



**HAL**  
open science

# Diagnóstico de Riesgos por amenazas naturales, que incorpora perspectiva territorial para el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT). Región Metropolitana de Santiago

Gerardo Ubilla-Bravo

## ► To cite this version:

Gerardo Ubilla-Bravo. Diagnóstico de Riesgos por amenazas naturales, que incorpora perspectiva territorial para el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT). Región Metropolitana de Santiago. [reportType\_6] Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. 2011. halshs-01264322

**HAL Id: halshs-01264322**

**<https://shs.hal.science/halshs-01264322>**

Submitted on 1 Feb 2016

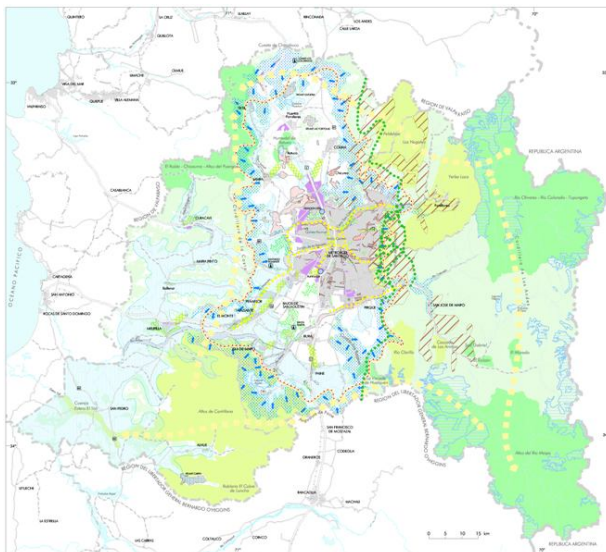
**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

**“DIAGNÓSTICO DE RIESGOS POR AMENAZAS  
NATURALES, QUE INCORPORA PERSPECTIVA  
TERRITORIAL PARA EL PLAN REGIONAL DE  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PROT).  
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO”**



Fuente: GORE RMS, 2005. Marco Orientador Territorial, Proyecto OTAS

**Gerardo Ubilla Bravo, Geógrafo**  
**Departamento de Planificación**  
**División de Planificación y Desarrollo**

Santiago de Chile  
Noviembre de 2011

## CONTENIDOS

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
1. Marco Conceptual.....	3
2. Marco Institucional sobre la reducción de riesgos de desastres.....	6
3. Antecedentes Generales de la Región Metropolitana de Santiago..	8
<b>II. DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>10</b>
1. Análisis regional por amenazas naturales .....	10
1.1. Introducción .....	10
1.2. Amenaza por remoción en masa .....	11
1.3. Amenaza por inundación.....	15
2. Sistema de Asentamientos Humanos Urbanos de la RMS.....	20
3. Riesgos potenciales para los Asentamientos Humanos Urbanos ..	22
3.1. Riesgo potencial por remoción en masa.....	22
3.2. Riesgo potencial por inundación.....	23
4. Referencias bibliográficas .....	25

## I. INTRODUCCIÓN

### 1. Marco Conceptual

Respecto a los conceptos de **riesgo, vulnerabilidad y amenaza**, existen múltiples definiciones, según el enfoque o la disciplina desde donde sean abordados. Desde la perspectiva de las ciencias ambientales, el riesgo y posible desastre, es visto como consecuencia de la exposición de un elemento a áreas susceptibles de recibir un impacto. Por otra parte, desde un enfoque más holístico, el desastre es visto como: “un problema del desarrollo aún no resuelto, un “fenómeno socio ambiental” donde el riesgo se entiende como un proceso continuo, dinámico, cambiante en el tiempo y vinculado al desarrollo” (Sarmiento, 2007). Este proceso es una construcción social, que recibe influencias y retroalimentación de dinámicas sociales, económicas y políticas, es decir, de decisiones colectivas, deliberadas o no.

A partir de este último enfoque, Cardona (2003) hace una revisión de los diferentes conceptos de **amenaza, vulnerabilidad y riesgo**, enfatizando que su evaluación debe centrarse no sólo en la vulnerabilidad física sino también en la social y la atención en los factores endógenos (organizacional y social, entre otros).

En términos generales, puede afirmarse que aún predomina el estudio de casos muy puntuales y que es posible constatar un descuido de los aspectos del entorno socio económico, generalmente, más significativo que el minucioso análisis de los procesos naturales, en situaciones en que se prescinde del estudio de vulnerabilidad ante los riesgos (La Red<sup>1</sup>, 1998).

A partir de planteamientos de Chardon *et al.*, (1998) y Sarmiento (2007), la **ciudad** al crecer de forma irracional, y en consecuencia, ocupar espacios poco propicios para la urbanización y al desarrollar una heterogeneidad en su morfología urbana; se presenta actualmente como creadora y amplificadora de la situación o escenario de riesgo.

El esquema de acción común en Latinoamérica ha estado centrado en la reducción y transferencia del riesgo con énfasis en los preparativos para la reducción de éste, sin embargo, existe la necesidad de optimizar el enfoque generando una gestión correctiva y más aún, evolucionar hacia una gestión prospectiva (Gray de Cerdán *et al.*, 2007).

Por este motivo, es necesario adoptar una gestión holística propia de temáticas como el Ordenamiento Territorial, que incorpore además el concepto de “riesgo” y “vulnerabilidad” en la planificación del desarrollo. Esto involucra

---

<sup>1</sup> La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

identificar las condiciones de vulnerabilidad existentes y buscar las soluciones para reducir el riesgo a niveles aceptables.

Para efectos del presente trabajo, a continuación se presentan una serie de conceptos clave para su guía.

Se entiende por **amenaza**: “un evento físico, fenómeno y/o actividad humana potencialmente perjudicial, que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica y/o degradación ambiental” (...) “Las **amenazas naturales** se pueden clasificar por origen en: geológicas, hidrometeorológicas o biológicas. Los fenómenos amenazantes pueden variar en magnitud o intensidad, frecuencia, duración, área de extensión, velocidad de desarrollo, dispersión espacial y espaciamiento temporal” (ONU-EIRD, 2008). La **exposición** corresponde al grado en que un sistema (sociedad, economía, medio ambiente, etc.) presenta puntos de contacto con un evento potencialmente dañino.

La **vulnerabilidad** es la susceptibilidad de un sistema determinado (ej. económico, social, político, ambiental) a absorber negativamente un choque externo, dada su capacidad de respuesta y de adaptación<sup>2</sup>, y dentro del marco que regula su acceso a los recursos.

El concepto de **riesgo**, consiste en la probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad.

Convencionalmente el riesgo es expresado por la expresión: Riesgo = Amenazas x vulnerabilidad. Algunas disciplinas también incluyen el concepto de exposición para referirse principalmente a los aspectos físicos de la vulnerabilidad. Más allá de expresar una posibilidad de daño físico, es crucial reconocer que los riesgos pueden ser inherentes, aparecen o existen dentro de sistemas sociales. Igualmente, es importante considerar los contextos sociales en los cuales los riesgos ocurren, por consiguiente, la población no necesariamente comparte las mismas percepciones sobre el riesgo y sus causas subyacentes.

Según la ONU-EIRD (2008), el **desastre** es la interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas y/o materiales, económicas o ambientales. Sus principales elementos son:

- Es causado por una amenaza.
- Exceden la capacidad del afectado para hacer frente con recursos propios.
- Es función del proceso de riesgo.

---

<sup>2</sup> Este concepto presenta similitudes discutibles con el concepto resiliencia.

- Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad e insuficiente capacidad o medidas para reducir las consecuencias negativas y potenciales del riesgo.

Todos aquellos elementos mencionados anteriormente, están fuertemente ligado al territorio que sitúe como contexto, con sus diferencias y rugosidades. Es por ello, que para su gestión, es necesario tener como marco paralelo, el Ordenamiento Territorial quien vela por la correcta localización de las actividades económicas y de residencia del ser humano.

Respecto del **Ordenamiento Territorial** (OT), una de las definiciones que recibe aceptación general a nivel internacional, es la que propone la Carta Europea de Ordenación del Territorio (CEOT), difundida a través de la Conferencia Europea de Ministros Responsables de Ordenación del Territorio (CEMAT), en la cual se define como: “La **expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas** de la sociedad. Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un **enfoque interdisciplinario y global**, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector” (CEMAT, 1983. cit. en: Pujadas y Font, 1998).

Entre las funciones básicas de la planificación y el ordenamiento territorial está el armonizar las demandas de uso del territorio por los diferentes actores, tanto públicos como privados, en otras palabras, debe resolver los **conflictos de intereses por el uso del espacio**, teniendo presente las capacidades y limitaciones del sistema natural. Para esto, la planificación deberá evaluar y considerar, entre otros aspectos, la utilización de áreas óptimas cuyos usos sean correspondientes a su aptitud, evitando las utilizaciones no apropiadas (Werner *et al.*, 1995).

Finalmente, es necesario destacar que el vínculo de ambos temas, se puede ver reflejado en la **Gestión de Riesgo de Desastres**: “Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no-estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres” (ONU-EIRD, 2008).

## 2. Marco Institucional sobre la reducción de riesgos de desastres

A nivel mundial, el Marco de Acción de Hyogo (MAH) es el instrumento más importante para la implementación de la reducción del riesgo de desastres que adoptaron los Estados miembros de las Naciones Unidas. Su objetivo general es aumentar la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres al lograr, para el año 2015, una reducción considerable de las pérdidas que ocasionan los desastres, tanto en términos de vidas humanas como en cuanto a los bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países. El MAH ofrece tres objetivos estratégicos y cinco áreas prioritarias para la toma de acciones, al igual que principios rectores y medios prácticos para aumentar la resiliencia de las comunidades vulnerables a los desastres, en el contexto del desarrollo sostenible<sup>3</sup>.

Sus tres objetivos estratégicos son:

1. La integración de la reducción del riesgo de desastres en las políticas y la planificación del desarrollo sostenible.
2. El desarrollo y fortalecimiento de las instituciones, mecanismos y capacidades para aumentar la resiliencia ante las amenazas.
3. La incorporación sistemática de los enfoques de la reducción del riesgo en la implementación de programas de preparación, atención y recuperación de emergencias.

Sus prioridades de acción son:

1. Velar porque la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional de aplicación.
2. Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana.
3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.
4. Reducir los factores subyacentes del riesgo.
5. Fortalecer la preparación ante los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel.

Uno de los principales propósitos es que el Marco de Acción de Hyogo, para el 2005-2015 es el: "Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres", esto fue adoptado en enero de 2005 por 168 países (...) "La información que es clara, concisa y precisa puede ser una herramienta muy poderosa para lograr cambios en nuestra forma de pensar sobre la reducción del riesgo, de cómo aproximarnos a una situación y asimismo puede ser un estímulo para la concientización en distintos segmentos de nuestra sociedad" (Naciones Unidas, 2008).

En Chile, el tema no ha sido desarrollado de manera directa, ya que aborda básicamente a las **catástrofes** de manera ex-post al fenómeno, sin considerar

---

<sup>3</sup> [http://www.eird.org/perfiles-paises/perfiles/index.php/Marco\\_de\\_Acción\\_de\\_Hyogo](http://www.eird.org/perfiles-paises/perfiles/index.php/Marco_de_Acción_de_Hyogo)



la planificación y gestión de desastres. Menos aún de forma integrada, ya que prevalece la gestión sectorial de los ministerios chilenos.

Así se tiene que para la gestión posterior a las catástrofes, desde el punto de vista de la gobernanza, comprende principalmente a la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior, el Ministerio de Defensa Nacional y las Intendencias regionales. El marco legal que lo sustentan son dos: el primero es la Ley N° 16.282 que fija disposiciones para casos de sismos y catástrofes, estableciendo normas para la reconstrucción; y el segundo es la Ley N° 18.415 que contempla a los estados de excepción.

Recientemente, SUBDERE a través de su División de Políticas y Estudios está desarrollando un **Programa de Gestión de Riesgo para el Ordenamiento Territorial en los Gobiernos Regionales**, cuyo propósito es la **incorporación del análisis y la gestión de riesgo en el Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Regionales** que podrá reducir la vulnerabilidad ante amenazas de origen natural, lo que significa una inversión a futuro tanto económica como social, sentando sólidas bases para el adecuado desarrollo territorial de nuestro país. Su objetivo general es: Promover e instalar la **gestión del riesgo**, integrado al Ordenamiento Territorial en los Gobiernos Regionales, para reducir la vulnerabilidad ante desastres, en el marco del desarrollo territorial" (SUBDERE, 2009).

Finalmente, SUBDERE elabora un marco conceptual para abordar la temática de manera de ser un soporte de guía a la gestión de éste integrado al Ordenamiento Territorial Regional.

Figura 1. Mapa Conceptual de Gestión de Riesgo



Fuente: SUBDERE, 2009.



### 3. Antecedentes Generales de la Región Metropolitana de Santiago

La Región Metropolitana de Santiago se encuentra ubicada en la zona central de la República de Chile, aproximadamente entre los 33° y los 34° de latitud Sur y entre los 70° y los 71°30' longitud oeste; limita al norte y oeste con la Región de Valparaíso, al sur con la Región del Libertador Bernardo O'higgins y al este con la República Argentina.

Desde el punto de vista político-administrativo, comprende 6 provincias y 52 comunas. Posee una superficie de 1.540.340 ha (INE, 2001), lo que representa el 2% del territorio nacional excluido el Territorio Antártico Chileno. La región presenta actualmente 75.705 ha urbanas correspondiente al 5% del territorio regional y 235.246 ha de terrenos agrícolas (cultivos anuales, frutales/viñas y praderas) que representan un 15% (GORE y Univ. de Chile, Carta Uso del Territorio, 2003).

La RMS contó al año 2002, con una población de 6.061.185 habitantes (INE, Censo 2002), compuesta por 2.937.193 hombres y 3.123.992 mujeres. Lo cual representa el 40,09% de la población total del país que asciende a 15.116.435 habitantes (INE, Censo, 2002).

Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el año 2011, la RMS que presentaría alrededor de 6.945.593 habitantes<sup>4</sup>, donde 3.388.586 son hombres y 3.557.007 son mujeres. La población urbana para el 2011 sería de 6.713.970 (96,67%), mientras que la rural correspondería a 231.623, reasentando un 3,33%

Para este proyecto, la cobertura aplica para toda la RMS, reconociendo una propuesta de subdivisión de Territorios de Gestión (Ver Figura 2). No obstante lo anterior, la subdivisión deberá ser aprobada y validada con las autoridades regionales, provinciales y municipales.

Esta división territorial **surge el año 2006**, como necesidad de **articular** los niveles regional, provincial y comunal, específicamente en el tema de de **inversiones**. Este año, se evaluará la pertinencia de reformular o dar continuidad a los territorios existente, mediante la elaboración de talleres provinciales.

En este sentido, un **criterio** relevante para la división territorial de la región fue la pertenencia a una provincia. Se consideró central esta **división político-administrativa**, como criterio sobre el cual iniciar el trabajo, pero no como una delimitación intransgredible. Por ejemplo, las comunas de San Bernardo y Puente Alto traspasan estos márgenes geopolíticos para integrarse a las discusiones de la Provincia de Santiago.

---

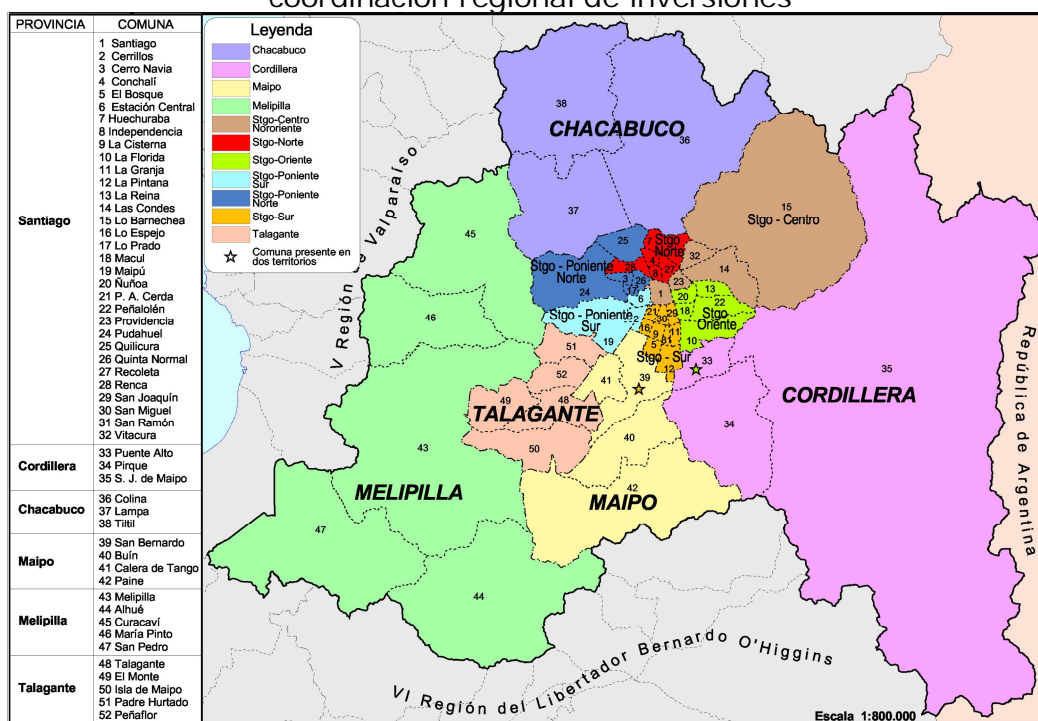
<sup>4</sup> La población del RMS, representa el 40,27% del país, año 2011.

De acuerdo a lo anterior, se consideró que las provincias de Maipo, Melipilla, Talagante, Chacabuco y Cordillera, serían unidades territoriales. Cada una de ellas con el tema rural presente y siendo –correspondientemente- parte de la AMUR (Asociación de Municipios Rurales).

En el caso de la **Provincia de Santiago se conformaron seis territorios**, debido a la alta **concentración de población** que tienen. Para esto, se consideró el tema geográfico y las relaciones entre municipios. Por ejemplo, la existencia de Ciudad Sur, como una forma incipiente de Asociativismo Municipal.

Lo que se pretende lograr con esta forma de trabajo, es incitar el Asociativismo Municipal y mejorar la articulación a nivel regional. En este sentido, la propuesta territorial es un **modelo perfectible**, de acuerdo a las necesidades que se planteen en las diversas instancias de diálogo.

Figura 2. Región Metropolitana de Santiago: Propuesta de territorios para la coordinación regional de inversiones



Fuente: GORE RMS, 2007.

## II. DIAGNÓSTICO

### 1. Análisis regional por amenazas naturales

#### 1.1. Introducción

Tal como se indicó en el marco conceptual, las amenazas son múltiples, comenzando por los dos grandes tipos: de origen natural y de origen antrópico. En el presente estudio, se analiza en particular sobre las de origen natural. A continuación se muestran dos cuadros, que contienen la clasificación según fenómenos geológicos e hidrológicos.

Se puede destacar dentro del Cuadro 1, que la **remoción en masa** (amenaza que se analiza en el documento) puede tener como fuente dos orígenes: los sismos, que son más frecuentes y dispersos en Chile y el de volcanismo, que es mucho más localizado que el anterior presentándose en algunas partes de la Cordillera de los Andes. En la RMS, el desarrollo de esta amenaza se debe principalmente a la primera fuente.

Cuadro 1. Clasificación de amenazas de origen natural según fenómenos Geológicos

Fenómeno	Fuente	Amenaza
Geológico	Sismos	Terremotos ( <i>Sismo de gran intensidad y magnitud que origina perdida de vidas y daños a la propiedad</i> ) Maremotos (Tsunamis) <b>Remociones en masa</b> Inestabilidad de laderas Caída de material rocoso Dispersiones laterales Licuefacción
	Volcanismo	Caída de piroclastos (lapilli, ceniza o bombas) Flujos o coladas de lava Flujos piroclásticos Temblores Lahares <b>Remociones en masa</b> Inestabilidad de laderas Derrumbes

Fuente: SUBDERE, 2010.

La segunda amenaza a analizar es la inundación. En el Cuadro 2 se puede observar las dos fuentes, una de tipo meteorológica que consiste en la acumulación de agua debido a la precipitación de aguas meteóricas (lluvias) y la segunda que tiene relación con la hídrica, que se traduce en desbordes de ríos por sobrecarga del caudal. En la RMS, se analiza considerando ambos casos, sin embargo, dada las condiciones geográficas de la cuenca del Maipo, predomina este último.

Cuadro 2. Clasificación de amenazas de origen natural según fenómenos Geológicos

Fenómeno	Fuente	Amenaza
Hidro-meteorológico	Meteorológica	Granizo Tormentas <b>Inundación</b> Pp intensas en cortos periodos de tiempo / Variación isoterma 0 en altura (Pp en alta cordillera o granizo en valles)
	Hídrica	Inundación costera Desertificación Erosión <b>Desborde ríos</b> Maremotos (Tsunamis)

Fuente: SUBDERE, 2010.

Como se ha venido describiendo, para el desarrollo de este trabajo, se analizan dos amenazas: **a) remoción en masa**, **b) inundación** (principalmente por desborde de ríos). Es necesario destacar que la escala espacial de trabajo<sup>5</sup> es 1:250.000, mientras que la escala de representación del mapa en el documento es 1:1.250.000. La fuente de la información corresponde a la generada por el GORE RMS, Universidad de Chile y GTZ, en el marco del proyecto OTAS (1997).

## 1.2. Amenaza por remoción en masa

Para abordar esta temática, y tal como se señala anteriormente, se tomó como referencia el trabajo realizado en el marco del Proyecto OTAS (1997), donde se realizaron los siguientes pasos metodológicos:

**Recopilación, análisis y selección de antecedentes.** Se llevó a cabo una recopilación de los antecedentes, que fueron sometidos a un análisis por comparación (varios estudios superpuestos) y validación sobre la base de conocimiento teórico y empírico.

<sup>5</sup> Corresponde al manejo de información georreferenciada.

**Digitalización.** Se desarrolló una fase de digitalización de todas las unidades espaciales existentes en la cartografía señalada que representan áreas de remoción en masa.

**Tipología de Riesgos por Remoción en Masa.** Se utilizó como base las categorías de riesgo por remoción en masa, determinadas por Ayala y Cabrera (1988) y representadas en las Cartas:

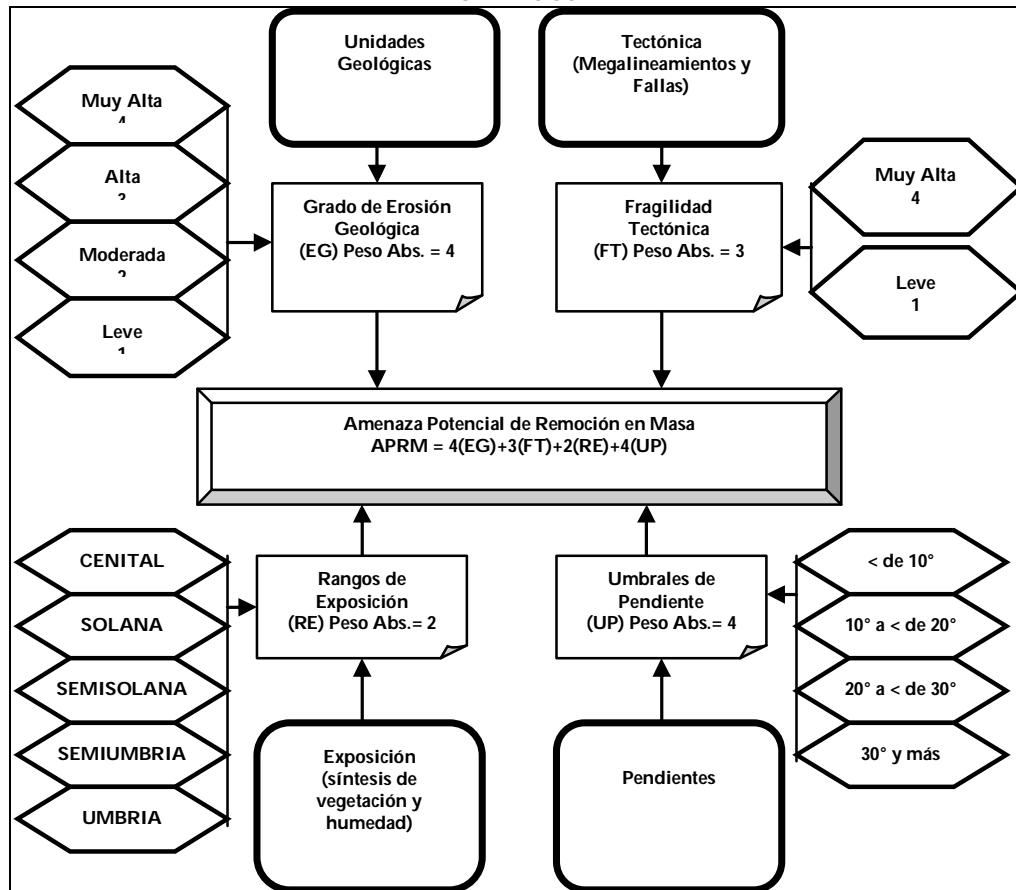
- Zonificación según Riesgo Geofísico, (escala 1:20.000).
- Características Sísmicas y Fenómenos de Remoción en Masa (escala 1:20.000).

Desde el punto de vista de la composición de la amenaza por remoción en masa, se puede indicar que está directamente relacionada con cuatro variables: la Erosión Geológica, la Fragilidad Tectónica, los Rangos de Exposición y los Umbrales de Pendiente presente en el territorio. A partir de éstas, se hizo un cruce de variables para determinar las áreas de amenaza.

En la Figura 3, aparece un esquema metodológico donde se señalan las variables con sus respectivos pesos para la elaboración de la amenaza a partir de los datos de la línea base disponible del Sistema de Información Territorial del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

De esta manera, se otorgó un mayor peso absoluto a los parámetros representados en las cartas de Erosión Geológica y Pendientes (P.A.= 4), un peso absoluto intermedio a la componente tectónica (P.A.=3) y uno menor a la exposición (P.A.=2).

Figura 3. Esquema metodológico para especializar las amenazas por remoción en masa



Fuente: GORE RMS, Universidad de Chile y GTZ, 1997.

En cuanto a los resultados, se puede observar en la Figura 4 el mapa con la distribución espacial de las amenazas por remoción en masa. En general se advierte una disposición irregular y caótica con un patrón de dispersión generalizado en toda la Región.

En general, se puede señalar que la categoría "alto" (color café oscuro), son aquellas vertientes de montaña con fuertes pendientes y con un importante grado de erosión geológica que predomina tanto en la Cordillera de los Andes como en la Cordillera de la Costa.

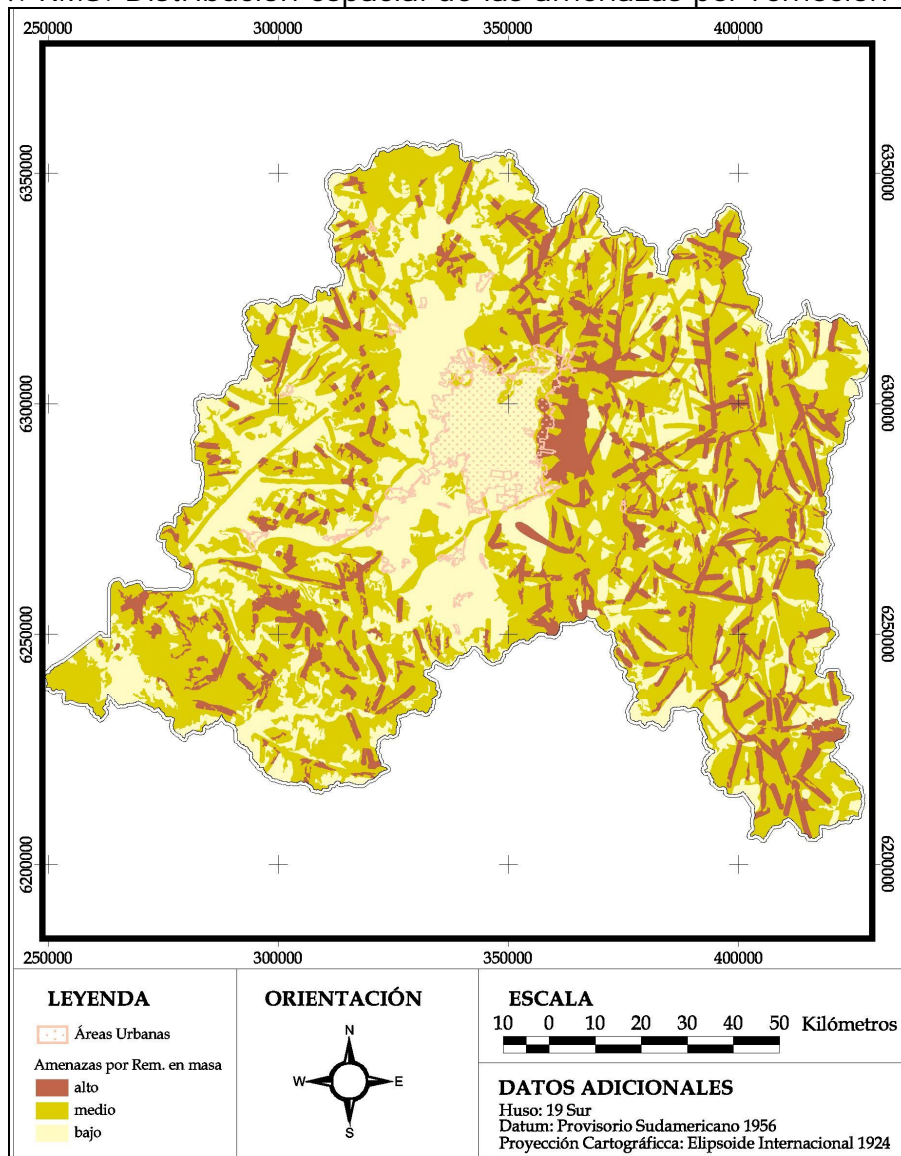
La categoría "medio" (color mostaza) sigue en general dos patrones dominantes de la geografía de la Región Metropolitana de Santiago: las dos cordilleras (incluyendo sus estribaciones montañosas hacia el valle) y las áreas adyacentes a cursos y cuerpos de aguas superficiales naturales.

En último lugar, se puede destacar la fuerte correspondencia que existe entre las áreas que ocupan los valles con la categoría "bajo" (color amarillo claro). Se puede observar que la gran mayoría de los asentamientos humanos ocupan



estas zonas, donde la excepción se observa hacia el oriente de la Metrópoli de Santiago donde existen áreas con categorías “medio” y “alto”.

Figura 4. RMS. Distribución espacial de las amenazas por remoción en masa



Fuente: Elaboración propia, a partir de GORE RMS, Universidad de Chile y GTZ, 1997.

A partir de la información georreferenciada de la Figura 4, se obtuvieron los datos de la superficie de estas áreas plasmados en el Cuadro 3. En general, permite observar con detalle cuántas hectáreas cubren las distintas categorías tanto para el total regional como para las provincias. Así, destaca la amenaza moderada por remoción en masa en la provincia de Cordillera (categoría “medio”) con más de 300 mil ha y en Melipilla con casi 250 mil. En el otro extremo se observa que Maipo y Talagante tienen menos de 10 mil hectáreas



cada una en la categoría “alta”, lo que resulta positivo desde el punto de vista del desarrollo de actividades económicas o residenciales para el ser humano.

Cuadro 3. RMS. Superficie en “ha” de las amenazas por remoción en masa

Categoría	Provincias de la Región Metropolitana de Santiago						
	Chacabuco	Cordillera	Maipo	Melipilla	Santiago	Talagante	Total
Alto	20.049,53	109.179,57	7.506,34	44.877,05	37.868,55	3.718,70	223.199,74
Medio	106.933,84	333.933,27	43.048,08	240.443,08	79.851,11	21.752,85	825.962,23
Bajo	80.601,97	107.561,73	61.435,92	121.546,65	86.000,08	32.465,43	489.611,78
Total	207.585,34	550.674,57	111.990,34	406.866,78	203.719,73	57.936,98	1.538.773,74

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 4, es la representación en porcentaje del Cuadro 3, donde se puede visualizar de manera más clara y directa cuánto territorio representa cada categoría en función de la suma total de la provincia. Se destacan las diferencias de las categorías en las distintas provincias, donde por ejemplo Cordillera posee casi un 20% con áreas de baja amenaza en contraste con las provincias de Maipo y Talagante que bordean el 55%. En general, todas las provincias presentan un bajo valor en la categoría “alto” que van desde un 6,7% a casi 20%. En total, se observa que la mayor parte de la superficie regional presenta condiciones de una categoría “media” o moderada amenaza por remoción en masa.

Cuadro 4. RMS. Superficie en porcentaje de las amenazas por remoción en masa

Categoría	Provincias de la Región Metropolitana de Santiago						
	Chacabuco	Cordillera	Maipo	Melipilla	Santiago	Talagante	Total
Alto	9,66%	19,83%	6,70%	11,03%	18,59%	6,42%	14,51%
Medio	51,51%	60,64%	38,44%	59,10%	39,20%	37,55%	53,68%
Bajo	38,83%	19,53%	54,86%	29,87%	42,21%	56,04%	31,82%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

### 1.3. Amenaza por inundación

Al igual que en el tema anterior, se tomó como base el trabajo realizado en el marco del Proyecto OTAS (1997).

Desde el punto de vista general, las inundaciones corresponden a una consecuencia derivada de otros procesos de recurrencia interanual, como son las crecidas, sumado a condiciones de insuficiencia de los sistemas de evacuación (cauces naturales, sistemas de drenaje artificializados, colectores urbanos, etc.).

Respecto de las crecidas, la recurrencia que presente una cuenca está asociada a la interacción de múltiples factores, a saber: las características del régimen pluviométrico y térmico, las características morfométricas que presenta

(alturas, forma, pendiente media, superficie, etc.) y el desarrollo del sistema de drenaje (densidad, frecuencia y jerarquía de la red hídrica), todos los cuales influyen en su torrencialidad, la velocidad de respuesta, el tiempo de concentración y el volumen de los caudales.

Considerando lo anteriormente expuesto, los procesos de desbordes que llevan a inundaciones son el resultado del desequilibrio existente entre el volumen de aguas a evacuar en un determinado momento y la capacidad de evacuación de los cauces o sistemas de drenaje.

En otros casos, cuando se trata de inundaciones o “salidas de madre” en condiciones de caudales “normales” (altas aguas medias), la causa suele encontrarse en la reducción de la sección de los colectores en forma **artificial** (angostamiento por urbanización, relleno por desechos, etc.), **natural** (sedimentación progresiva) o **accidental** (eventos que provocan obstrucción parcial o total) como son los deslizamientos de tierra, los derrumbes, la caída de árboles, etc.

Los **pasos metodológicos**, son los siguientes:

Se llevó a cabo una amplia **detección y recopilación de antecedentes**, los cuales fueron sometidos a análisis por comparación (varios estudios) y validación a base de conocimientos tanto teóricos como empíricos. En función de los resultados obtenidos, se efectuó una selección de aquellos estudios.

En este sentido, el presente trabajo intenta completar la situación regional recurriendo a numerosas fuentes de información, revisión de estudios, etc., así como a entrevistas con funcionarios de municipalidades y ministerios, informes de prensa y un importante trabajo en terreno en el sector norte de la región, con motivo de las inundaciones del invierno de 1997, las que tuvieron consecuencias catastróficas.

En relación con la potencialidad de ocurrencia de desbordes de ríos e inundaciones, “la información recopilada y utilizada en la cartografía respectiva de la Región Metropolitana de Santiago abarca localmente sólo algunos sectores, los cuales se sitúan fundamentalmente en la depresión intermedia. Por lo tanto, el área preandina y andina aparece carente de estudios al respecto” (GORE RMS, 1997. Proyecto OTAS).

Se desarrolló una fase de **digitalización** de todas las unidades espaciales existentes en la cartografía señalada que representan áreas de inundación para la Región Metropolitana de Santiago.

**Tipología de Riesgos por Inundaciones.** En referencia a las categorías de riesgos por inundación, se utilizó la información contenida en las siguientes Cartas de los estudios correspondientes de Ayala y Cabrera. 1988a; Ayala y Cabrera. 1988b; Saragoni. 1988; MOP. 1994 y MIDEPLAN – SGA. 1997.

En la Carta de características Hidrológicas y Zonas de Inundación (Ayala y Cabrera), se distinguen dos tipos de zonas de inundación diferenciados por un período de retorno que va de 10 años en un caso a 100 años en el otro. Los sectores con período de retorno de 10 años se asimilaron a las áreas con riesgo potencial de inundación “alto”, y los con período de retorno de 100 años a la categoría Bajo.

Esta información y situación se corresponde con lo expresado en la cartografía de Saragoni (1988), de la cual se extrajo además los “sectores de concentración de aguas lluvias” y las “áreas amagadas por inundación”, manteniéndose la diferenciación y denominación de la primera en la carta e incorporándose la segunda situación a áreas con riesgo medio a falta de mayores antecedentes.

Finalmente, las áreas donde no se indican los niveles bajo, medio o alto, se asociaron a sectores donde el riesgo de inundación es inexistente o hasta ahora no han sido detectadas o registradas.

## Resultados

En la Figura 5, se puede observar la distribución espacial de las amenazas por inundación. En general se advierte una disposición más o menos irregular, con algunas áreas relativamente compactas en las zonas de valle adyacentes a los principales cursos de agua de la Región, como lo son el río Maipo, el río Mapocho, el estero Puangue (al poniente), el estero Lampa y Colina (al norte).

En general, se puede indicar que existen 4 zonas principales<sup>6</sup> donde se manifiesta una “alta” amenaza (color azul oscuro) de inundación. La primera, cubre la zona nor-poniente de la Metrópoli de Santiago, hacia las comunas de Quilicura y Lampa, donde existe una vegetación de vegas. Dicha área es interesante desde el punto de vista de sus geoformas, ya que se puede entender como el espacio de menor altitud y de “recipiente” de la cuenca en la que está inserta la provincia de Chacabuco. La segunda corresponde más bien a un “eje” que proyecta el río Mapocho, en particular en la comuna de Pudahuel y Maipú. La tercera tiene relación con el río Maipo, la que también proyecta un eje a lo largo de su cauce en la zona media e inferior de la cuenca del Maipo. La cuarta y última es el área próxima a la Laguna de Aculeo en la comuna de Paine.

La amenaza “media” (color azul) de inundación, presenta un patrón de líneas zigzagueantes distribuidos por toda la Región. Corresponde a cursos de agua

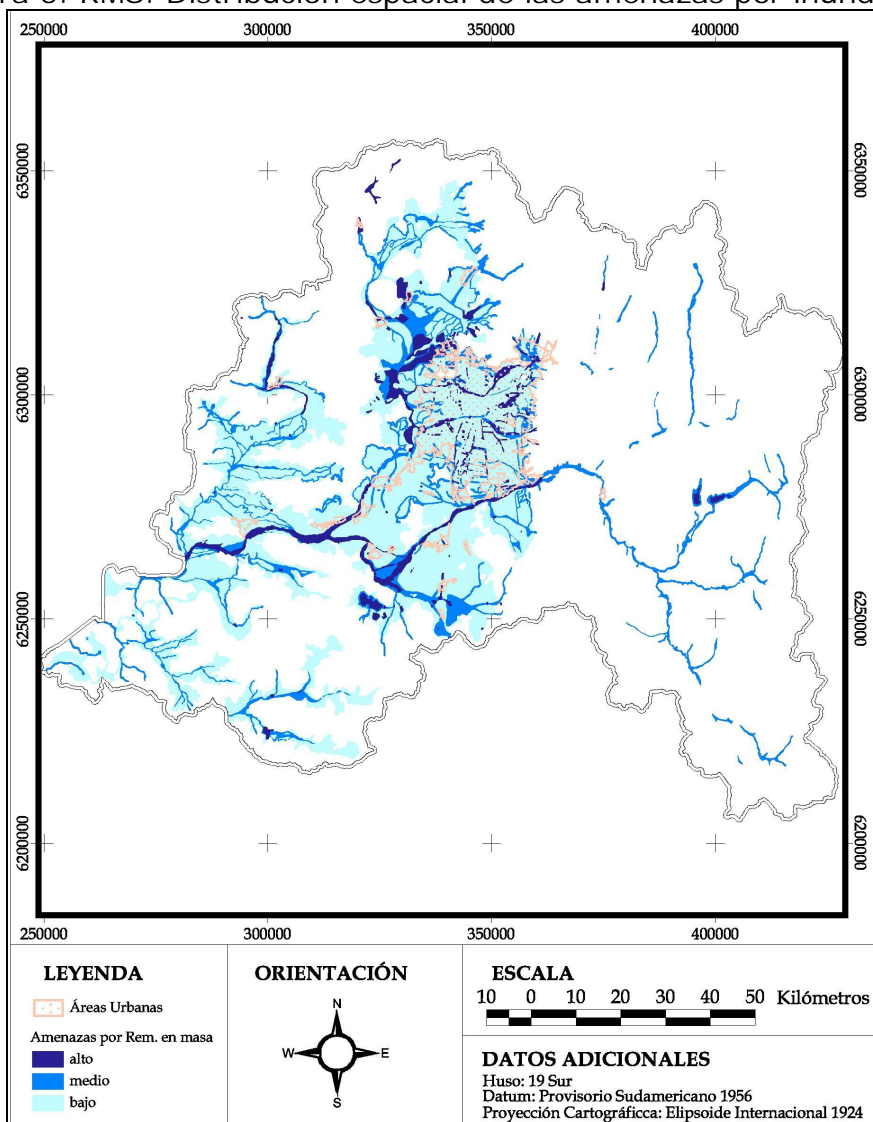
---

<sup>6</sup> La importancia tiene relación con la escala de análisis que es **regional**; lo cual no implica el desconocimiento de otras áreas que también estén bajo amenaza pero debido a sus dimensiones merece un análisis a escala local.

de pequeños ríos, esteros y algunas quebradas que se encuentran aglomeradas en los valles del Maipo, del Puangue y Lampa-Colina.

En último lugar, se puede destacar la fuerte correspondencia que existe entre las áreas que ocupan los valles con la categoría "bajo" (color celeste). Al igual que en el caso de la remoción en masa, se puede observar que la gran mayoría de los asentamientos humanos ocupan estas áreas, donde básicamente esta amenaza está dada por algunos afloramientos de napas pero sólo si es que se "sobre-recargan" por aguas lluvias.

Figura 5. RMS. Distribución espacial de las amenazas por inundación



Fuente: Elaboración propia, a partir de GORE RMS, Universidad de Chile y GTZ, 1997.

A partir de la Figura 5, se obtuvieron los datos de la superficie que se pueden advertir en el Cuadro 5, cuyo detalle tiene la cantidad de hectáreas según

categoría, tanto para las provincias como para el total regional. Así, en general se destaca una correspondencia en los grados de amenaza por inundación en todas las provincias, donde la categoría “alto” representa la menor superficie y aumenta hacia la categoría “bajo” y “nulo” con excepción de las provincias de Santiago y Talagante.

Por otra parte, se puede indicar, que la provincia de Santiago es la que posee más superficie de la categoría “alto”, con más de 14.000 ha, seguido de Talagante y Maipo que bordean los 5.500 ha. Esto cambia para la categoría “bajo” donde la provincia de Melipilla es por lejos la que contiene más superficie, con cerca de 100.000 ha.

Cuadro 5. RMS. Superficie en “ha” de las amenazas por inundación

Categoría	Provincias de la Región Metropolitana de Santiago						
	Chacabuco	Cordillera	Maipo	Melipilla	Santiago	Talagante	Total
Alto	5.319,55	1.826,65	5.445,48	5.249,37	14.187,08	5.655,22	37.683,34
Medio	17.201,77	19.515,78	11.914,44	29.204,62	12.430,86	5.049,61	95.317,08
Bajo	37.332,26	12.613,40	49.273,55	96.735,88	54.195,16	32.673,95	282.824,19
Nulo / No Reg.	147.731,76	516.718,74	45.356,88	275.676,86	122.906,63	14.558,20	1.122.949,06
Total	207.585,34	550.674,57	111.990,34	406.866,72	203.719,73	57.936,98	1.538.773,68

Fuente: Elaboración propia.

Respecto del análisis en porcentaje de la amenaza por inundación (en función del total provincial), se puede visualizar ciertas diferencias entre las provincias de la RMS (ver Cuadro 6). Talagante posee casi 10% de su superficie con una “alta” amenaza, seguido por Santiago con cerca de 7%, mientras que Cordillera representa menos de un por ciento. En la categoría “medio”, Maipo tiene la mayor superficie relativa con poco más de un 10%, en contraste, nuevamente Cordillera es de menor valor con 3,5%. En general, todas las provincias presentan un bajo valor en la categoría “alto” que van desde un 0,3% a casi 10%. Para el total regional, se observa que la mayor parte de la superficie regional presenta condiciones de una amenaza “baja” por inundación.

Cuadro 6. Superficie en porcentaje de las amenazas por inundación

Categoría	Provincias de la Región Metropolitana de Santiago						
	Chacabuco	Cordillera	Maipo	Melipilla	Santiago	Talagante	Total
Alto	2,56%	0,33%	4,86%	1,29%	6,96%	9,76%	2,45%
Medio	8,29%	3,54%	10,64%	7,18%	6,10%	8,72%	6,19%
Bajo	17,98%	2,29%	44,00%	23,78%	26,60%	56,40%	18,38%
Nulo / No Reg.	71,17%	93,83%	40,50%	67,76%	60,33%	25,13%	72,98%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

## 2. Sistema de Asentamientos Humanos Urbanos de la RMS

Para la identificación del sistema de Asentamientos humanos urbanos de la Región Metropolitana de Santiago, se consultaron los resultados del XVII Censo Nacional de Población y VI de Vivienda del año 2002, realizado por el INE.

Como criterio, se consideró la población residente en localidades que contienen más de 5.000 habitantes, estableciendo una jerarquía demográfica de asentamientos de acuerdo a lo siguiente:

- **Metrópolis:** En este caso sólo se presenta a la Metrópoli de Santiago, con más de 5 millones de habitantes, muy por sobre el resto de los asentamientos urbanos de la Región.
- **Ciudad:** entre 5.000 y 100.000 habitantes.

El sistema de centros urbanos de la Región, al año 2002, está compuesto por 18 localidades que se tipifican de la siguiente manera: una Metrópoli y 17 Ciudades.

En este contexto, en la Metrópoli de Santiago<sup>7</sup> habita el 92% de la población urbana regional.

Desde el punto de vista espacial, se puede apreciar un sistema que refleja una estructura inarmónica, primada, desequilibrada, con una gran ciudad cabecera y un conjunto de ciudades menores comparativamente débiles. En efecto, la gran ciudad tiene casi 100 veces más habitantes que la segunda ciudad de la Región, Peñaflor con 63.209 habitantes.

Esta disparidad entre el tamaño de la Metrópoli de Santiago y el resto de las entidades urbanas de la Región, deja en evidencia la alta concentración espacial de la población. Sin embargo, al analizar la estructura de centros poblados, excluyendo a la Metrópoli, el sistema muestra cierto equilibrio demográfico, con un sistema de ciudades de tamaños parecidos: Peñaflor, Colina, Melipilla, Talagante y un conjunto de ciudades menores y pueblos dispersos por gran parte de la Región.

Espacialmente, los habitantes urbanos que viven fuera de la Metrópoli de Santiago se distribuyen en núcleos urbanos (ciudades y pueblos) concentrados en áreas sistemas articuladas principalmente en torno a cuatro ejes viales estructurantes que conectan la Región con el país y el exterior. Las cuatro más importantes son las siguientes:

---

<sup>7</sup> La Metrópoli de Santiago está integrada por el área urbana de la Provincia de Santiago generada por el crecimiento en extensión de Santiago en forma de conurbación con las comunas aledañas. De esta forma, se compone por el área urbana continua de las 32 comunas de la Provincia de Santiago y las áreas urbanas de las localidades Puente Alto, Pirque, La Obra (Provincia de Cordillera), San Bernardo (Provincia de Maipo) y Padre Hurtado (Provincia de Talagante). INE, 2005.



**Sistema norte:** Conformado por una serie de ciudades y pueblos entre los que destacan Colina, Lampa, Bатуco y Tilttil. Concentra en total más de 99.000 habitantes urbanos. Estas localidades están asociadas a la Ruta 5 norte y al camino internacional que comunica con Argentina. Están reguladas por la extensión del Plan Regional Metropolitano de Santiago a la Provincia de Chacabuco (1997), presentando límites urbanos que sobrepasan con holgura los cascos urbanos consolidados.

**Sistema sur:** Las principales ciudades del sistema son Buin y Paine que en conjunto con las otras entidades urbanas del sector superan los 54.000 habitantes. La Ruta 5 Sur estructura este sistema.

**Sistema norponiente:** Asociado a la Ruta 68 (Santiago-Valparaíso) es el eje con menor presión demográfica, ubicándose sólo la ciudad de Curacaví (15.645 habitantes), con un crecimiento relativamente moderado dentro del contexto regional (en 1992 llegaba a los 11.866 habitantes).

**Sistema surponiente:** Se estructura en torno a la Ruta 78 (Santiago-San Antonio) y concentra la mayor presión urbana sobre el territorio, al emplazarse una serie de ciudades: Peñaflor, Talagante, El Monte, Pomaire y Melipilla, las que en su conjunto suman más de 190.000 habitantes. Paradójicamente es el espacio donde se ubican los mejores suelos agrícolas de la región.

Cuadro 7. RMS. Características política-demográficas de los Asentamientos Humanos Urbanos. Periodo 1992 - 2002

Nº	Comuna	Nombre Asentamiento	Nº Poblac. 2002	Categoría 2002	Variación intercensal (1992-2002)
1	Varias <sup>8</sup>	Metrópoli de Santiago	5.428.590	Metrópoli	1.132.997
2	Peñaflor	Peñaflor	63.209	Ciudad	16.498
3	Colina	Colina	58.769	Ciudad	25.310
4	Melipilla	Melipilla	53.522	Ciudad	7.800
5	Talagante	Talagante	49.957	Ciudad	12.759
6	Buin	Buin	40.091	Ciudad	7.032
7	El Monte	El Monte	22.284	Ciudad	4.441
8	Paine	Paine	19.620	Ciudad	6.740
9	Curacaví	Curacaví	15.645	Ciudad	3.779
10	Lampa	Lampa	12.319	Ciudad	5.701
11	Isla de Maipo	Isla de Maipo	12.295	Ciudad	2.564
12	Lampa	Bатуco	11.406	Ciudad	4.020
13	Isla de Maipo	La Islita	6.570	Ciudad	2.733
14	Calera de Tango	Bajos de San Agustín	6.511	Ciudad	2.547
15	Paine	Hospital	5.664	Ciudad	3.665
16	Buin	Alto Jahuel	5.415	Ciudad	1.401
17	San José de	San José de Maipo	5.281	Ciudad	-26

<sup>8</sup> Ya indicado en nota 4.



Nº	Comuna	Nombre Asentamiento	Nº Poblac. 2002	Categoría 2002	Variación intercensal (1992-2002)
	Maipo				
18	Tiltil	Tiltil	5.168	Ciudad	1.088

Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 2005.

### 3. Riesgos potenciales para los Asentamientos Humanos Urbanos

A continuación, se dan a conocer para cada uno de los asentamientos humanos urbanos ya identificados y descritos, el riesgo potencial por rango, el que es resultado del grado de amenaza analizado en el capítulo anterior, con la localización de dichos asentamientos.

Es necesario destacar, que los datos estadísticos que se presentan a continuación tienen la limitante de ser generados a escala regional, por lo tanto, son referenciales. Si se quiere hacer una intervención a escala urbana (1:5.000) en alguna ciudad, se recomienda hacer un análisis territorial de mayor detalle.

#### 3.1. Riesgo potencial por remoción en masa

En el Cuadro 8 se puede observar con detalle las hectáreas que cubren las distintas categorías para los 18 asentamientos humanos seleccionados. De esta manera, se destaca que el riesgo potencial "bajo" por remoción en masa, es la que predomina en las ciudades con el 84% de la superficie, lo que en términos de gestión, presenta una situación favorable para el emplazamiento de viviendas y actividades económicas urbanas. En el otro extremo se observa que sólo dos asentamientos presenta una amenaza "alta", en particular para la Metrópoli de Santiago (sector oriente) y San José de Maipo con poco más del 50% para esta última.

Otro elemento que se puede advertir del Cuadro 8, es que existen seis ciudades que no tienen un riesgo potencial "medio" ni "alto", las que están emplazadas principalmente en la provincia de Maipo, a excepción de Batuco que se localiza en la provincia de Chacabuco (ver Figura 4).

Cuadro 8. RMS. Superficie en "ha" y porcentaje de los riesgos potenciales por remoción en masa de los Asentamientos Humanos Urbanos

Nombre Asentamiento	Bajo		Medio		Alto		Total Asentamiento	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Metrópoli de Santiago	54.522,15	83,87%	7.243,97	11,14%	3.242,49	4,99%	65.008,62	100,0%
Peñaflor	1.050,77	93,20%	76,66	6,80%	0	0%	1.127,44	100,0%

Nombre Asentamiento	Bajo		Medio		Alto		Total Asentamiento	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Colina	665,69	98,88	7,53	1,12	0	0	673,22	100,0
Melipilla	613,04	83,35	122,43	16,65	0	0	735,48	100,0
Talagante	609,23	86,74	93,15	13,26	0	0	702,38	100,0
Buín	748,83	88,77	94,70	11,23	0	0	843,53	100,0
El Monte	431,87	87,94	59,20	12,06	0	0	491,07	100,0
Paine	337,99	100,00	0	0	0	0	337,99	100,0
Curacaví	198,65	62,37	119,84	37,63	0	0	318,49	100,0
Lampa	252,84	68,49	116,34	31,51	0	0	369,18	100,0
Isla de Maipo	468,25	98,22	8,48	1,78	0	0	476,72	100,0
Batuco	222,68	100,00	0	0	0	0	222,68	100,0
La Isleta	131,21	100,00	0	0	0	0	131,21	100,0
Bajos de San Agustín	92,74	100,00	0	0	0	0	92,74	100,0
Hospital	128,10	100,00	0	0	0	0	128,10	100,0
Alto Jahuel	137,78	100,00	0	0	0	0	137,78	100,0
San José de Maipo	0	0	86,15	49,66	87,33	50,34	173,48	100,0
Tiltil	5,96	4,98	113,62	95,01	0	0	119,59	100,0
<b>Total</b>	<b>60.617,76</b>	<b>84,09%</b>	<b>8.142,09</b>	<b>11,29%</b>	<b>3.329,82</b>	<b>4,62%</b>	<b>72.089,66</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Riesgo potencial por inundación

Al igual que en el caso anterior, en el Cuadro 9 se advierte el detalle de las hectáreas y su respectivo porcentaje del riesgo potencial por inundación con su respectiva categoría para los 18 asentamientos humanos urbanos. Un nuevo elemento que se incluye es el riesgo potencial “nulo”, el que representa a aquellas áreas que no tendrían influencia de una amenaza por inundación, debido a la calidad de los suelos y la lejanía respecto de los cauces de ríos o esteros.

En términos generales, todas las ciudades están bajo condiciones de riesgos potenciales por inundación, predominando la categoría “bajo” con el 71,9% de la superficie. Sólo existe un caso en que el centro urbano tiene más del 80% con riesgo potencial “alto” (Batuco), para lo cual se considera necesario gestionar y realizar obras de infraestructura hidráulica para mitigar dicho riesgo potencial. Otro caso que es relevante con más del 30% es Curacaví en la provincia de Melipilla.

En términos absolutos, la Metrópoli de Santiago es la que tiene más hectáreas con riesgo potencial por inundación (8.584 ha), lo que predomina principalmente en el sector poniente, precisamente en las comunas de Pudahuel, Maipú y también en algunas comunas del sector oriente como La Reina, Peñalolén y La Florida (ver Figura 5).

Cuadro 9. RMS. Superficie en "ha" y porcentaje de los riesgos potenciales por inundación de los Asentamientos Humanos Urbanos

Nombre Asentamiento	Nulo		Bajo		Medio		Alto		Total Asentamiento	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Metrópoli de Santiago	2.082,20	3,2%	46.693,21	71,8%	7.648,77	11,8%	8.584,44	13,2%	65.008,62	100,0%
Peñaflor	0	0%	1.006,22	89,2%	121,22	10,8%	0	0%	1.127,44	100,0%
Colina	0,85	0,1%	337,91	50,2%	334,46	49,7%	0	0%	673,22	100,0%
Melipilla	73,93	10,1%	612,17	83,2%	49,38	6,7%	0	0%	735,48	100,0%
Talagante	0	0%	525,48	74,8%	51,19	7,3%	125,72	17,9%	702,38	100,0%
Buín	0	0%	766,32	90,8%	0,04	0%	77,17	9,1%	843,53	100,0%
El Monte	0	0%	384,92	78,4%	0	0%	106,15	21,6%	491,07	100,0%
Paine	0	0%	254,74	75,4%	0	0%	83,24	24,6%	337,99	100,0%
Curacaví	3,03	1,0%	149,02	46,8%	67,83	21,3%	98,62	31,0%	318,49	100,0%
Lampa	3,66	1,0%	231,50	62,7%	31,36	8,5%	102,66	27,8%	369,18	100,0%
Isla de Maipo	0	0%	461,55	96,8%	0	0%	15,17	3,2%	476,72	100,0%
Batuco	0	0%	23,85	10,7%	17,40	7,8%	181,43	81,5%	222,68	100,0%
La Islita	0	0%	100,53	76,6%	0	0%	30,68	23,4%	131,21	100,0%
Bajos de San Agustín	0	0%	52,29	56,4%	40,45	43,6%	0	0%	92,74	100,0%
Hospital	0	0%	95,56	74,6%	32,53	25,4%	0	0%	128,10	100,0%
Alto Jahuel	0	0%	137,78	100,0%	0	0%	0	0%	137,78	100,0%
San José de Maipo	135,81	78,3%	0	0,0%	37,67	21,7%	0	0%	173,48	100,0%
Tiltil	59,24	49,5%	0	0,0%	56,66	47,4%	3,69	3,1%	119,59	100,0%
<b>Total</b>	<b>2.358,72</b>	<b>3,3%</b>	<b>51.833,03</b>	<b>71,9%</b>	<b>8.488,95</b>	<b>11,8%</b>	<b>9.408,97</b>	<b>13,1%</b>	<b>72.089,66</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Referencias bibliográficas

- **Cardona O.** 2003. "¿Cultura de la prevención de desastres?". En: Seguridad Sostenible. Gobernanza y Seguridad Sostenible. 10 ed. IIGC.". Bogotá, Colombia.
- **Chardon A.** 1998. "Crecimiento urbano y riesgos "naturales": Evaluación final de la vulnerabilidad global en Manizales, Andes de Colombia". Desastres y Sociedad: Revista de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina, 6 (9). Bogotá, Colombia.
- **Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Universidad de Chile y GTZ.** 1997. Proyecto "Bases para el Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable de la Región Metropolitana de Santiago". Fase 1 "Planificación Ecológica", Etapa 1. Santiago, Chile.
- **Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Universidad de Chile y GTZ.** 2003. Proyecto "Bases para el Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable de la Región Metropolitana de Santiago". Fase 2 "Marco Orientador Territorial", Etapa 2, Carta Uso del Territorio. Santiago, Chile.
- **Gray de Cerdán et al.** 2007. "Tiempo para entregar el relevo: la reducción del riesgo de desastre desde la perspectiva de gestión ambiental, ordenamiento territorial, finanzas e inversión pública". *International Resources Group (IRG)*. San José, Costa Rica.
- **Instituto Nacional de Estadísticas.** 2005. "Chile: Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos. Censo 2002". Santiago, Chile.
- **La Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina.** 1998. "Guía de La Red para la Gestión Local del Riesgo". Bogotá, Colombia.
- **Marco de Acción de Hyogo.** Disponible en línea en: <http://www.eird.org/perfiles-paises/perfiles/index.php/Marco de Acción de Hyogo>. Actualización julio 2010.
- **Organización de Naciones Unidas – Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres.** 2008. "La Gestión del Riesgo de Desastres Hoy. Contextos Globales, herramientas locales". Bogotá, Colombia.
- **Pujadas R. y Font J.** 1998. "Ordenación y Planificación Territorial". Editorial Síntesis. Madrid, España.

- **Sarmiento A.** 2007. "La Inclusión: Marco Conceptual" Documento en borrador.
- **Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.** 2009. Propuesta Metodológica y Glosario. Programa de Gestión de Riesgo para el Ordenamiento Territorial en los Gobiernos Regionales. Santiago, Chile.
- **Werner G *et al.*** 1995. "Ordenamiento Territorial y Planificación Ambiental en Chile". Santiago, Chile / Nuremberg, Alemania.

GUB