones suministrarán a las autoridades competentes, sin costo alguno, la información disponible de identificación y de localización del usuario.

Ahora bien, dentro de los objetivos del Ministerio de TIC, el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009, establece el de "Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 35 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación, y elevar el bienestar de los colombianos. En cuanto a los servicios de Radiodifusión Sonora, el artículo 57 de la mencionada ley, ordena que en casos de emergencia y calamidad pública los prestadores de dichos servicios deberán colaborar con las autoridades en la transmisión de las comunicaciones relacionadas con la protección de la vida humana.

Además de la anterior normatividad que fue emitida desde el sector de las telecomunicaciones, Colombia dispone de la Ley 1523 de 2012, mediante la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. En el Artículo 82 de esta Ley, se establece que "Todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones están obligados a permitir el acceso y uso de sus redes e infraestructuras al operador que lo solicite en forma inmediata con el fin de atender las necesidades relacionadas con los motivos de declaratoria de situación de desastre para garantizar la continuidad en la provisión de los servicios y redes de telecomunicaciones. De igual manera, todo operador o proveedor de servicios públicos que tenga infraestructura estará obligado a permitir el acceso y uso de la misma en forma inmediata".

De otra parte, en el mismo artículo 82 se establece que "la Comisión de Regulación de Comunicaciones a solicitud de parte o de manera oficiosa, podrá imponer una servidumbre provisional en forma inmediata para garantizar el uso de las redes e infraestructura ante la negativa del proveedor respectivo". Por su carácter de provisional e inmediata, para imponer esta servidumbre no será exigible el periodo mínimo de negociación en los términos de procedibilidad de que trata el inciso primero del artículo 49 de la Ley 1341 de 2009, y contendrá únicamente la verificación de requisitos de que trata los incisos segundo y tercero del citado artículo, así como la orden perentoria de interconexión inmediata. Por tal motivo, esta disposición tiene el mismo tratamiento que la Resolución CRC 2202 de 2009 determina para los actos administrativos de disposición de servidumbre previstos en el Artículo 49 de la Ley 1341 de 2009.

Finalmente, Colombia dispone de una serie de normas emitidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones orientadas a definir las condiciones de acceso a los servicios y emergencia, las cuales se resumen a continuación:

Resoluciones CRC	Artículos	Alcance
Resolución No. 087 de 1997 (adicionada por la Resolución CRT 337 de 2000)	Capítulo I del Título VII, artículos 7.1.11 a 7.1.14	Definición de Centros de Atención de Emergencias (CAE), Número único de Emergencias (123) y características de los CAE.
Resolución 1732 de 2007 Régimen de Protección al Usuario	Título I Capítulo II Artículo 35, Título IV Artículos 116, 117 y 118	Centros de Atención de Emergencias, Número Único Nacional de Emergencias, Características del CAE y acceso al Sistema de Emergencia
Resolución 1914 de 2008 Numeración	Artículos 4, 5, 6	Enrutamiento de llamadas a los CAE, clasificación de la numeración a los servicios semiautomáticos y especiales de abonados al

		esquema 1XY y Número Único Nacional de emergencias
Resolución 2239 de 2009 Modifica RPU	Artículo 1	Modifica las características de los CAE (artículo 117 de la Resolución 1732 de 2007)
Resolución 3066 de 2011 Nuevo Régimen de Protección al Usuario	Título Preliminar Capítulo II Artículo 9, Capítulo III Artículo 10.1.x., 10.2.d., Título I Capítulo I Artículo 11.7., Capítulo II Artículos 37.1.2.f y 37.1.3.f., Título II Capítulo I Artículos 78, 87, 88, 89	Definición de Servicios de urgencia y/o emergencia, acceso gratuito a las líneas de urgencia, uso indebido de los servicios de emergencia, información al usuario sobre condiciones de acceso y uso de los servicios de emergencias, tarifas sobre servicios de emergencia, uso del servicio independientemente si tienen o no costo para el usuario, mensaje del PRST del valor de la tarifa de los servicios de emergencia, acceso a los servicios de emergencia, Número Único Nacional de Emergencias, características de los CAE, acceso al sistema de emergencia.

Tabla 14. Marco Regulatorio de Comunicaciones en Emergencias.

Fuente: CRC

De otra parte, el Ministerio de TIC realizó estudios orientados a definir cuál debe ser la estructura de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias – RNTE e identificar los recursos que se necesitan para su implementación (económicos, humanos y de tiempo). Es así como se identificaron una serie de necesidades orientadas a facilitar, apoyar y fortalecer las comunicaciones requeridas en los procesos de la gestión del riesgo de desastres, así como coordinar la intervención del Sector de Telecomunicaciones en estos procesos y de establecer directrices para la prestación de los servicios de telecomunicaciones en situaciones de emergencias, que culminó con la expedición del Decreto 2434 *Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 1078 de 2015, para crearse el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias como parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*, en el cual se define el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia, en adelante SNTE.

De manera complementaria, el Ministerio de TIC mediante las Resoluciones 597 y 598 de 2014 por medio de las cuales se renovó la autorización para el uso del espectro radioeléctrico a los proveedores de servicio a los proveedores de servicios Colombia Telecomunicaciones y Comcel respectivamente, incluyó dentro de las condiciones de dicha renovación, prestar de forma gratuita el servicio de la identificación del número del abonado llamante y la ubicación desde donde se realiza la llamada al número único de emergencias 123, así como priorizar las llamadas que realicen los usuarios autorizados que pertenecen a las entidades que hacen parte del SNGRD, siguiendo las recomendaciones UIT-T E.106, obligación que permite autorizar oportunamente las Autoridades que tendrán prioridad en el acceso al próximo circuito o al canal disponible en situaciones de congestión de red, y la cual se dará desde el inicio hasta la finalización de la llamada. Y dentro de las contraprestaciones incluyó como obligación de hacer la implementación del envío de mensajes de alerta temprana sobre las redes de telecomunicaciones móviles, luego de lo cual se realizaron mesas de trabajo a efecto de definir las

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 37 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

condiciones y características de dichas obligaciones y de hacer seguimiento a su implementación. En este punto es necesario aclarar que el Ministerio de TIC no ha tomado ninguna decisión con respecto a la implementación de esta obligación.

Por su parte, la Presidencia de la Republica expidió el 24 de febrero de 2016 el Decreto 308 por medio del cual se adopta el **Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres** con el objetivo de orientar las acciones del Estado y de la sociedad civil en cuanto al conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres en cumplimiento de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, que contribuyan a la seguridad, bienestar, la calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible territorio nacional. Dentro de sus objetivos estratégicos el plan incluye metas específicas definidas para MINTIC respecto de la elaboración y socialización de guías técnicas para el análisis y evaluación del riesgo en el sector de las telecomunicaciones

Del mismo modo, en cuanto a la **Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia** conectada a nivel territorial y nacional establece metas para la UNGRD respecto de la estrategia nacional para la respuesta, a fin de que sea implementada a nivel de funciones y servicios en el corto plazo, y establece metas para el MinTIC y la ANE a fin de que la RNTE esté conectada a nivel territorial y nacional en el mediano plazo.

Finalmente, incluye en su programa de educación en la Gestión del Riesgo de Desastres una meta a cargo del MinTIC, la CRC y la ANE relacionada con la participación en el 100% de campañas nacionales de divulgación de información realizadas en conjunto con entidades Estatales y privadas.

4.2 ESTADO ACTUAL DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES AL SERVICIO DEL SNGRD¹⁶

De acuerdo con información suministrada por el Ministerio TIC, actualmente todas las entidades que hacen parte del SNGRD y que intervienen directamente en la etapa del manejo del desastre, se comunican diariamente haciendo uso de las redes públicas de telecomunicaciones fija, móvil, e Internet, pero al momento de presentarse un desastre, estas redes pueden ser afectadas directamente por daños a la infraestructura de telecomunicaciones (cortes de fibra, daños en equipos, caídas de torres de telecomunicaciones) o por fallas en el suministro de energía eléctrica (cortes en líneas, daños en transformadores, caídas de torres utilizadas para el transporte de la energía), o lo que es más frecuente, por el aumento de la demanda del servicio que trae como consecuencia las sobrecargas de tráfico de las redes, causando lo que coloquialmente se conoce como “infarto telefónico”. Ante esta situación es necesario disponer de redes de telecomunicaciones alternas mediante las cuales se puedan mantener las comunicaciones entre las diferentes entidades que deben intervenir para atender estos eventos.

La figura siguiente representa gráficamente los componentes actuales de telecomunicaciones con que cuenta el SNTE.

¹⁶ Fuente: Dirección de Comunicaciones del Ministerio de TIC

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 38 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

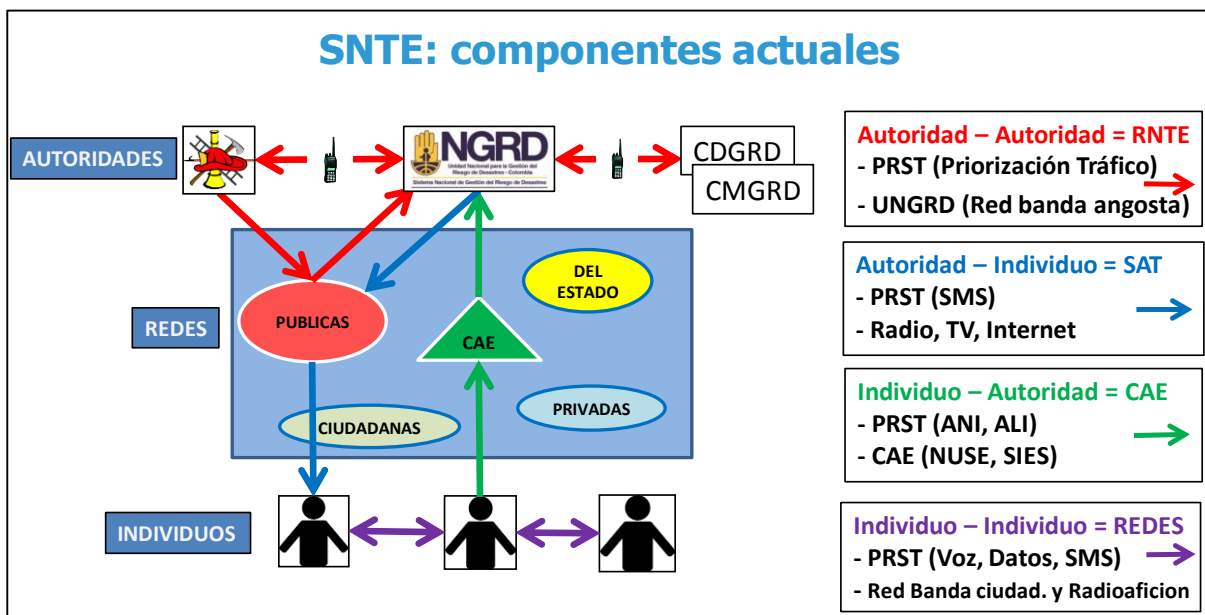


Figura 10. Componentes de Telecomunicaciones del SNTE
Fuente: Elaboración CRC

En el caso particular de la UNGRD y los CDGRD¹⁷, se dispone de repetidores en banda VHF desplegados a nivel nacional, los cuales no se encuentran interconectados en su totalidad; también se dispone de radios en bandas HF, que tampoco se encuentran interconectados. La cobertura actual de los radios en bandas VHF de UNGRD y los CDGRD se ilustra en la Figura 10. Por su parte, se presenta en las entidades de socorro, (Cruz Roja Colombiana, Defensa Civil Colombiana y Dirección Nacional de Bomberos), en las Secretarías de Salud de los departamentos y Secretarías de Salud de algunos municipios, en algunas Corporaciones Autónomas Regionales y en otras entidades que no disponen de los recursos suficientes para desplegar este tipo de infraestructura.

A diferencia del caso anterior, otras entidades disponen de redes de telecomunicaciones inalámbricas con tecnología de acceso troncalizado, en algunos casos también disponen de redes en bandas HF y VHF, como es el caso de la Policía Nacional, el Ejército Nacional, la Armada Nacional, y la Fuerza Aérea Colombiana y las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga. Estas redes privadas soportan las necesidades de comunicaciones inherentes a las competencias de estas entidades.

¹⁷ Consejos Departamentales para la Gestión del Riesgo.

Adicionalmente se ha identificado que existe una interconexión parcial a nivel nacional, de la totalidad de estas redes.

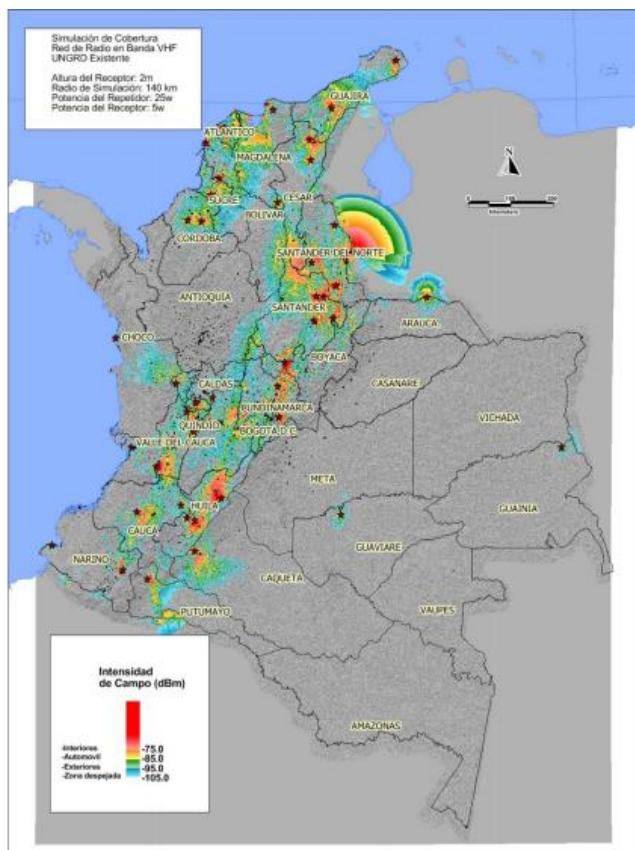


Figura 11. Cobertura actual de la red de radios en banda VHF de UNGRD y CDGR

Fuente: ESTUDIO DE MERCADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES DE EMERGENCIAS - RNT E SOPORTADA SOBRE RADIOS EN BANDAS HF Y VHF

Cobertura requerida

Como resultado del proceso de superposición mediante sistemas de información geográfica de los rangos de amenazas altas y medias para las temáticas de amenazas volcánica, sísmica, remoción en masa, incendios, inundaciones y tsunamis, se obtuvo el mapa que se ilustra en la Figura 11 en donde se observa que el 54% del territorio colombiano, donde se concentra el 94% de la población, se encuentra en riesgo de alguno de estos tipos de amenazas.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 40 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Al comparar la cobertura geográfica de los repetidores VHF que actualmente se tienen instalados en la UNGRD, en los CDGRD y en algunos CMGRD¹⁸, se observa que resulta ser inferior a la zona geográfica que se encuentra en riesgo de alguno de los seis tipos de amenazas, luego del despliegue que han hecho estas entidades para implementar esta infraestructura, con el apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

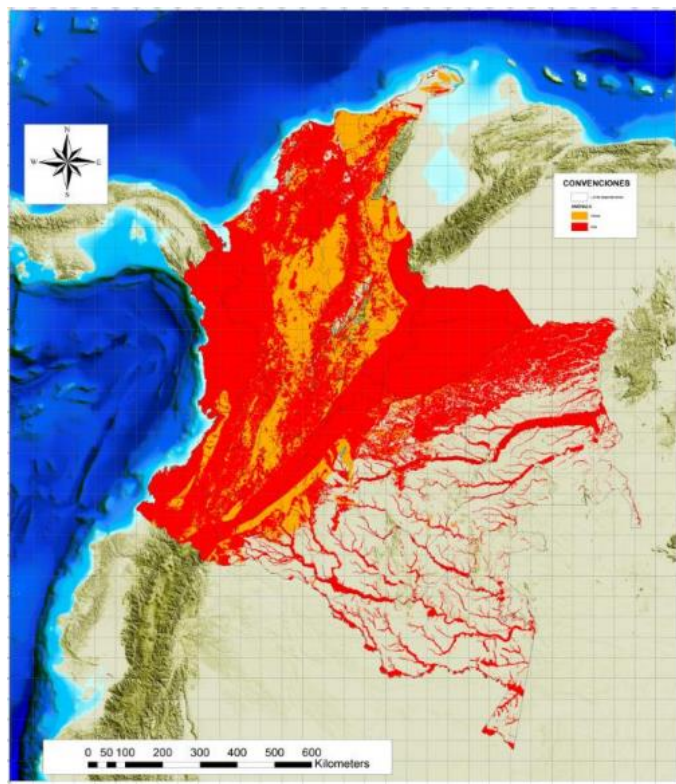


Figura 12. Superposición de zonas de amenaza media y alta en Colombia.

Fuente: ESTUDIO DE MERCADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RINTE SOPORTADA SOBRE RADIOS EN BANDAS HF Y VHF

4.3 ASPECTOS A ANALIZAR

De acuerdo con lo planteado en el documento "JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE POLÍTICA PÚBLICA DEL SISTEMA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES DE EMERGENCIAS" el Ministerio de TIC ha identificado necesidades y problemática a resolver en cuanto a las comunicaciones en emergencias en el país, las cuales fueron analizadas en las mesas de trabajo con la CRC en 2016, y ayudan a enmarcar el alcance de la regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias. A

¹⁸ Consejos Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 41 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

continuación, se presentan los principales aspectos y criterios incluidos en dicho análisis, que dan la base para las fases que serán adelantadas.

4.3.1 Telecomunicaciones de Emergencia Autoridad - Autoridad

En condiciones normales las comunicaciones entre las diferentes autoridades del SNGRD se cursan a través de la infraestructura de telecomunicaciones conformada por:

- Las redes públicas de telecomunicaciones de los Proveedores de Redes y Servicios de telecomunicaciones – PRST (redes de telefonía fija, telefonía móvil, internet, satelital).
- Los radios en bandas HF y VHF de propiedad de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD, Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres – CDGRD y Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD.
- Las redes privadas de telecomunicaciones de propiedad de Policía Nacional, Ejército Nacional de Colombia, Armada Nacional de Colombia, Fuerza Aérea Colombiana y demás entidades adscritas o vinculadas al Ministerio de Defensa Nacional.
- Los radios en bandas HF y VHF de propiedad de Cruz Roja Colombiana, Defensa Civil Colombiana y Cuerpos de Bomberos de Colombia.
- Los radios en bandas HF y VHF de propiedad de Ministerio de Salud, Unidad de Parques Nacionales y Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible.
- Las redes privadas de telecomunicaciones de propiedad de otras entidades del SNGRD.

No obstante, sobre esta infraestructura de telecomunicaciones se presenta la siguiente situación:

- Las redes públicas no están diseñadas para misión crítica por lo que no cuentan con los atributos requeridos para una red de emergencia, como son alta disponibilidad, seguridad física y lógica de la red, resiliencia¹⁹, baja latencia²⁰ e interoperabilidad con las entidades que intervienen en la atención de emergencia y desastres.
- La cobertura actual de los radios en banda VHF de propiedad de la UNGRD, los CDGRD y los CMGRD es inferior al área geográfica que se encuentra en algún riesgo de presentar un evento de desastres.
- Los radios en bandas HF y VHF de propiedad de la UNGRD, los CDGRD y los CMGRD no se encuentran totalmente interconectados entre sí; adicionalmente, estos radios tampoco se

¹⁹ Las redes deben ser muy resistentes a diferentes tipos de fallas e incluir varios niveles de redundancia. El equipo central de conmutación de la red debe ser totalmente redundante, con conmutación distribuida geográficamente. La interconexión entre las estaciones bases también debe ser completamente resiliente e incluir líneas de respaldo entre las estaciones bases claves. Las fuentes de alimentación de respaldo son necesarias en los diferentes niveles de la red. Algunos sitios importantes de estaciones base de la red deben poseer sitios alternos disponibles en caso de fallo del sitio primario.

²⁰ Existen requisitos para tiempo de establecimiento de llamadas muy corto y retardo limitado de la transmisión de datos/voz de extremo a extremo (para aplicaciones de misión crítica). Algunas especificaciones como la de la ETSI TR 102-022-1 específica que el tiempo de establecimiento de llamadas de voz debe ser menor a 200 milisegundos en aplicaciones de banda ancha de misión crítica.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 42 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

encuentran interconectados con las redes de las otras entidades que intervienen directamente en el evento de desastres.

- El país actualmente no dispone de una red nacional de telecomunicaciones que soporte las comunicaciones que se cursan entre las autoridades del SNGRD durante un evento de desastres, y después de este.

Contemplando la infraestructura de telecomunicaciones actualmente existente en el país y los recursos necesarios para la implementación de la RNTE, se debe desarrollar su **implementación por fases**, conforme se describe a continuación.

a. RNTE soportada sobre las redes de telecomunicaciones públicas

En una primera fase, la RNTE se soportará sobre las redes públicas existentes, toda vez que son redes que actualmente están operando, tienen la mayor cobertura geográfica del territorio colombiano, soportan todos los servicios y poseen mantenimiento y sostenibilidad en el tiempo. Además de ser una de las utilizadas por las entidades del SNGRD, de manera cotidiana para sus actividades de gestión del riesgo de desastres.

Dado que las redes públicas no están diseñadas para misión crítica por lo que no cuentan con los atributos requeridos para una red de emergencia, como son alta disponibilidad, seguridad física y lógica de la red, resiliencia, baja latencia e interoperabilidad con las entidades que intervienen en la atención de emergencia y desastres, los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones deben adelantar las siguientes actividades:

- Priorizar las comunicaciones que realicen los usuarios de las entidades autorizadas por parte de la UNGRD, las cuales hacen parte del SNGRD. La priorización de tráfico de voz se llevará a cabo sin costo alguno y siguiendo los lineamientos de la recomendación UIT-T E.106 y E.107, y las disposiciones legales existentes.
- Implementar los planes de contingencia orientados a garantizar la pronta recuperación de las redes en el evento en que estas se vean afectadas por un evento de desastres.
- Realizar un análisis de vulnerabilidad de las redes de telecomunicaciones que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación.

b. RNTE de banda angosta

Dado que las redes de telecomunicaciones públicas pueden ser afectadas en la zona geográfica donde se presente la situación de desastre, ya sea en forma directa por daños en elementos de la red de telecomunicaciones, activos o pasivos, o en forma directa por fallas presentadas en el suministro del fluido eléctrico. Teniendo en cuenta esta situación, en Colombia se han implementado redes inalámbricas con amplia cobertura en los sitios vulnerables del país soportada sobre la red de radios en Bandas HF y VHF de la UNGRD, y de los Concejos departamentales y municipales de gestión del riesgo

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 43 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

de desastres y de las demás entidades que disponen de estos radios; a esta red se integrarán las redes de banda angosta que pertenecen a otras entidades operativas que hacen parte del SNGRD.

c. RNTE de banda ancha

En una siguiente fase a largo plazo, se ha planteado el desarrollo de una red inalámbrica de banda ancha móvil de cuarta generación (4G) diseñada para misión crítica, conforme a lo descrito anteriormente, que permitirá la ampliación de los servicios existentes en las redes actuales, que solo permiten la transmisión de voz, a transmisión de servicios multimedia: imágenes, video, datos, monitoreo, actualización y visualización de bases de datos, sistemas de localización, mapas digitalizados, etc. todo en línea, elementos de vital importancia para la toma de decisiones en eventos de emergencia y desastres.

La implementación de esta nueva red implicará la definición de la banda de frecuencias por parte del Ministerio de TIC y la ANE, de conformidad con los lineamientos que se definan por parte de la Unión Internacional de Comunicaciones, de CITELE y de los desarrollos tecnológicos; así como las demás definiciones normativas que se requieran para su implementación

4.3.2. Telecomunicaciones de Emergencia Autoridad - Individuo

En la categoría de telecomunicaciones autoridad-individuo se encuentran los Sistemas de Monitoreo conformados por las redes de telecomunicaciones mediante las cuales se realiza el seguimiento continuo a los eventos de origen natural que pueden desencadenar una emergencia y los Sistemas de Alerta Temprana conformados por las redes de telecomunicaciones desplegadas para informar a los individuos de una amenaza inminente, con el fin de que se activen los procedimientos de acción previamente establecidos y las medidas individuales de precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como respecto de sus bienes y acatarán lo dispuesto por las autoridades.

La infraestructura de telecomunicaciones que soporta actualmente las comunicaciones que se originan desde las autoridades hacia los individuos está conformada por:

- Los Sistemas de Monitoreo y de Alertas Tempranas, del Servicio Geológico Colombiano, del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM-, la Dirección General Marítima-DIMAR, la UNGRD, los CDGRD, los CMGRD y las demás entidades públicas, privadas y comunitarias que disponen de este tipo de infraestructura.
- Las redes públicas de telecomunicaciones de los operadores del servicio de Televisión y concesionarios del servicio de Radiodifusión Sonora.
- Las redes públicas de telecomunicaciones de los Proveedores de Redes y Servicios de telecomunicaciones – PRST que soportan el acceso a internet y las diversas aplicaciones que se cursan por esta (tales como correo electrónico, conexiones de datos, redes sociales).

No obstante, la cobertura actual de los Sistemas de Alertas Tempranas es limitada y no se está haciendo uso de los actuales desarrollos tecnológicos que permiten alertar a la población de una manera más

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 44 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

eficiente, haciendo uso de las redes públicas de telecomunicaciones de los operadores del servicio de Televisión y concesionarios del servicio de Radiodifusión Sonora, las cuales tienen una gran cobertura geográfica en el territorio nacional.

Aprovechando la gran cobertura geográfica que tienen las redes públicas de telecomunicaciones móviles, de Televisión y de Radiodifusión Sonora, y con el fin de fortalecer la categoría de telecomunicaciones autoridad-individuo, se plantea como posible implementar un sistema centralizado de alertas tempranas para informar a la población de una zona geográfica determinada de un posible evento de desastres, mediante el envío de mensajes sobre las redes de telefonía móvil, las emisoras de radiodifusión sonora, los canales de televisión, internet y cualquier otro medio de comunicación que se pueda incorporar a este sistema; facilitando su administración y operación para alertar a la población ante un posible de evento de desastre. Estos aspectos deberán ser definidos por la UNGRD.

4.3.3. Telecomunicaciones de Emergencia Individuo - Autoridad

La infraestructura de telecomunicaciones que soporta actualmente las comunicaciones que hacen los individuos hacia las autoridades en situación de emergencia, está conformada por:

- Las redes de telecomunicaciones empleadas para la operación de los Centros de Atención de Emergencias, encargados de la recepción y direccionamiento de las comunicaciones hacia las entidades encargadas de atender la emergencia.
- Las redes públicas de telefonía fija y móvil que soportan las llamadas que genera un individuo a un Centro de Atención de Emergencias - CAE mediante el Número Único Nacional de Emergencias 123.
- Las redes públicas de telecomunicaciones de los PRST que soportan otros medios de comunicación como el vídeo, correo electrónico, mensajes de texto y mensajería instantánea, entre otros.

Sobre esta infraestructura se presenta actualmente la siguiente situación:

- A la fecha se ha implementado la funcionalidad de localización de los abonados llamantes que se comunican con los CAE a través de la línea 123, en las redes móviles de Colombia Telecomunicaciones (Movistar) y Claro (Comcel).
- En los CAE que se han implementado en todo el país no existe uniformidad en las características técnicas y en la arquitectura básica.
- En algunas regiones del país no se ha finalizado la desprogramación en la red de los números cortos que fueron remplazados por el número único nacional de emergencias 123.

Con el fin de fortalecer la categoría de telecomunicaciones individuo-autoridad, se requiere adelantar las siguientes acciones:

- Los proveedores de redes y servicios de telefonía fija y móvil deben implementar en sus redes el servicio de localización de los abonados llamantes que se comunican con los CAE.
- Las entidades responsables de los CAE debe implementar las medidas necesarias para adoptar las características y arquitectura básica para su óptimo funcionamiento.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 45 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

- Los PRST facilitarán los medios necesarios para garantizar la interconexión de los CAE a la RNTE.
- Establecer un periodo de tiempo para desprogramar en la red de los números cortos que fueron remplazados por el número único nacional de emergencias 123.

- **Localización del abonado llamante al Número Único Nacional de Emergencia**

La experiencia en Colombia en materia de sistemas de localización de equipos terminales móviles, con el objetivo de ubicar el origen de las comunicaciones al número único nacional de emergencias 123, se remonta a las mesas de trabajo lideradas por el Ministerio de TIC y realizadas a partir de lo dispuesto en las Resoluciones MinTIC 597 y 598 por las cuales se renovó el permiso de uso del espectro radioeléctrico a algunos PRST, incluyendo como condición la prestación del servicio de localización a través de la entrega de longitud y latitud de ubicación del terminal, para garantizar la atención eficiente de las emergencias.

En cuanto a la telefonía fija, la problemática de radiolocalización se restringe a la entrega de la base de datos de ubicación geográfica exacta de cada número o abonado existente perteneciente a la red del PRST.

De acuerdo con el oficio No. 738953 remitido por el MINTIC y dirigido a esta Comisión, se verificó el contenido de los acuerdos a los cuales llegaron los PRSTM con el MINTIC en las mesas de trabajo desarrolladas para tal fin el en año 2014. Recibida la información, ésta Comisión procedió a hacer un análisis del documento presentado, encontrado que los compromisos corresponden a varios temas de carácter técnico. Ahora bien, dentro del análisis técnico adelantado por esta Comisión, se evidencia que en las obligaciones acordadas entre el MINTIC y los PRST se tuvieron en cuenta temas de industria, al incluir los estándares disponibles, información de experiencias internacionales siguiendo los lineamientos dados por entes internacionales con sistemas de telecomunicaciones en situación de emergencia con mayor madurez como el caso de Estados Unidos y los desarrollos tecnológicos disponibles para realizar dichas labores.

La anterior, se verificó al revisar la información disponible de las mejores prácticas a nivel internacional, encontrando que los parámetros acordados entre los PRST y el MINTIC, acogieron los parámetros establecidos por la Comunicación Federal de Comunicaciones de Estados Unidos –FCC-, lo que conlleva a determinar que las definiciones y precisiones realizadas en dicho documento se consideran vigentes para ser tenidas en cuenta en el trabajo que se realiza en el presente proyecto regulatorio.

En cuanto a la información revisada de la FCC, es importante indicar que la FCC tiene una amplia experiencia en el diseño e implementación del sistema de atención de emergencias (Engage 911 – E911). De la información disponible se estudió la información de la mejoras implementadas en el

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 46 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

sistema de atención de emergencias relacionadas con el 911 para Estados Unidos²¹, así como información referente a exactitud y triangulación para la ubicación de teléfonos móviles²².

De acuerdo con lo anterior, las características técnicas consideradas para esta Resolución son definidas tomando como referencia las condiciones definidas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, el Ministerio de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información del Gobierno de India²³, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones – CONATEL²⁴ de Ecuador y la información disponible relacionada con los desarrollos tecnológicos de localización de equipos terminales móviles.

Así las cosas, se considera pertinente incluir obligaciones y condiciones en línea con las mejores prácticas estudiadas, y los criterios recomendados pro el Ministerio TIC a partir de la experiencia nacional, con las siguientes condiciones técnicas:

- a. La localización geográfica del terminal móvil debe ser implementada en todo el territorio nacional en donde se tenga desplegadas las redes móviles de comunicaciones.
- b. La información de la localización geográfica del terminal móvil debe expresarse según los parámetros del Sistema de Referencia Espacial, en coordenadas geográficas de longitud y latitud y Datum WGS84 (World Geodetic System 84).
- c. Los parámetros de localización que deben enviar los proveedores de servicios de telefonía móvil son los definidos en los estándares 3GPP TS 23.032 y OMA-TS-MLP-V3_2-20051124-C.
- d. La solución de localización geográfica de los terminales móviles debe tener una precisión y rendimiento, definidas para áreas densamente urbanas, urbanas, suburbanas, rurales y remotas, de acuerdo con la distancia media entre Estaciones Base, tal como se define en la siguiente tabla:

²¹ <http://www.fcc.gov/guides/wireless-911-services>

<http://www.fcc.gov/encyclopedia/9-1-1-and-e9-1-1-services>

²² <http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=eabbeecc780bf4815a866e284a1cbf89&node=47:2.0.1.1.0.1.12&rgn=div8>

Este es un aviso reciente de una propuesta reguladora en relación con E-911

<http://www.fcc.gov/document/fcc-acts-help-emergency-responders-locate-wireless-911-callers>

<http://www.fcc.gov/document/proposes-new-indoor-requirements-and-revisions-existing-e911-rules>

²³ Mediante Mandato 10-15/2011 AS.III/(21)

²⁴ Mediante Resolución TEL-623-29-CONATEL-2013

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 47 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Clasificación de Densidad del Sitio	Distancia Promedio entre Estaciones Base	Densidad Media de Celdas (por Km ²)	Precisión (m)	Rendimiento (%)
Densamente Urbana	$D \leq 500m$	$d > 4$	$\leq 50m$	50%
			$\leq 200m$	70%
Urbana	$500m < D \leq 1000m$	$1 < d \leq 4$	$\leq 100m$	67%
			$\leq 300m$	80%
Sub-urbana	$1000m < D \leq 3000m$	$0,25 < d \leq 1$	$\leq 200m$	67%
			$\leq 555m$	80%
Rural	$3000m < D \leq 10000m$	$0,02 < d \leq 0.25$	$\leq 500m$	67%
			$\leq 1000m$	80%
Remota	$D > 10000m$	$< 0,02$	Mejor Esfuerzo	n/a

Tabla 15. Precisión del sistema de localización del ETM que llama al 123.

Fuente: Ministerio de TIC

Aclaraciones de la tabla anterior:

- El Rendimiento corresponde al porcentaje de llamadas del servicio móvil que se localizarán con el nivel de precisión establecido en la tabla anterior.
- Las precisiones y los rendimientos indicados en la tabla anterior deberán ser cumplidos después del primer año, contado a partir de la finalización de la instalación y puesta en producción de la solución.

De igual forma, el sistema de localización deberá tener las siguientes características:

- La información de la localización geográfica del terminal móvil será entregada en el puerto de conexión ubicado en las instalaciones de los CAE o en el que éstos definan, siempre y cuando estén técnicamente preparados para recibir los datos, de acuerdo con la cobertura geográfica de cada uno de ellos. Para los demás CAE que se habiliten en el futuro, dentro de los dos meses siguientes al momento en que el CAE informe que se encuentra listo para recibir la información, se debe habilitar la conexión y envío de información.
- Capacidad de operar en redes con tecnologías 2G, 3G y 4G, para servicios basados en localización, utilizando interfaces estándares 3GPP.
- Capacidad de reconocer cambios o inserciones de nuevas celdas en las redes celulares y adaptarse en forma dinámica.

- d. Tiempo máximo de localización del terminal móvil es de 30 segundos, transcurridos desde el momento de la solicitud de localización, hasta la entrega de la información de localización en la interfaz convenida.
- e. Capacidad mínima de procesamiento de 10 TPS – Transacciones por Segundo iniciales y capacidad de crecimiento modular que se incrementará anualmente, de ser necesario, en función del crecimiento de tráfico que se curse en la red.
- f. Se debe garantizar una disponibilidad de la solución de ubicación implementada de al menos 99,9%.
- g. Enviar automáticamente la información de la localización del terminal que establece la comunicación con el Número Único Nacional de Emergencia, en el momento de establecimiento de la comunicación.
- h. La conexión del sistema de localización geográfica de los terminales móviles con los CAE, debe ser realizada a través de la interface estándar Le – definida por 3GPP - 3rd Generation Partnership Project, y OMA MLP V3.1 o versión superior (Open Mobile Alliance - Mobile Location Protocol).
- i. La información de localización geográfica de los terminales móviles debe ser entregada por el PRSTM en las instalaciones del CAE que haga uso del Número Único Nacional de Emergencias mediante un canal dedicado, y deben tenerse mecanismos de redundancia.
- j. Debe ser flexible y escalable para integrar futuras tecnologías que puedan llegar a ser implementadas en las redes de los Proveedores de Red y Servicios de Telecomunicaciones móviles.
- k. No debe implicar para el usuario la necesidad de cambiar su equipo terminal móvil.

La solución debe tener la capacidad de localizar cualquier tipo de terminal móvil que tenga una llamada establecida con un CAE en cualquier medioambiente interior o exterior.

El Proveedor de Red y Servicios de Telecomunicaciones desarrollará las pruebas respecto de las condiciones de precisión y confiabilidad del sistema implementado de acuerdo con las condiciones definidas para tal fin por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, quien estará a cargo de la verificación del cumplimiento de dichas disposiciones técnicas.

En razón a los adelantos tecnológicos, a futuro podrán revisarse las características de precisión anteriormente definidas, a fin de realizar los ajustes a que haya lugar.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 49 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

4.3.4. Telecomunicaciones de Emergencia Individuo-Individuo

La infraestructura de telecomunicaciones que soporta las comunicaciones que se realizan entre la población, en situaciones de emergencia o desastre, corresponde a las redes públicas de telecomunicaciones de los PRST. Adicionalmente, en situaciones de emergencia o desastre se dispone del Sistema Nacional de Radiocomunicación de Emergencia Ciudadana, los Sistemas de Radiocomunicación de Banda Ciudadana y las Redes de Radioaficionados.

No obstante, en casos de atención de emergencia, conmoción interna y externa, desastres o calamidad pública, las redes públicas de telecomunicaciones se congestionan habitualmente por la alta demanda de tráfico generada por el alto volumen de llamadas que realizan los individuos para averiguar por el estado de sus familiares y amigos.

Con el fin de fortalecer la categoría de telecomunicaciones individuo-individuo, el Ministerio TIC ha planteado las siguientes actividades:

- Ejecutar dentro del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PNGRD un proyecto orientado a incluir en los programas de educación que se adelantan con la comunidad, en el que se promueva que durante los eventos de desastre se cursen las comunicaciones entre los individuos por intermedio de las redes sociales y de las diversas aplicaciones que se soportan sobre internet, con el fin de minimizar la congestión que se presente sobre las redes de telefonía fija y móvil.
- En casos de atención de emergencia, conmoción interna y externa, desastres o calamidad pública, los operadores de los canales de televisión regional y local, junto con las emisoras de radiodifusión sonora de interés público y comunitario, deberán colaborar con la población en la transmisión de las comunicaciones que aquellos requieran.
- En casos de atención de emergencia, conmoción interna y externa, desastres o calamidad pública, los operadores de los Sistemas de Radiocomunicación de Banda Ciudadana, las Redes de los Radioaficionados y el Sistema Nacional de Radiocomunicación de Emergencia Ciudadana, deberán colaborar con la población en la transmisión de las comunicaciones que aquellos requieran.

5. ESTRUCTURACION DE LA PROPUESTA REGULATORIA.

Con base en los conceptos de las categorías de comunicación, el marco normativo del SNTE y las políticas, criterios y condiciones definidas por Ministerio de TIC para el desarrollo regulatorio que atienda las necesidades y problemáticas a resolver respecto del Sistema desde las Obligaciones de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones.

Para el caso de las temáticas que le corresponden a la CRC, en el marco de sus competencias, los temas a ser regulados con la presente propuesta corresponden a:

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 50 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

- En un primer aspecto, se establecerán las condiciones técnicas de los PRST en situaciones de calamidad pública o desastre previa y debidamente declarados, relacionadas con servidumbres, e instalaciones esenciales.
- Luego se incluyen las obligaciones en cuanto a priorización de tráfico de las comunicaciones autoridad-autoridad en situaciones de emergencia declarada, en condiciones de gratuidad y con excepciones de cumplimiento de indicadores de calidad.
- Continúa con las obligaciones de los PRST asociadas a las comunicaciones individuo-autoridad que abarcan los aspectos de acceso a los sistemas de emergencia y número único nacional de emergencias, las cuales se trasladan de la Resolución CRC 3066; la identificación y localización de terminales fijos a través de los cuales se realizan llamadas al número único nacional de emergencias, así como la localización de terminales móviles a través de los cuales se realiza comunicación al número único nacional de emergencias; y los plazos de implementación de obligaciones de los PRST.
- Se modifica el artículo 89 de la Resolución CRC 3066 de 2011 al haberse retirado los aspectos técnicos y se plantea la condición general de acceso a atención de comunicaciones en situaciones de emergencia.

A continuación, se presentan a nivel de resumen los diagramas y tablas de las materias objeto de reglamentación, teniendo en cuenta las competencias de las autoridades del sector. Con base en ello, se exponen los lineamientos y requerimientos normativos de la presente propuesta regulatoria.

5.1. COMUNICACIONES AUTORIDAD – AUTORIDAD

El primer aspecto a tener en cuenta, es que en la etapa actual de la RNTE no existe interconexión de los PRST a una red de emergencias exclusiva propiamente dicha, dado que esto se desarrollará en una fase de mediano-largo plazo.

Ahora bien, la CRC regulará las condiciones y obligaciones de los PRST frente a la RNTE en cuanto a la Red Pública existente en lo relacionado a la priorización del tráfico, en la categoría de telecomunicaciones autoridad-autoridad, gratuidad de comunicaciones y acceso a las redes y servicios.

En cuanto a la implementación de las obligaciones de priorización de tráfico han de observarse las recomendaciones UIT-T E.107 "Servicio de telecomunicaciones de emergencia (ETS) y marco de interconexión para implementaciones nacionales del ETS" la cual, entre otros aspectos, indica las características de dicho servicio en cuanto a los mecanismos para el trato prioritario a las comunicaciones de los usuarios autorizados a usar las telecomunicaciones en emergencia (autoridades de gestión de riesgo de desastres en nuestro país), la interconexión de redes e interfuncionamiento de protocolos entre redes en cuanto a señalización de indicadores de servicios de telecomunicaciones de emergencia, así como con sistemas de otros países. Asimismo, ha de observarse la recomendación

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 51 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

UIT-T E.106 en cuanto al esquema internacional de soporte a las preferencias que a nivel nacional facilitan el tratamiento preferencial del tráfico nacional.

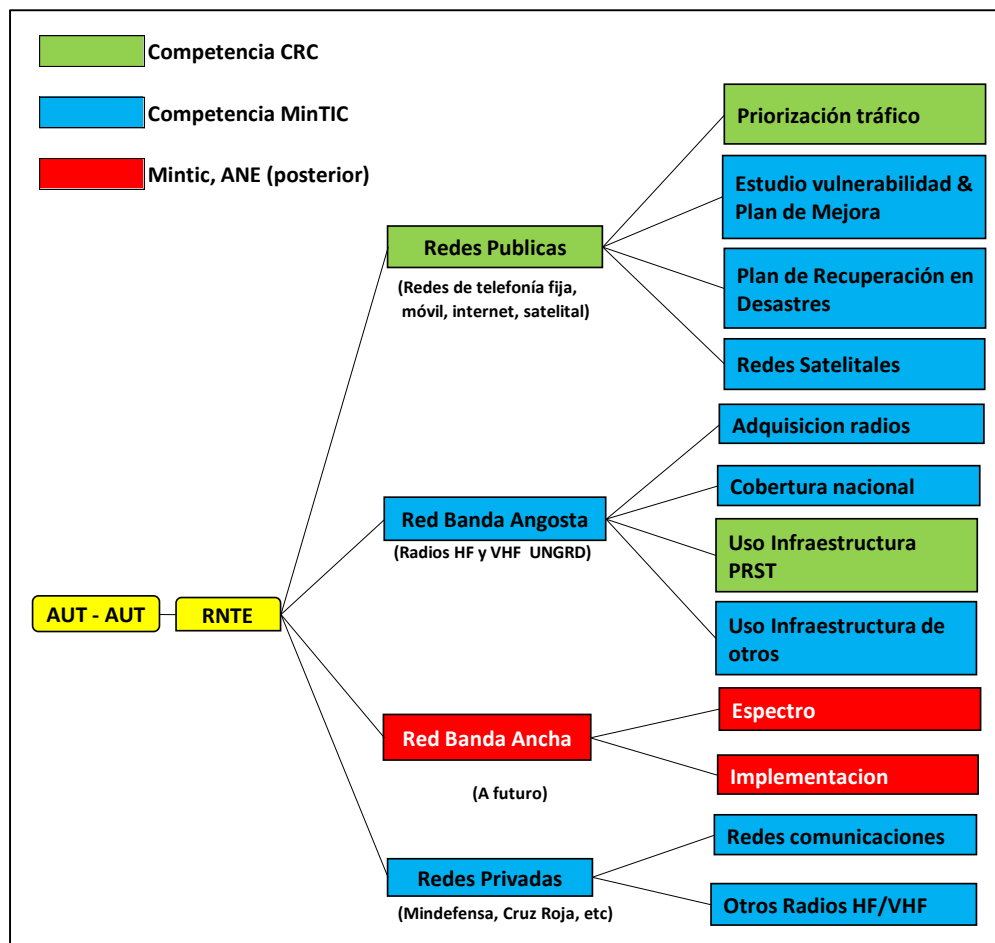


Figura 13. Competencias regulatorias comunicaciones autoridad-autoridad.
Fuente: Elaboración CRC

FASE	MATERIA A REGULAR	ENTIDAD COMPETENTE
RNTE Redes Públicas	Priorización de tráfico en PRSTs	CRC
	Estudios de vulnerabilidad y planes de mejora	MINTIC
	Plan de recuperación en desastre	MINTIC
	Redes satelitales	MINTIC
RNTE Red Banda Angosta	Red de cobertura nacional	UNGRD
	Acceso y uso de infraestructura de PRSTs	CRC*
	Acceso y uso de infraestructura de otros actores.	MINTIC
RNTE Red Banda Ancha	Definición (frecuencias y desarrollo)	MINTIC
Autoridad- Autoridad (RNTE – Redes Privadas)	Redes privadas (de radio HF/VHF, de comunicaciones)	MINTIC

Tabla 16. Requerimientos normativos Comunicaciones Autoridad-Autoridad.

Fuente: Elaboración CRC

** Especificaciones detalladas sólo podrán incluirse en regulaciones posteriores, una vez la UNGRD establezca sus requerimientos relacionados con las necesidades de acceso y/o uso de infraestructura de los PRST para la implementación, despliegue o ampliación de la red de banda angosta de su propiedad.*

De otro lado, en cuanto a los temas de i) uso y acceso a de redes e infraestructura, materia en la cual aplica el concepto de servidumbre y ii) acceso y uso de redes y servicios, materia en la cual aplica el concepto de interconexión e instalaciones esenciales, la regulación para su estructuración, se debe apoyar en el numeral 10 del artículo 4 de la Ley 1341 de 2009 que establece que el Estado intervendrá en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el logro de fines como, el uso compartido de infraestructura y de servicios en situaciones de emergencia, entre otros, señalando la facultad de "Imponer a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones obligaciones de provisión de los servicios y uso de su infraestructura, por razones de defensa nacional, atención y prevención de situaciones de emergencia y seguridad pública

Ahora bien, de conformidad con el artículo 82 de la Ley 1523, el acceso y uso de redes e infraestructura aplica entre los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones que lo soliciten con el fin de atender las necesidades relacionadas con los motivos de declaratoria de desastre, para garantizar la continuidad en la provisión de los servicios y redes de telecomunicaciones.

Adicionalmente, tal como se indicó previamente, la CRC podrá imponer una servidumbre provisional en forma inmediata para garantizar el uso de las redes e infraestructura ante la negativa del proveedor respectivo; lo cual implica que por su carácter de provisional e inmediata, para imponer esta servidumbre no será exigible el periodo mínimo de negociación en los términos de procedibilidad de que trata el inciso primero del artículo 49 de la Ley 1341 de 2009, y contendrá únicamente la verificación

de requisitos de que trata los incisos segundo y tercero del citado artículo, así como la orden perentoria de interconexión inmediata. Adicionalmente, esta disposición tiene el mismo tratamiento que la Resolución CRC 2202 de 2009 determina para los actos administrativos de disposición de servidumbre previstos en el Artículo 49 de la Ley 1341 de 2009.

Así las cosas, solamente en situaciones de declaratoria de desastres aplica la obligación de acceso y uso de redes e infraestructura entre PRST para garantizar la continuidad en la provisión de servicios y en su defecto, la imposición de servidumbre provisional en forma inmediata en caso de una negativa por parte del respectivo proveedor.

En lo que tiene que ver con las instalaciones esenciales para acceso y/o uso de interconexión en situaciones de emergencia o desastre, en cumplimiento del artículo 2.2.14.7.3, numerales 2 (para el caso de autoridades) y 3 (para el caso de otros PRST) del Decreto 1078 de 2015, los PRST brindarán acceso y uso a sus redes e infraestructura relacionadas con las instalaciones esenciales en los términos de la Resolución CRC 3101 de 2011 las cuales pueden llegar a ser requeridas para soportar las comunicaciones en la atención de emergencias y situaciones declaradas de desastres, calamidad pública, conmoción interior o exterior; y el acceso y uso a dichas instalaciones por parte de las autoridades de gestión del riesgo de desastres se dará bajo condiciones de gratuidad, para soportar comunicaciones durante la atención de emergencias, conmoción interna o externa, desastres o calamidad pública.

De la misma manera, los numerales 6 y 9 del mismo artículo establecen que el “Estado intervendrá en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones para garantizar el despliegue y uso eficiente de infraestructura y para garantizar la interconexión y la interoperabilidad de las redes de telecomunicaciones, así como el acceso a los elementos de las redes e instalaciones esenciales de telecomunicaciones necesarios para promover la provisión de servicios.” De igual manera, en el mismo sentido el artículo 22 de la mencionada Ley, instituye, entre otras, las siguientes funciones en cabeza de la Comisión de Regulación de Comunicaciones: Expedir toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas con la obligación de interconexión y el acceso y uso de instalaciones esenciales, recursos físicos y soportes lógicos necesarios para la interconexión; así como la remuneración por el acceso y uso de redes e infraestructura; el régimen de acceso y uso de redes.

5.2. COMUNICACIONES INDIVIDUO – AUTORIDAD

El artículo 2.2.14.7.5 del Decreto 1078 de 2015 ya definió las obligaciones a cargo de las Entidades públicas o privadas responsables de la implementación, administración y operación de los Centros de Atención de Emergencias –CAE-, los cuales fueron definidos como el medio de recepción de llamadas, a través del número único nacional de emergencias, de mensajes o de cualquier tipo de comunicación que utilizan los individuos para requerir ayuda en situaciones de emergencias y seguridad ciudadana y que se encarga de realizar el direccionamiento a la entidad responsable de atender la solicitud. En este

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 54 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

sentido los aspectos a definir por la CRC son los relacionados con componentes técnicos desde los PRST.

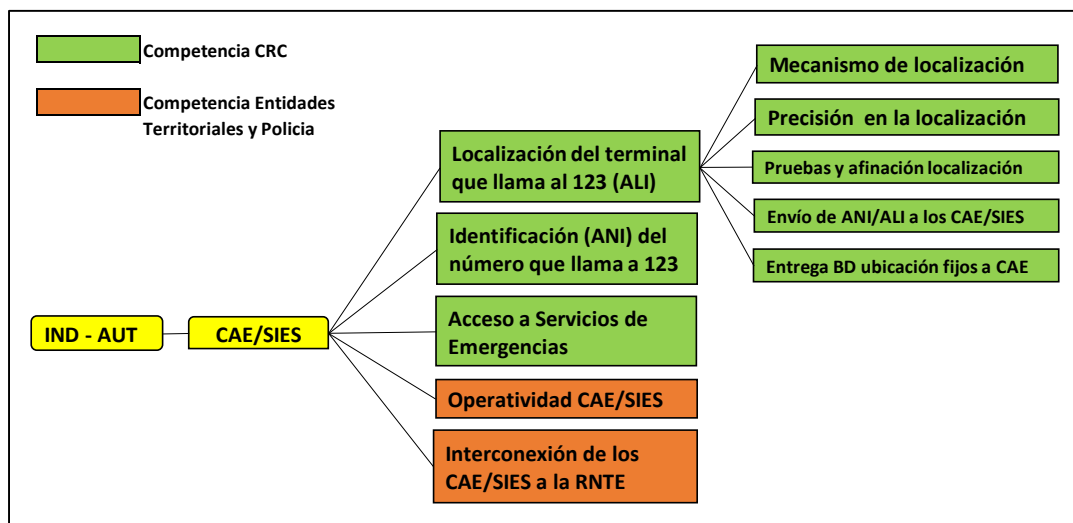


Figura 14. Competencias regulatorias comunicaciones individuo-autoridad.
Fuente: Elaboración CRC

FASE	MATERIA A REGULAR	ENTIDAD COMPETENTE
CAE	Acceso a servicios de comunicaciones de emergencia	CRC
	Identificación del número que llama al 123 (ANI)	CRC
	Localización de ETM que llama al 123 (ALI)	CRC
Centros de Atención a Emergencias	Características (Uniformidad de infraestructura y operación)	Entidades Territoriales y Policía
	Interconexión a RNTE	Entidades territoriales y Policía

Tabla 18. Requerimientos normativos Comunicaciones Individuo- Autoridad.
Fuente: Elaboración CRC

En el aspecto relacionado con el acceso a los Centros de Atención de Emergencias, mediante el número único nacional de emergencias, de manera gratuita, la CRC es la responsable de administrar el Plan de Numeración, contemplado en el Decreto 25 de 2002, del cual hacen parte los números con marcación abreviada 1XY. En ese sentido, la CRC ha definido desde la expedición de la Resolución 337 de 2000, y la Resolución 3066 de 2011, al número 123 como el Número Único Nacional de Emergencias. En este caso se incorporan dichas disposiciones en el proyecto regulatorio publicado para mejor entendimiento de la materia en un único cuerpo normativo que contemple las obligaciones de los PRST dentro del apoyo al desarrollo del SNTE.

En la propuesta se incluye lo atinente a la identificación y localización de los abonados llamantes a los Centros de Atención de Emergencias, a partir de la información entregada por los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones. El artículo 8° de la Ley 1341 de 2009, erige que, los PRST, deberán suministrar a las autoridades competentes, sin costo alguno, la información disponible de identificación y de localización útil y relevante, con el objetivo de garantizar la atención eficiente de la solicitud. Por lo tanto se complementa lo que previamente estaba contemplado en la Resolución 3066 de 2011, frente a la obligación para los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones de suministrar a los Centros de Atención de Emergencias — CAE la identificación y la localización de los usuarios que llaman a los CAE. Es así como atendiendo a mejores prácticas internacionales y a criterios informados por el Ministerio TIC a la CRC, se adoptan condiciones técnicas para la localización de equipos en redes móviles en el país de acuerdo con estándares 3GPP TS 23.032 y OMA-TS-MLP-V3_2-20051124-C.

En cuanto al direccionamiento de las llamadas que se realizan al Número Único de Emergencias hacia las entidades responsables de atender la solicitud, la regulación en el artículo 89 de la Resolución 3066 de 2011 insta que, los PRST deben ofrecer a sus usuarios, el acceso a los números de emergencia con el cumplimiento de aspectos como: sistemas de respaldo para asegurar la continuidad del acceso telefónico de los usuarios al CAE, el enrutamiento de las llamadas al 123 al CAE más cercano, priorización a las llamadas de emergencias y mecanismos para evitar las llamadas inadecuadas al propósito de los CAE. Estos aspectos se incorporan en un nuevo campo normativo y se mantiene en la Resolución CRC 3066 sólo lo directamente relacionado con el usuario de servicios de telecomunicaciones, por lo que se modifica el artículo 89 en lo pertinente.

5.3. COMUNICACIONES AUTORIDAD - INDIVIDUO

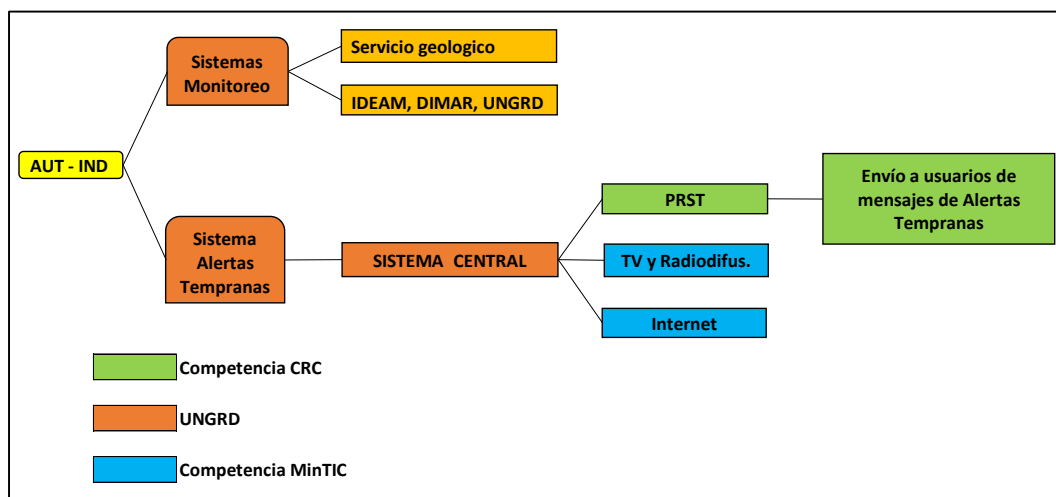


Figura 15. Competencias regulatorias comunicaciones autoridad-individuo.
Fuente: Elaboración CRC

FASE	MATERIA A REGULAR	ENTIDAD COMPETENTE
SAT Sistema de Alertas Tempranas	Sistema centralizado	UNGRD
	Integración de Sistemas de Alerta existentes	UNGRD
	Condiciones para el envío de mensajes de alerta por parte de los PRST	CRC*
	Transmisión de Alertas por Radio y Televisión	MINTIC
	Transmisión en ISPs	MINTIC

Tabla 17. Requerimientos normativos Comunicaciones Autoridad-Individuo.
Fuente: Elaboración CRC

* Respecto de las condiciones para el envío de mensajes de Alerta Temprana por parte de los PRST, dicho aspecto será regulado a futuro, partiendo de las condiciones y criterios que definirán el Ministerio de TIC y la UNGRD para la integración de los sistemas de monitoreo y de Alerta Temprana a las redes de telecomunicaciones, de conformidad con el Artículo 2.2.14.4.2 del Decreto 1078 de 2015.

5.4 COMUNICACIONES INDIVIDUO – INDIVIDUO

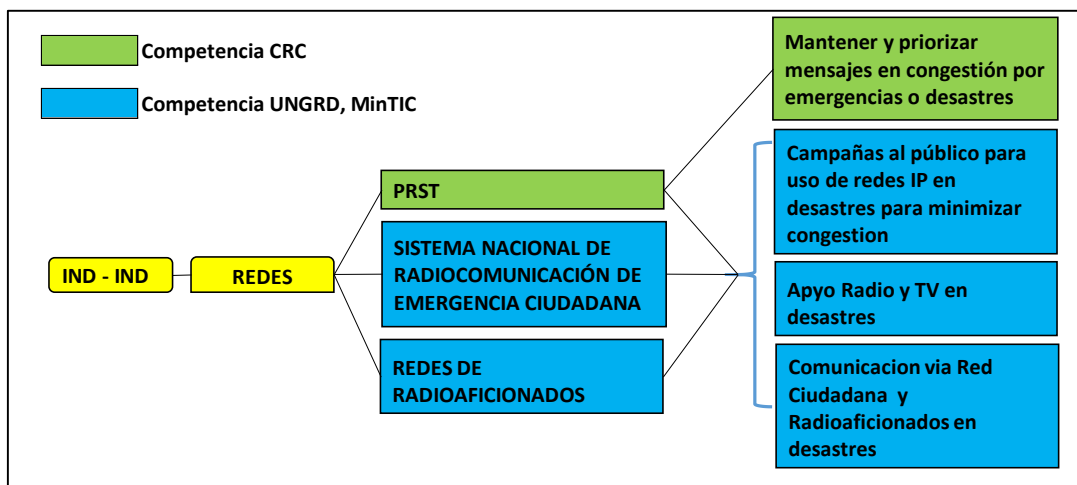


Figura 16. Competencias regulatorias comunicaciones individuo-individuo.
Fuente: Elaboración CRC

FASE	MATERIA A REGULAR	ENTIDAD COMPETENTE
Redes públicas	Mantener y priorizar SMS en congestión por desastres.	CRC
Sistema Nacional de Radiocomunicación de Emergencia	Campañas al público para uso de redes IP en desastres para minimizar congestión	MINITIC UNGRD
	Apoyo de operadores de Radio y Televisión en desastres	MINTIC
Redes de Radioaficionados	Comunicación vía Red Ciudadana y Radioaficionados en desastres	MINTIC

Tabla 19. Requerimientos normativos Comunicaciones Individuo-Individuo.

Fuente: Elaboración CRC

En la atención de emergencias, situaciones declaradas de conmoción interna o externa, desastres o calamidad pública, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles experimentarán congestión de redes o no disponibilidad de servicios, siendo las comunicaciones de voz demandantes de muchos recursos de red. En este sentido se considera pertinente incorporar una disposición que permita a los PRSTM dar prelación al envío y recepción de mensajería, ya sean mensajes cortos de texto (SMS) o mensajería instantánea, de acuerdo a los recursos de red que estén disponibles, antes que a las comunicaciones de voz de los individuos.

6. PARTICIPACIÓN SECTORIAL

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 2.2.13.3.2 del Decreto 1078 de 2015, los documentos publicados son sometidos a consideración del Sector en el lapso comprendido entre el 4 y el 18 de mayo de 2016. Los comentarios a la propuesta regulatoria serán recibidos a través del correo electrónico: telecomunicaciones.emergencia@crcom.gov.co, vía fax al 3198301, a través de la aplicación denominada "Foros" del grupo "Comisión de Regulación de Comunicaciones" de Facebook o Twitter, o en las oficinas de la CRC ubicadas en la Calle 59A Bis No. 5 – 53 Piso 9, Edificio Link Siete Sesenta, de la ciudad de Bogotá D.C.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 58 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

ANEXO - EXPERIENCIAS INTERNACIONALES.

En el presente anexo se incluyen casos en materia de telecomunicaciones para atención de emergencias y desastres en diferentes países²⁵.

1. Perú

Red Especial de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia (RECSE)

A raíz del terremoto sucedido el 15 de agosto del 2007 se tomaron medidas necesarias contempladas en el decreto supremo N° 030-2007-MTC creando un Sistema de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia dentro de éste sistema se dispuso crear una "Red Especial de Comunicaciones en Situaciones de Emergencia (RECSE)". En dicha Red, los operadores de telefonía fija y móvil están obligados a reservar en forma gratuita y permanente, una capacidad para las comunicaciones de las autoridades, activada de inmediato en casos de emergencia.

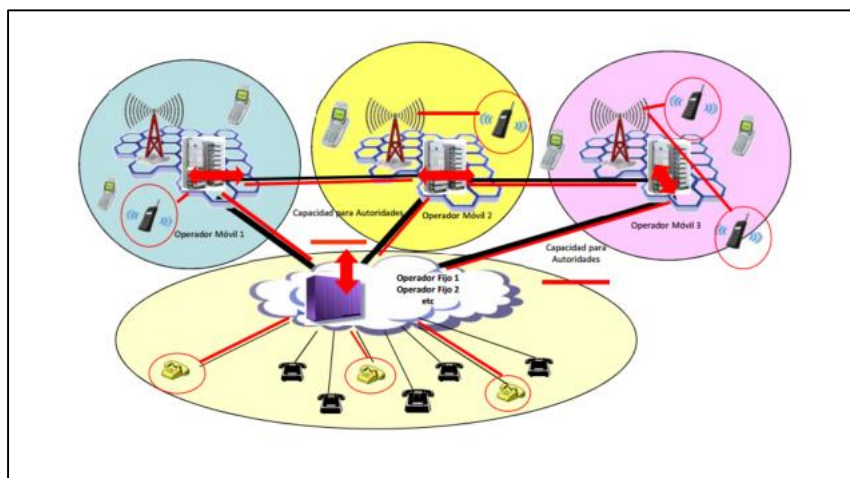


Figura 17. Red Especial Terrestre de Comunicaciones en Emergencia RECSE de Perú
Fuente: Patricia Carreño, Ministerio de transportes y Comunicaciones de Perú, 2012.

Características operativas de la RECSE

- Las llamadas que se efectúen en la red RECSE reciben un trato prioritario.

²⁵ Fuente: Documento "Red Alterna de Comunicaciones para Emergencias 2010 - Estudio de buenas prácticas". Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 59 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

- Las llamadas que terminen en otra red diferente a la red RECSE mantiene un trato prioritario, para eso los operadores deben garantizar dicha prioridad.
- Las comunicaciones en la red RECSE 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 RECSE están sujetas al área de cobertura que ofrecen los operadores.

Características técnicas de la RECSE

Reserva de Capacidad

- La RECSE se activará automáticamente producido un movimiento sísmico o un maremoto en otro caso de emergencia corresponderá a la Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) comunicar la ocurrencia de tal situación.
- La reserva de capacidad por cada operador está en función de la cantidad de canales de comunicación de las Autoridades conectadas en la red, pudiendo reservar rutas dedicadas, así como los elementos de red necesarios para la comunicación.
- Cada uno de los operadores deberá reservar una capacidad equivalente a medio E1 (15 canalesx64Kbps) en la red de transmisión y en la central de conmutación.

Priorización de las Comunicaciones

- Las llamadas provenientes de usuarios autorizados recibirán una marca apropiada al entrar a la red y conservarla hasta que se complete la llamada.
- Se utilizará un tono de invitación a marcar prioritario ante una Situación de Emergencia.
- Los operadores deberán garantizar interoperabilidad de las redes.

Características administrativas de la RECSE

Los datos de contacto de las Autoridades estarán contenidos en una base de datos, para ello el Ministerio de Transportes y Comunicaciones tiene a disposición una aplicación web para actualizar los datos.

Red Especial Satelital de comunicaciones en Emergencias - REDSAT

Posteriormente, en 2009 se contrató el servicio móvil por satélite como sistema de respaldo de comunicaciones entre autoridades del Estado, en caso que las redes convencionales no estuvieran disponibles.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 60 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

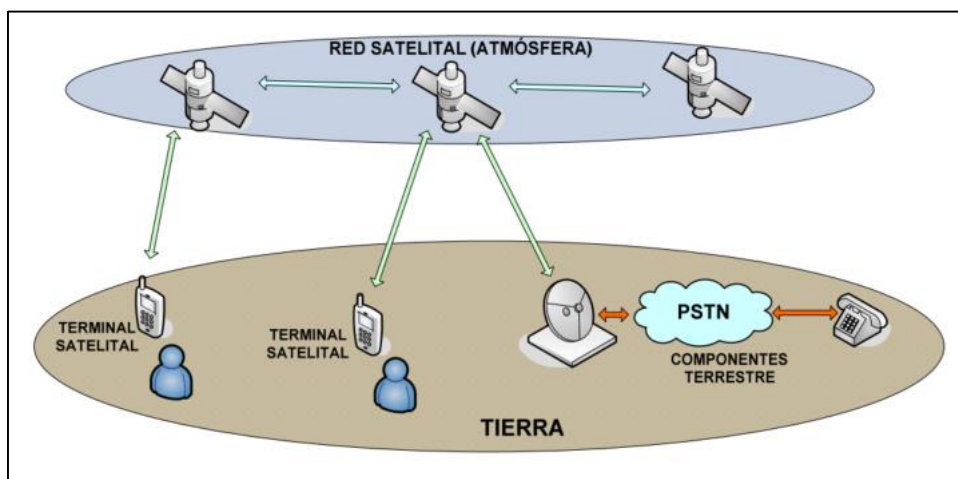


Figura 18. Red Especial Satelital de Comunicaciones en Emergencia REDSAT de Perú
Fuente: Patricia Carreño, Ministerio de transportes y Comunicaciones de Perú, 2012.

Para un mejor manejo de congestiones en situaciones de emergencia, el gobierno implementó campañas invitando a los usuarios a “escribir” antes que “hablar” desde sus móviles.

2. España

En España las telecomunicaciones de emergencias están soportadas principalmente por comunicaciones inalámbricas. La Dirección General de Protección Civil Española es el ente encargado de coordinar y administrar centros operativos para el soporte de comunicaciones en casos de catástrofes.

España cuenta con cuatro redes de comunicaciones para casos de emergencias, a saber: Red Radio de Mando (REMAN), Red Radio de Emergencia (REMER), Red de Comunicaciones Satelitales (RECOSAT) y el Sistema de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencia (SIRDEE).

La red RECOSAT en complemento con el sistema SIRDEE permitirá sustituir por completo la Red de Radio REMAN, considerada hoy en día con limitaciones funcionales importantes. A continuación, se describen las redes anteriormente mencionadas.

Red Radio de Mando (REMAN)

La red REMAN es una red orgánica que se utiliza para enlazar los Centros de Coordinación Operativa de la Administración Central (CECOPS) y los centros de transmisión de los servicios coordinados; dichos centros dirigen y coordinan los diferentes recursos técnicos y humanos que han de ser movilizados para atender situaciones de emergencia.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 61 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

La red REMAN emplea frecuencias en las bandas de HF (High Frequency) 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 del año.
- 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.

Red Radio de Emergencia (REMER)

La red 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. Los radioaficionados españoles deben poseer licencia Clase A (General) y Clase B (Restringida) bajo regulación de la Defensa Civil para poder prestar apoyo en las comunicaciones.

La REMER se activa de acuerdo con las situaciones de emergencia que lo requieran por la Delegación del Gobierno y Gobernadores Civiles a través del Coordinador REMER. Además, la red dispone un plan de actuación denominado Plan Mercurio, el cual le permite cumplir eficazmente sus misiones.

Red de Comunicaciones Satelitales (RECO SAT)

RECO SAT es una red diseñada para entrar en funcionamiento en caso de que las comunicaciones terrestres se vean afectadas por algún desastre; comunicando vía satélite todas las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno en todas las provincias españolas. No obstante, la red puede operar nominalmente dando servicio a comunicaciones ordinarias de la organización, entre la Sede Central y sus delegaciones periféricas, posibilitando la impartición de directrices comunes, la participación en discusión de nuevos planes, la difusión de instrucciones y circulares, el acceso a documentación, etc.

La red es completamente independiente de la red telefónica de superficie, y permite establecer enlaces de voz/fax (entre centros y acceso a la red conmutada pública), datos entre centros, videoconferencia, correo electrónico e Internet.

Arquitectura de la red

La red de estaciones tiene cobertura nacional. Está compuesta por una estación central situada en Madrid, en la sede de la Dirección General de Protección Civil y por 52 estaciones remotas. La topología de la red se adapta a las diferentes situaciones operativas que pueden darse y asigna dinámicamente los recursos de frecuencia y de potencia en función de las prioridades en las comunicaciones a establecer. Parte de una situación totalmente nominal y llega a una situación de crisis amplia.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 62 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

La estación central tiene el control sobre los planes de transmisión y frecuencias a implementar y sobre el número de estaciones implicadas. En cualquiera de las situaciones anteriores los enlaces se podrán configurar como punto a punto, multipunto o "broadcast"

La red permite el establecimiento de enlaces de voz entre dos o más estaciones, mediante topologías punto a punto, multipunto y broadcast, y tiene acceso a la red telefónica conmutada pública

Descripción de la estación central

El diagrama de bloques de la estación central se muestra a continuación, donde se pueden distinguir 2 subsistemas.

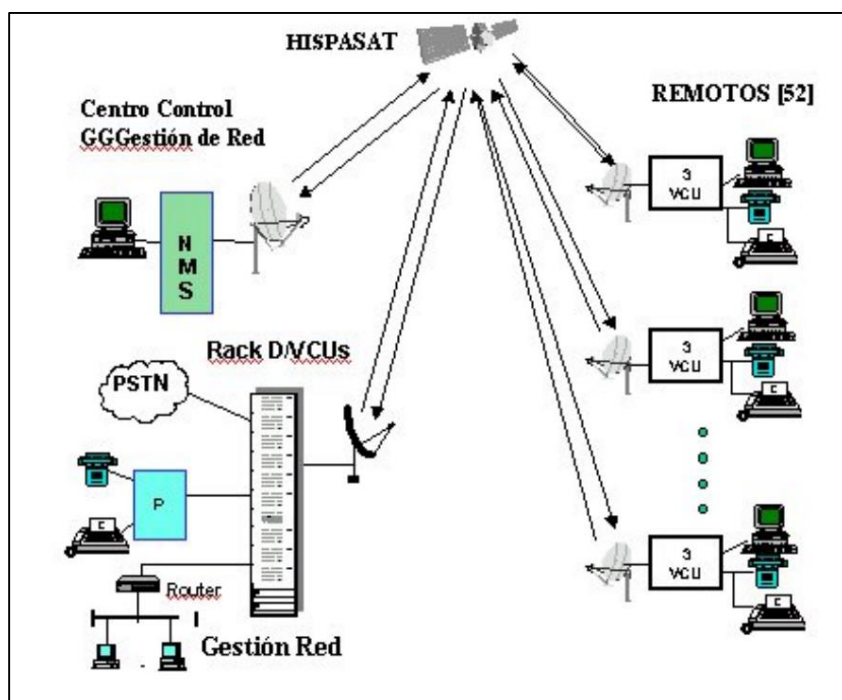


Figura 19. Diagrama de bloques de la estación central de la red RECOSAT.

Fuente: Documento "Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias 2010 - Estudio de buenas prácticas".

Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica

Subsistema de RF: Conformado por la antena y las cadenas de transmisión y recepción. Éstas últimas comprenden así mismo una etapa de amplificación y otra de conversión de frecuencia.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 63 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Subsistema de banda base: Corresponde a la interfaz entre el subsistema de RF y las interfaces de usuario.

Asimismo, las estaciones remotas cuentan con subsistemas de RF y de banda base.

Sistema de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencia (SIRDEE)

La red SIRDEE es la red nacional de comunicaciones móviles de voz y datos del Cuerpo Nacional de Policía y de la Guardia Civil del Ministerio del Interior español.

El sistema SIRDEE utiliza la tecnología de radiocomunicaciones de seguridad TETRAPOL y utiliza infraestructura de la compañía Telefónica de España. Su despliegue se inició en el año 2000, y es una red que permite establecer llamadas de grupo e individuales y gestionar prioridades. Los terminales de radio pueden acceder a tres modos de operación: modo de red, modo directo y modo de repetidor, e independientemente, a través de un repetidor portátil para necesidades de comunicación local.

3. Estados Unidos

Las comunicaciones de emergencias en Estados Unidos están dirigidas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por sus siglas en inglés), entidad que facilita la coordinación con otras agencias federales, mejorando la operación coordinada de respuesta inicial durante emergencias y la promoción del uso de prácticas mejoradas en el sistema 911²⁶.

Los componentes principales de las comunicaciones de emergencias en Estados Unidos son:

- Procesamiento y distribución de llamadas mediante los Puntos de Respuesta de Seguridad Pública (PSAP) y despacho de llamadas.
- El Sistema de Alerta en Emergencia (EAS).
- Comunicaciones de Gobierno con trato prioritario para emergencias o GETS por sus siglas en inglés.
- Información y noticias de última hora por transmisiones de radio y/o de televisión abierta o por cable.

Sistema E-911²⁷

La red 911 conecta rápidamente a un usuario con el operador del PSAP (en español Puntos de Respuesta de Seguridad Pública), el cual está entrenado para transferir la llamada a agencias locales que atienden emergencias médicas, combaten incendios y mantienen el orden. En los PSAPs, el operador verifica la ubicación de la persona que efectúa la llamada, determina la naturaleza de la emergencia y decide qué equipos de respuesta de emergencia deben ser notificados.

²⁶ <https://www.fcc.gov/general/emergency-communications>

²⁷ <https://www.fcc.gov/general/9-1-1-and-e9-1-1-services>

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 64 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

La mayoría de los sistemas de red fija 911 notifican automáticamente al PSAP el número telefónico y la ubicación de las llamadas, una capacidad conocida como "E-911" (Enhanced-911). Con esta información, los operadores de los PSAP pueden llamar al número de origen en caso de que ésta se desconecte, también, se puede determinar el sitio al que se debe enviar el personal de emergencia. Los servicios E-911 vía telefonía fija están disponibles en la mayor parte del país.

Sistema de Información de Desastres (DIRS) ²⁸

La FCC ha establecido el Sistema de Información de Desastres (DIRS) para permitir a los proveedores de servicios de telefonía fija, de telefonía móvil y a los proveedores de sistemas de radiodifusión abierta y por cable, informar de manera voluntaria sobre las condiciones de su infraestructura y de sus operaciones en momentos de crisis. Esta información no se da a conocer al público, pero permite a la FCC monitorear y evaluar los servicios de telecomunicaciones, durante una crisis.

Sistema de Información de Interrupción de Redes de Comunicación (NORS)²⁹

El Sistema de Información de Desastres proporciona datos al Sistema de Información de Interrupción de Redes de Comunicación (NORS). Mediante el NORS, la FCC exige a las empresas de telefonía móvil y de telefonía fija; a los proveedores de cable y a empresas satelitales que proporcionan servicios de voz o de buscapersonas dar aviso en casos de trastornos significativos o interrupciones en sus redes que afecten las instalaciones del servicio 911 o de aeropuertos. Esa información tampoco se publica, pero permite a la FCC monitorear y evaluar los trastornos y las interrupciones.

Sistema de Alerta de Emergencia (EAS)³⁰

El Sistema de Alerta de Emergencia (EAS por sus siglas en inglés) es un sistema nacional de advertencia al público que exige a las emisoras de radio y televisión, así como a los proveedores de televisión por cable, sistemas móviles de telecomunicaciones, proveedores de servicios de radio auto digital (SDARS), satélites de transmisión directa (DBS), como asimismo a los servicios de video de red fija, poner a disposición del Presidente de Estados Unidos toda la capacidad de comunicaciones necesaria para dirigirse al público estadounidense en casos de emergencia nacional. El sistema también puede ser usado por las autoridades estatales y locales para transmitir información importante de emergencia, como alertas AMBER que es un sistema de respuesta de emergencia para localización de niños desaparecidos e información meteorológica de emergencia dirigida a un área específica.

La FCC, en conjunto con la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) y con el Servicio Nacional de Meteorología (NWS) de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica

²⁸ <https://transition.fcc.gov/pshs/services/cip/dirs/dirs.html>

²⁹ <https://transition.fcc.gov/pshs/services/cip/nors/nors.html>

³⁰ <https://www.fcc.gov/general/emergency-alert-system-eas>

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 65 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

(NOAA) implementan el sistema EAS a nivel nacional. Sólo el Presidente determina en qué momento el EAS será activado a nivel nacional y el manejo de dicho sistema le corresponde a FEMA.

Sistema comercial de alerta móvil (CMAS)

La FCC ha establecido el Sistema Comercial de Alerta Móvil (CMAS) para permitir a los proveedores de servicio de telefonía móvil la posibilidad de participar en el envío de alertas de emergencia a sus suscriptores. Durante el 2007 y 2008, la FCC propuso y luego adoptó las exigencias de arquitectura y estructura, los requerimientos técnicos y los procedimientos de operación para el CMAS.

Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)³¹

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) es parte del Departamento de Seguridad Nacional. La misión principal de esta Agencia es reducir la pérdida de vida y propiedad y proteger al país de todos los riesgos, incluso desastres naturales, actos de terrorismo y otros desastres creados por el hombre, dirigiendo y apoyando al país en un sistema de manejo de emergencias según los riesgos para la preparación, protección, respuesta, recuperación y mitigación.

Sistema Nacional de Comunicaciones (NCS)

La NCS es una organización conjunta y colaborativa de industria-gobierno que tiene como misión; proveer de servicios de telecomunicaciones prioritarios y programas relacionados al soporte de la seguridad nacional y a los esfuerzos de preparación para situaciones de emergencias tanto a nivel Federal, de Estado, y de organizaciones locales.

La NCS debe asegurar la disponibilidad de las telecomunicaciones NS/EP (National Security and Emergency Preparedness) bajo cualquier circunstancia, incluyendo crisis o emergencias, ataques, recuperaciones y reconstrucciones; también lidera los esfuerzos de telecomunicaciones nacionales para la protección de la infraestructura crítica en coordinación con entidades del gobierno y la industria. La NCS tiene implementado principalmente cinco servicios y programas:

- Government Emergency Telecommunications Service (GETS)
- Wireless Priority Service (WPS)
- Telecommunications Service Priority Program (TSP)
- SHARED RESOURCES (SHARES) High Frequency (HF) Radio Program
- National Coordinating Center Watch (NCC)

A continuación, una muy breve referencia de cada uno de ellos.

³¹ <https://www.fema.gov/integrated-public-alert-warning-system>

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 66 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

GETS es un servicio nacional prioritario de telecomunicaciones que facilita las comunicaciones NS/EP (National Security and Emergency Preparedness) dando a cierto grupo de usuarios una alta probabilidad de completación en sus llamadas, cuando los métodos normales para establecer comunicaciones fallan. Este servicio está diseñado para periodos de alta congestión en las redes y trabaja a través de una serie de mejoras a la PSTN. Los usuarios reciben una "calling card" para acceder al servicio. Esta tarjeta proporciona un número de identificación personal (PIN) e instrucciones de marcación simple. GETS es accedido a través de un número universal de 12 dígitos en el cual una vez autenticados los datos, la llamada recibe un trato prioritario.

Todo ciudadano de los Estados Unidos puede solicitar ser un usuario GETS, pero debe llenar un formulario para conformar la lista de elegibles, una vez que el ciudadano es admitido; debe pagar un cargo de 7 a 10 centavos de dólar por minuto, dependiendo de la compañía y otros factores.

Por su parte el Servicio de Prioridad Inalámbrica (WPS) permite al personal NS/EP autorizado realizar llamadas durante situaciones de emergencia cuando las redes celulares están congestionadas priorizando el servicio respecto de 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.

También, el Servicio de Telecomunicaciones de Prioridad (TSP) 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.

Por último, el programa de Radio SHARES HF provee estaciones de radio HF (que representan 104 organizaciones federales, estatales y de industria localizadas en todos los 50 estados)³² cuando las comunicaciones normales están destruidas o no se encuentran disponibles. SHARES usa procedimientos comunes de radio y de formateo de mensajes y con más de 250 frecuencias asignadas.

4. Canadá

La formulación de planes, preparación y respuesta de telecomunicaciones de emergencias en Canadá, está soportada por la agencia federal de "Innovation, Science and Economic Development Canada", antes conocido Industry Canada, en cumplimiento de las facultades otorgadas por el Emergency Management Act³³; dicha entidad trabaja estrechamente con los gobiernos federales y provinciales y con empresas privadas del sector de telecomunicaciones, desarrollando, manteniendo y ejecutando planes de telecomunicaciones de emergencia, participando en el desarrollo de servicios de alerta pública y manejando programas para asegurar las comunicaciones en casos de desastres.

³² <https://www.dhs.gov/shares-faq>

³³ http://www.ic.gc.ca/eic/site/et-tdu.nsf/eng/h_wj00128.html

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 67 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Servicios de Telecomunicaciones de Emergencias Nacionales (NETS)

Se han empleado diferentes iniciativas tales como los Servicios de Telecomunicaciones de Emergencias Nacionales (NETS), entre ellos se destacan:

- El Servicio de Prioridad de Acceso de Llamadas (PAD)
- El Servicio de Prioridad Inalámbrica (WPS)
- El desarrollo de un Sistema de Alerta Pública Nacional
- Sistema de Ciber-Protección Nacional (NCP)

El servicio PAD es similar al servicio GETS implementado en Estados Unidos, a diferencia que el servicio PAD es gratuito y proveído por compañías telefónicas. Este servicio se les asigna a personas que resultan ser esenciales en una situación de emergencias, las cuales están registradas en una base de datos denominada Sistema de Datos de Telecomunicaciones de Emergencia (ETDS).

El sistema WPS es muy similar al sistema implantado en Estados Unidos el cual lleva su mismo nombre, éste sistema otorga a las llamadas un tratamiento prioritario en el próximo canal de comunicación disponible, con una asignación de cinco niveles de prioridad, que van desde el personal que da soporte en casos de desastre hasta personal que toma decisiones cruciales para el manejo de una determinada emergencia.

El sistema de Ciber-Protección Nacional asegura la confidencialidad, integridad y disponibilidad de las redes de telecomunicaciones para empresas privadas y el gobierno para casos de emergencia, terrorismo, ciber- ataques, etc.

5. Japón

El Departamento de Telecomunicaciones del Ministerio de Asuntos Internacionales y Comunicaciones del Japón, presentó hace unos años un resumen sobre las experiencias acumuladas en materia de acceso a las tecnologías de información y comunicación ante la ocurrencia de desastres naturales³⁴.

En dicho documento se mencionan algunos aspectos cruciales a considerar para establecer servicios de telecomunicaciones en caso de desastre, entre ellos:

- Establecer un sistema para la comunicación con las organizaciones y entes relacionados.
- Asegurar y diseminar ampliamente varios medios de comunicación en casos de desastre.
- Recuperación temporal de las estaciones base de telefonía o instalación de líneas de entrada alternativa.

³⁴ Kanaya, M. Securing Access to ICT's in Natural Disasters –Experiences in Japan-, Ministry of international Affairs and Communications, Japón, 2005.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 68 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

- Construir un sistema para compartir la información sobre los desastres y para comunicarse instantáneamente con los entes gubernamentales.
- Extender la duración de la fuente de energía de emergencia en las estaciones de telefonía celular.
- Crear medidas para construir y compartir mensajes, llamadas y pizarras sobre desastres.
- Revisar los métodos para el control de comunicaciones sobre voz y paquetes en forma separada.
- Extender los servicios para cargar teléfonos celulares y extender la duración de las baterías de dichos terminales.
- Considerar los futuros problemas de un sistema de telefonía IP.

Estos aspectos surgieron como respuesta a la propuesto en el Plan de Acción de la conferencia de Hyogo, el cual sirvió como base no sólo para identificar los aspectos citados anteriormente sino también para elaborar las políticas sobre el manejo de desastres naturales, el cual incluye: prevenir severos daños materiales y pérdidas humanas, y una recuperación rápida al desastre.

El encargado de generar estas políticas es el Ministerio de Asuntos Internacionales y Comunicaciones, y son puestas en práctica 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, tal y como se muestra en la siguiente figura.

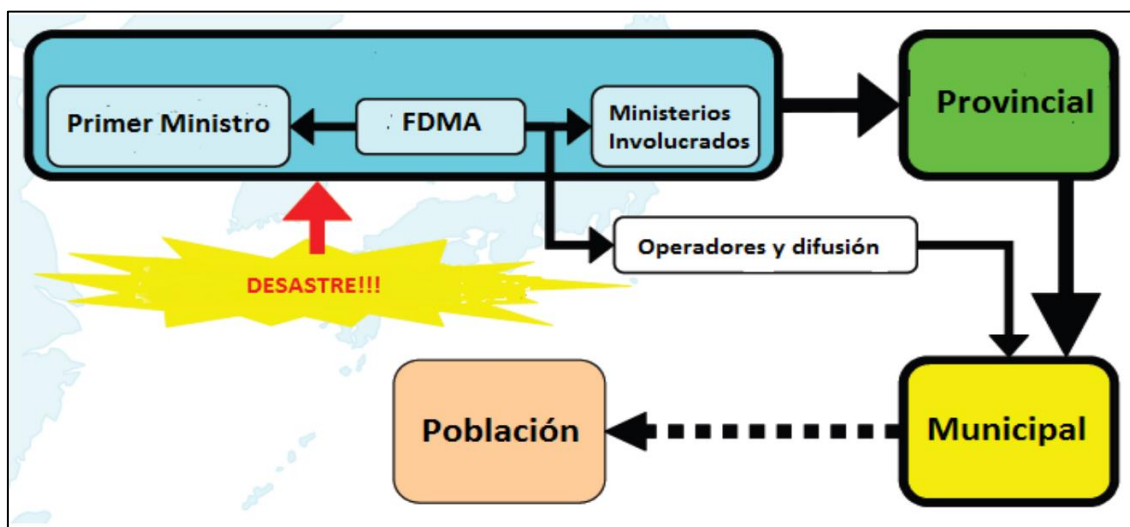


Figura 20. Distribución de la información ante la ocurrencia de desastre en Japón.
Fuente: Documento "Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias 2010 - Estudio de buenas prácticas".

Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica

Previo a lo mencionado en los párrafos anteriores, en el Decreto Ley de 1961, se creó el Consejo Central para la Administración de Desastres (CDMC), creado con el objetivo principal de “garantizar la integralidad del manejo de desastres y el de discutir aspectos de importancia en relación con el manejo de desastres”. A partir de este momento se dispuso de legislación relevante para la estructura nacional del Japón en cuanto al manejo de desastres, la cual se basó en sus inicios en el Sistema de Planeación de Manejo de Desastres.

Actualmente el esquema para el manejo de desastres naturales se fundamenta en los sistemas de comunicación disponibles para crear redes integradas de telecomunicaciones destinadas tanto a prevenir como a alertar a las autoridades pertinentes y a la población en caso de emergencia. El sistema de comunicaciones para el manejo de desastres utilizado en el Japón, se muestra en la figura 21, la cual detalla la forma en cómo se transmite la información desde las oficinas estatales hasta los residentes.

En la figura se muestra claramente que la comunicación se realiza vía equipos de radio comunicación en diferentes niveles, siendo los entes gubernamentales los primeros en ser notificados. Estos entes por medio de la FDMA, diseminan la información a los prefectos, a las municipalidades y por último a los residentes, los cuales a su vez son notificados por medio de las cadenas de radiodifusión, sean estas de radio o televisión.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 70 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

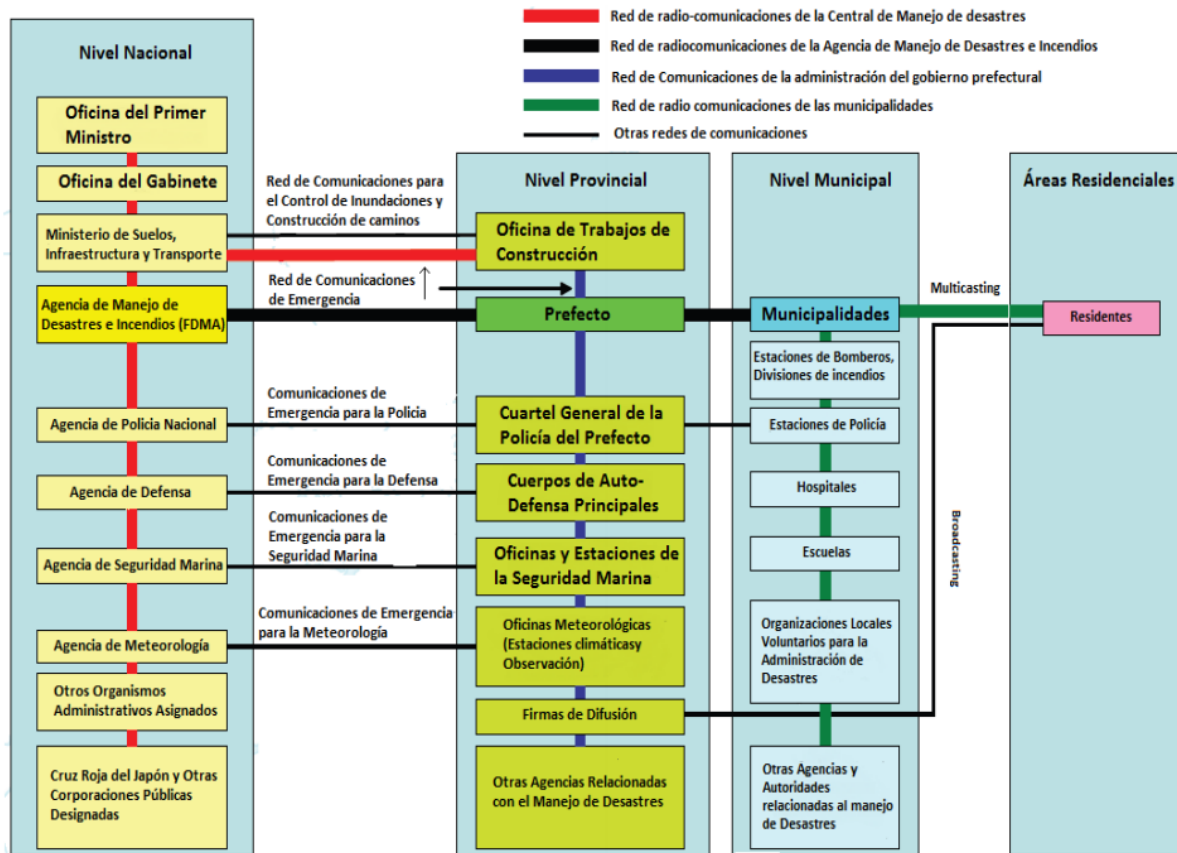


Figura 21. Sistemas de comunicaciones para el manejo de desastres
Fuente: Documento "Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias 2010 - Estudio de buenas prácticas".
Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica

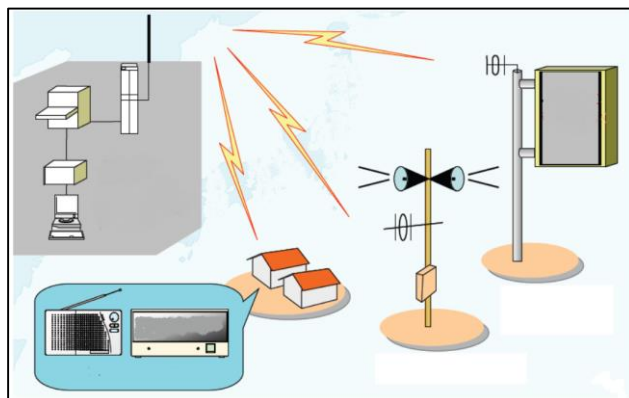


Figura 22. Difusión de la comunicación por medio de los diversos sistemas

Fuente: Documento "Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias 2010 - Estudio de buenas prácticas". Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica

En Japón, además de recopilar y analizar información sobre los desastres a través de información meteorológica de administración de desastres, información de cuencas y ríos o sistema de información de desastres viales, se han establecido redes exclusivas de comunicaciones para administración de desastres como el Sistema Central de Radio Comunicaciones par Administración de Desastres el cual conecta las organizaciones nacionales, red de radio para desastres por incendios y a su vez conecta las organizaciones de bomberos, y las redes de radio comunicaciones regionales y municipales que conectan no solo a las organizaciones de administración de desastres sino también a la población local.

Suponiendo que las líneas de telefonía pública se congestionaran debido al exceso de tráfico o daños causados por el desastre, la Oficina del Gabinete preparó el Sistema Central de Radio Comunicaciones para la Administración de Desastres con el propósito de asegurar las comunicaciones entre las organizaciones administrativas y públicas designadas. Además de la preparación de una red de comunicaciones fija con líneas telefónicas y de facsímiles, se preparó un circuito para transmitir datos visuales para que las imágenes de los helicópteros, etc. puedan ser recibidas y se puedan sostener video conferencias. También se construyó un sistema de comunicaciones que utiliza un circuito de comunicación satelital para respaldar la red de comunicaciones terrestre.³⁵

6. Chile

El Órgano regulador de telecomunicaciones de Chile, la Subsecretaria de Telecomunicaciones – Subtel, junto con los operadores de telecomunicaciones establecieron mesas de trabajo tras el terremoto del 27 de febrero de 2010, con la finalidad de revisar y proponer soluciones relacionadas con los sistemas

³⁵ ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES EN JAPÓN. <http://www.ve.emb-japan.go.jp/esp/image/ADMINISTRACION%20DE%20DESASTRES%20EN%20JAPON.pdf>

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 72 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

de telecomunicaciones en situación de emergencias, evidenciando entre otras las siguientes deficiencias y temas a tratar:

- Energía eléctrica:
 - Sistemas de respaldo de energía de poca suficiencia y poco fiables.
 - Dificultades en el suministro de combustibles para plantas eléctricas.
- Planificación:
 - No existencia de normatividad con condiciones y requisitos mínimos.
 - Falta de Planes de contingencia.
- Sistema de información:
 - Sistemas de información no oportunos sobre el estado de operación y funcionamiento de las redes de telecomunicaciones.
 - Los sistemas de comunicaciones de emergencia y su dependencia de las redes públicas.
 - Dificultades para informar oportunamente a la población con respecto a la situación detectada.

Después de identificar las deficiencias del sistema de telecomunicaciones en el mes de diciembre de 2010 se publicó la Ley N° 20.478, Sobre Recuperación y Continuidad en Condiciones Críticas y de Emergencia del Sistema Público de Telecomunicaciones, en un intento de solucionar todas las deficiencias identificadas previamente en las mesas de trabajo, e incorporando entre otros temas y conceptos como las Infraestructuras Críticas, indicando que la Subtel tendrá a su cargo el aseguramiento de la continuidad de los servicios de telecomunicaciones en situaciones de emergencia.

Posteriormente en el 2012, se publicó el Decreto reglamentario mediante el cual se consideraron detalles para el manejo de infraestructuras críticas y la Gestión de fallas en el sistema de comunicaciones.

De igual manera el gobierno con la finalidad de facilitar y garantizar las comunicaciones en situación de emergencias, determinó como prioritario la creación de una red de telecomunicaciones independiente de las redes comerciales y públicas, dando mantenimiento a las redes de VHF / UHF.

En breve resumen, las normas implantadas en Chile son de carácter superior y crea obligaciones para todos los organismos relacionados con situaciones de emergencia entre las cuales están:

- Mantenimiento de las redes
- Mantener estadísticas de fallas.
- Planificación de proyectos de renovación tecnológica.
- Renovación de frecuencias.
- Registro actualizado de inventarios de la red.
- Disponer de medios de comunicación alternos ante la posible indisponibilidad de las redes telecomunicación para la Gestión de emergencias.

7. Costa Rica

Red Nacional de Comunicaciones

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 73 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

La Red Nacional de Comunicaciones de Emergencia es un sistema de radiocomunicación coordinado por la Comisión Nacional de Emergencias (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. Dicha red enlazó las instituciones que daban atención directa a las emergencias en Costa Rica.

La Red opera en la banda de 136-174MHz. Los enlaces y repetidoras trabajan en frecuencias de 900 y 400 MHz para lograr interconectividad entre los nodos principales de la red. Tiene cobertura en un 95% del territorio nacional para el uso de equipos fijos y un 90% de cobertura en el uso de equipo portátil, esto según la topografía de la zona donde se ubique el usuario. La Red trabaja con equipos de radiocomunicación analógica que operan con un ancho de banda de 12.5 MHz. Las repetidoras transmiten la información de forma análoga y poseen opción de cambio al sistema digital.

La Red de Comunicaciones se administra desde un centro de control. Sin embargo, la estructura de enlaces y repetidoras está instalada de forma independiente a la central con cada enlace ubicado en su puesto de repetición. En caso de colapsar la sede central, los enlaces y repetidoras están exentos de daños. Se fortaleció la Red de Comunicaciones, ya que se determinó que la misma no sólo debía usarse en la atención temporal de desastres naturales, sino también como un enlace continuo entre instituciones para atender incidentes comunes y emergencias súbitas.

Red Interinstitucional

Se cuenta con Comités Regionales y Locales de Emergencia que tienen representación institucional desde distintas zonas geográficas. Esto permite mantener un canal de comunicación entre los diferentes representantes para la toma de decisiones oportuna en la atención de emergencias y las labores de prevención desarrolladas.

Cada institución 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.

Las instituciones cuentan con bandas de frecuencias asignadas por el ente responsable de administrar las frecuencias de espectro radial, ahora administrado por el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones con el soporte institucional del Viceministerio de Telecomunicaciones.

En cuanto a la atención de emergencias, la Red Interinstitucional gestiona las comunicaciones con la estación de control (conocida como Base-0) para la atención de las mismas. Los operadores de esta red son: oficiales de enlace, operadores de radio y técnicos, personal de prevención y mitigación.

Red Monitoreo y Vigilancia Especial

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 74 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

Se ha establecido con el fin mantener una supervisión permanente de amenazas naturales que pueden provocar estados de emergencia en una zona geográfica determinada. Brinda a la CNE un reporte de las condiciones meteorológicas, así como las condiciones en que se encuentra la amenaza que vigilan tales como ríos, deslizamientos, volcanes, carreteras, entre otras. Todo esto mediante el uso de equipos de radiocomunicaciones ubicado directamente en las zonas.

La información recabada es trasladada al Instituto Meteorológico Nacional, ente técnico científico encargado de analizar la información y brindar recomendaciones a la CNE en cuanto a eventos que puedan originar el estado de emergencia en el territorio nacional.

La Red de Monitoreo es atendida por los Comités Locales de Emergencia en un 90%, por la población civil que habita las zonas de alto riesgo y que de forma voluntaria colaboran con la CNE en esa labor preventiva. Más allá de su función primordial de mantener comunicadas a poblaciones en riesgo sobre eventos que pueden generar efectos directos o indirectos en sus comunidades, sirve también, como un puente de comunicación a las poblaciones de difícil acceso ubicados en zonas altas de montaña.

Red Hospitalaria de Comunicaciones de Emergencia

Consistió en la instalación de estaciones de radio y capacitación a los funcionarios de las salas de emergencia de los Centros Hospitalarios y Clínicas de zona de alto riesgo pertenecientes a la Caja Costarricense del Seguro Social. El objetivo de la meta 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 gestiones ordinarias y extraordinarias con el fin de canalizar comunicaciones internas propias de la institución.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 75 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

REFERENCIAS

1. Administración de Desastres dn Japón. Consultado en <http://www.ve.emb-japan.go.jp/esp/image/ADMINISTRACION%20DE%20DESASTRES%20EN%20JAPON.pdf>
2. Alternativas para la formulación, diseño y modernización de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia en Colombia, Ministerio de TIC. 2012.
3. BANCO MUNDIAL COLOMBIA-GFDRR. Análisis de la gestión del riesgo en Colombia. Un aporte para la construcción de políticas públicas. Marzo de 2012
4. Caracterización de necesidades del Proyecto de Política Pública del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de emergencias, Ministerio de TIC. 2015.
5. Disaster management policy communication systems of Japan, Public Safety Radio Communications Office, Japón, 2005. Akira, M.
6. Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Colombia. Consultado en <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Estructura.aspx>
7. Estudio "Diseño de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias y propuesta del marco normativo para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia", Ministerio de TIC. Consorcio ITELCA – STI, 2013.
8. Estudio de mercado para la implementación de la red nacional de telecomunicaciones de emergencias - RNTE soportada sobre radios en bandas HF y VHF versión 7.0 Bogotá d.c. Colombia, 2016
9. Guía para la creación del Fondo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. http://cedir.gestiondelriesgo.gov.co/dvd/archivospdf/Guia_FMGR_1.pdf
10. Manual sobre Telecomunicaciones de Emergencia elaborado por la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones. UIT 2005.
11. Planificación de políticas TIC para la creación del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias. Ministerio de TIC. 2015.
12. Recomendación UIT-T E.106 (10/2003), Plan internacional de preferencias en situaciones de emergencia para actuaciones frente a desastres.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 76 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			

13. Recomendación UIT-T E.107 (02/2007), Servicio de telecomunicaciones de emergencia (ETS) y marco de interconexión para implementaciones nacionales del ETS.
14. Recomendación UIT-T Y.1271 (07/2014). Requisitos y capacidades de red generales necesarios para soportar telecomunicaciones de emergencia en redes evolutivas con conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.
15. Recomendación UIT-T Y.2205 (05/2011). Redes de la próxima generación – Telecomunicaciones de emergencia – Consideraciones técnicas.
16. Red Alternativa de Comunicaciones para Emergencias 2010 - Estudio de buenas prácticas. Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica
17. Regulación para el sistema nacional de Telecomunicaciones de emergencias en Colombia, Ministerio de TIC. Consorcio ITELCA – STI, 2013.
18. Securing Access to ICT's in Natural Disasters –Experiences in Japan-, Ministry of international Affairs and Communications, Japón, 2005. Kanaya, M.
19. Vulnerabilidad y riesgo de las redes e infraestructura de telecomunicaciones en zonas vulnerables expuestas a eventos naturales desastrosos. Ministerio de TIC. 2009.

Regulación para el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en Colombia.	Cód. Proyecto: 12000-74-12	Página 77 de 77	
	Actualizado: 02/05/2016	Revisado por: Coordinación de Relaciones de Gobierno y Asesoría	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones.:. Fecha de vigencia: 15/01/2015			