

"Documento original en mal estado"

***HACIA UNA INVERSION PUBLICA EFICIENTE, EQUITATIVA Y MENOS
VULNERABLE***

FERNANDO ORDOÑEZ *

(Santiago, febrero de 1994)

- * El autor es Jefe de la División de Planificación Regional del Ministerio de Planificación y Cooperación de Chile. Las ideas y opiniones contenidas en este trabajo son de su exclusiva responsabilidad y no necesariamente representan la posición oficial del Gobierno sobre la materia.***

INTRODUCCION

Se entiende por desastre el resultado de algunas acciones humanas. No se trata de un acontecimiento físico, si no más bien, de un proceso social, económico, y político desencadenado por un fenómeno natural. En consecuencia, se trata en un principio de un fenómeno natural, que alcanza la categoría de desastre cuando da lugar a consecuencias políticas, sociales y económicas que suponen una regresión y un retraso.

Si se examinan los daños más significativos que han ocurrido en la última década en Chile, se pueden identificar cuatro tipos de situaciones en que causas no naturales han intensificado los efectos de éstos fenómenos naturales e incluso creado problemas adicionales, estos factores son:

- *Una expansión urbana incontrolada que ha destruido el medio natural*
- *Ausencia de cuidado y conservación de este medio*
- *Falta de conservación y mantención de las obras de infraestructura, edificios y viviendas,*
- *Incumplimiento de normas, ordenanzas y controles de construcción.*

Se agregan la falta de políticas y actividades, orientadas a conocer y prevenir los llamados desastres naturales y humanos y al hecho que el concepto de riesgo y peligro ha sido utilizado sin distinción de uso del suelo.

La vulnerabilidad es consecuencia de un proceso de acumulación de factores socioeconómicos, ambientales, habitacionales, sanitarios, nutricionales e incluso psicosociales. Es la sumatoria de estos elementos la que conduce a la sociedad, o a parte de ella, a encontrarse en un estado de debilidad e incapacidad para absorber, amortiguar o mitigar cualquier fenómeno que salga de los cauces habituales.

La vulnerabilidad está relacionada con las condiciones de seguridad con que se afronta el fenómeno. Una adecuada planificación podría minimizar los riesgos y aumentar las condiciones de seguridad, lo que también implicaría disminuir la vulnerabilidad de una determinada región. La vulnerabilidad es una variable que puede ser modificada por el hombre y, por tanto, disminuir el riesgo existente. La vulnerabilidad de un sector dado, está relacionada con la concentración de población y actividades económicas, instalaciones vitales de comunicación, nudos de transporte importantes, etc.

Preparar una emergencia no es exclusivamente contar con un plan escrito con ciertas rutinas. Supone componentes técnicos, sociales y políticos. Es un proceso dinámico a través del cual se logra y mantiene un estado de preparación. Incluye etapas del manejo de emergencias, prevención o mitigación (previas al desastre), respuesta (durante la emergencia) y recuperación (posterior al desastre). El objetivo último es minimizar los sufrimientos y pérdidas de vida, así como los daños materiales que puedan producirse.

Este trabajo describe el Sistema Nacional de Protección Civil en sus escalas nacional, regional, provincial, y comunal, concluyendo que debe ser redefinido y adecuado a la administración civil del estado.

El país no cuenta con recursos como para dedicarlos específicamente a medidas de prevención y mitigación. Por ello se propone incorporar la variable vulnerabilidad al Sistema Nacional de Inversiones como una manera de incorporarla al proceso de toma de decisiones respecto de la inversión pública. La idea es internalizar el concepto de vulnerabilidad del mismo modo que el de rentabilidad económica, social e impacto ambiental.

1. LA PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES EN CHILE

Chile por su particular geografía sufre con frecuencia diversos fenómenos naturales, que periódicamente afectan a la población.

A partir del terremoto de 1965, se constituyó un pequeño núcleo de trabajo, radicado en el Ministerio del Interior que, con el nombre de Oficina de Emergencia, coordinó las acciones necesarias para restablecer la normalidad alterada por dicho sismo, posteriormente continuó su actividad desarrollando programas de protección civil y de planificación de medidas de emergencia.

En 1974, nace oficialmente ONEMI como un Servicio Público especializado, dependiente del Ministerio del Interior, con plena autoridad para planificar y coordinar durante las situaciones de catástrofes o calamidades públicas las actividades de cualquier otro organismo público o privado que tenga relación con la solución de los problemas derivados de estas emergencias.

Dotado de las potestades legales y reglamentarias correspondientes, elabora planes, directivas y normas que regulan el quehacer de los Ministerios y los Servicios, instituciones y empresas dependientes o relacionadas con el Estado. (ver Anexos 1 y 2)

En este período, se elaboró el plan Nacional de Emergencia, aprobado por el D.S. No. 155, del Ministerio del Interior de 1977, y se dictaron las Directivas Nacionales de Emergencia 1981-82; 1983-84 y 1985-86, que permiten regular el accionar de las entidades públicas y privadas integrantes del Sistema Nacional de Emergencia. Además, se desarrolló el Programa "Mapa Nacional de Riesgos y Prevención de Catástrofes", en su etapa de macrozonificación de acuerdo al rol que correspondía a ONEMI.

A partir de 1985, se toman algunas decisiones ajenas al Servicio que alteran la continuidad de los trabajos en marcha. Entre dichas decisiones destacan, por una parte, la creación de una División de Emergencia en la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo y por otra, la formación de un Cuartel General de Emergencia a cargo de oficiales de Estado Mayor con motivo del sismo del 3 de marzo de 1985. Después de un lapso de confusas relaciones entre la División de Emergencia de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo y la ONEMI, se toma la decisión de refundir ambas entidades en una sola. Esto se concreta a partir del 14 de julio de 1987.

Sin embargo, no se tomaron decisiones respecto a la creación de una estructura operativa a nivel regional, provincial y comunal. Esta en la práctica está conformada por funcionarios de otros servicios del Estado que desarrollan las actividades encomendadas por ONEMI a tiempo parcial. Ello redundo en una baja eficiencia del trabajo en terreno y en serias dificultades para la capacitación de personal.

Por otra parte la ley que regula el manejo de emergencias sociales, asigna al Ministerio de Planificación y Cooperación la responsabilidad de formular un plan de reconstrucción y desarrollo para las zonas afectadas y dentro del plazo de ciento ochenta días contados desde la ocurrencia del desastre. Existen regulaciones para la dirección y administración de los recursos del Estado, y se han perfeccionado los medios para articular la participación de las diversas dependencias públicas especializadas que son competentes para enfrentar la situación.

El aluvión que afectó las ciudades de Antofagasta y Taltal en 1991 y otros eventos posteriores han puesto en evidencia la indebida estructura y la poca preparación del sistema para prevenir y enfrentar adecuadamente graves situaciones de emergencia y catástrofes.

Todas estas deficiencias obedecen a que tanto el Plan Nacional como la Directiva Nacional de emergencia están diseñadas para apoyarse y ser ejecutadas por una estructura militar fuertemente jerarquizada. Lamentablemente, la coordinación entre los mandos militares y las autoridades civiles ha presentado deficiencias que se explican por las características del proceso de transición política que ha vivido Chile desde 1990.

En general es posible sostener que Chile no cuenta con un sistema organizado de prevención de desastres naturales adecuado a sus necesidades. La oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior desarrolla una labor tendiente a mitigar los efectos sociales de los desastres una vez ocurridos y carece de la capacidad para enfrentar una efectiva labor de prevención.

A fin de abordar esta problemática, en 1993 el Ministerio del Interior con el apoyo del PNUD puso en marcha un proyecto de "Apoyo al Sistema Nacional de Protección Civil."

Sus objetivos directos son actualizar y modernizar la estructura normativa y orgánica de la administración del Estado respecto a la preparación, prevención, respuesta, operaciones y manejo para controlar y superar desastres y otras situaciones de emergencia mediante un sistema nacional de protección civil. Asimismo, promocionar y fomentar todas aquellas actividades que, siendo propias del quehacer estatal, estén vinculadas al campo de la prevención de desastres.

También se contempla diseñar políticas sobre protección civil en el campo de las comunicaciones, educación y capacitación de los recursos humanos encargados de la gestión para casos de desastres y otras situaciones de emergencia.

Este proyecto, que tendrá una duración de 18 meses, es una aplicación de la política y estrategia sobre protección civil del Gobierno y se inserta como actividad nacional en el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Actúa como organismo huésped el Ministerio del Interior y, en calidad de institución ejecutora, la Oficina Nacional de Emergencia.

Con este proyecto se deben enfrentar los dos problemas claves más serios del sistema: una normativa para un gobierno civil y la concepción de prevención no exclusivamente como reacción al desastre.

2. ESTUDIOS DE CASOS

Cada nivel, nacional, regional, provincial y comunal ve el tema de los desastres desde su propia perspectiva la que está directamente relacionada con aquellos eventos que más frecuentemente debe enfrentar.

Así para el nivel nacional las catástrofes de mayor impacto y frecuencia con las inundaciones, sismos y actividad volcánica. Para la Región de Coquimbo en cambio son las sequías e inundaciones y para la Región Metropolitana los incendios urbanos, inundaciones e incendios forestales y pastizales.

2.1. La Región de Coquimbo

La Región de Coquimbo, se ubica entre las regiones de Atacama, por el norte y de Valparaíso, por el sur, limitando al oriente con la República de Argentina y al poniente con el Océano Pacífico. Con una superficie de 40.707 Km²., está integrada por quince comunas, distribuidas 3 provincias. Tiene una población estimada a 1990 de 477.657 habitantes, y una densidad de 11,73hab/Km². Se extiende en un área sometida a la acción de la circulación atmosférica anticiclónica, manifestada por la presencia del anticiclón del Pacífico, o Alta de Chile, que produce un bloqueo a las depresiones frontales que provocan las lluvias en el país. De lo cual resulta su carácter semiárido y la irregularidad en la ocurrencia de la precipitaciones.

La sequía y las inundaciones son los fenómenos más frecuentes en la Región. Entre 1915 y 1991, esto es en un período de 76 años, se han registrado 31 años con inundaciones y 24 con sequía, además de deslizamientos y sismos. (Anexo 3)

La inundación es entonces el fenómeno más frecuente y los graves daños que provoca se deben a que precipitaciones de sobre 30 mm., caen en un corto lapso de tiempo (8-10 horas) en una región semiárida.

Los efectos más graves de las inundaciones se producen cuando se corta la carretera Panamericana. Usualmente estos cortes duran menos de 24 horas, pero también se producen fenómenos más serios. En 1987, por ejemplo, la carretera se interrumpió durante 15 días, causando serias dificultades en el abastecimiento de la zona norte del país.

A nivel regional las inundaciones afectan fundamentalmente a las poblaciones de bajos recursos ubicadas en zonas bajas, a las que confluyen las aguas que recoge la red de riego y carecen de sistemas de evacuación. En los sectores rurales, de población dispersa, se cortan los caminos aislando diversas localidades. Este aislamiento se torna rápidamente crítico porque no existe acopio de alimentos por razones de extrema pobreza de estas poblaciones y la inexistencia de lugares donde adquirirlos.

Las medidas son fundamentalmente reactivas debido a que usualmente llueve 2 a 3 veces en el año y los problemas se producen sólo cuando ésta supera los 30mm. en un corto lapso de tiempo. Por ello no se justifica una gran inversión urbana en un sistema de evacuación de aguas lluvias. Los cortes de caminos son atendidos por el Ministerio de Obras Públicas y por las propias comunidades rurales respectivamente.

Las prioridades de desarrollo y de inversión de la región, no permiten otro modo de enfrentar estas emergencias, pese a que son siempre los más pobres los que más sufren el impacto.

La sequía es un fenómeno distinto. No se produce de imprevisto, sino que avanza lentamente secando las laderas y las comunidades rurales se preparan.

La sequía no afecta el área urbana porque su abastecimiento proviene mayoritariamente de otras zonas. Ni tampoco afecta significativamente la economía nacional dada la pequeña contribución de la Región al producto agrícola nacional. Es un fenómeno focalizado en el área rural y afecta directamente a las comunidades más pobres. En especial al ganado caprino, tanto así que durante la última sequía (1988-1991) murieron 500.000 animales. (aprox. el 50%). Estas sequías periódicas no permiten los programas de mejoramiento de la productividad, porque los primeros en morir son los animales de mayores rendimiento y por ende de mayores exigencias.

Cuando la sequía es extrema, las comunidades quedan sin agua de bebida y entonces emigran.

La sequía es enfrentada por la Comisión Nacional de Sequía del Ministerio de Agricultura, que aborda la emergencia con políticas de corto y largo plazo. Esto significa entregar forraje, transportar el ganado a otras zonas y distribuir agua de bebida. Medidas más permanentes son la construcción de pozos y obras de conducción de agua de riego. Todo ello complementado con programas para absorber mano de obra, fundamentalmente mejorando los caminos rurales.

Riesgos mayores lo constituyen los sismos y los tsunamis, particularmente para la importante y reciente infraestructura turística costera. También resultarían muy afectados los cultivos de ostiones, los más importantes del país. El desarrollo turístico de la Región ha sido quizás el más espectacular del país. Toda la inversión está orientada al recurso playa, localizándose de preferencia en áreas muy cercanas al mar y a pocos metros sobre la cota O. Su vulnerabilidad es alta, pero la frecuencia de tsunamis es mayor de 70 años. (Anexo 4)

2.2. La Región Metropolitana

La Región se extiende entre 32°55 y 34°19 de la latitud sur y entre 69°46 y 71°43 de longitud oeste. La superficie es de 15.234 Km². Es la Región de menor superficie en el país y la única mediterránea.

La Región representa una de las áreas mejor definidas de la geografía chilena diferenciándose claramente las tres entidades fundamentales de Chile Central: Cordillera de la Costa, Depresión Intermedia y Cordillera de los Andes.

El clima predominante en la región, hasta los 1.500 m. de altitud, corresponde al templado cálido con estación seca prolongada. En el área cordillerana el clima va degradando hacia formas más rigurosas por efecto de altitud estableciéndose pisos climáticos que representan un progresivo descenso de las temperaturas y aumento de las precipitaciones.

La red hidrográfica regional está representada principalmente por el río Maipo, siendo sus principales afluentes el Mapocho, Yeso y Colorado. El máximo de caudal se produce entre noviembre y febrero, a consecuencia de los deshielos y no están ausentes las grandes avenidas producto de torrenciales lluvias invernales.

La región, según cifras preliminares del último censo de población (1992), registró un total de 5.170.293 habitantes con una densidad de 336,9 hbs/Km².

La metrópolis santiaguina, capital del país, es el núcleo administrativo, industrial, comercial, financiero y cultural, que concentra la mayor actividad del quehacer nacional, aportado más del 40% del producto geográfico bruto.

Las emergencias más frecuentes de la Región Metropolitana son los grandes incendios en las poblaciones de material liviano, las inundaciones que también afectan mayoritariamente a los sectores de menores recursos y los grandes incendios de pastizales y forestales en verano. La Región es afectada periódicamente por sismos y además ocasionalmente se producen aluviones desde el piedmont andino.

La inmigración desde regiones al área metropolitana durante las décadas pasadas generó extensas poblaciones construidas con material liviano y en precarias condiciones de servicios. Con cierta frecuencia se producen incendios que, dada la naturaleza de los materiales de construcción y la cercanía de las viviendas, se incrementan rápidamente destruyendo casas y enseres. Dada la falta de recursos de los habitantes debe intervenir el Gobierno Regional con viviendas provisorias y enseres básicos. Tanto el cuerpo de bomberos como las instituciones públicas comprometidas están perfectamente capacitadas y son eficientes en el control de estas situaciones.

Las inundaciones son un fenómeno frecuente durante los inviernos. Se produce porque cerca del 43% del área Metropolitana carece de colectores de aguas lluvias y son más de 30 las quebradas que descargan directamente en el área urbana.

El drenaje de las aguas lluvias del Gran Santiago se estructura en torno a 3 cauces naturales que cruzan el área de este a oeste. A estos cauces naturales se debe agregar el canal San Carlos que con su curso sur-norte cumple un importante papel de delimitar numerosas cuencas del sector oriente.

Este sistema de drenaje natural se complementa con los conductos artificiales producto del desarrollo urbano de Santiago. Es así como se han construido colectores unitarios que permiten la evacuación simultánea de aguas servidas y aguas lluvias y colectores separados. Se observa con frecuencia que los colectores diseñados exclusivamente para aguas servidas, se utilizan de hecho para el drenaje de las aguas lluvias, experimentándose como resultado de lo anterior desbordes durante los temporales.

En un principio, la política de las autoridades se orientó a la construcción de colectores unitarios, sin embargo, a partir de la década del 50 se optó por privilegiar la construcción de alcantarillados diseñados exclusivamente para aguas servidas, lo cual significó una disminución de los costos de urbanización, pero favoreció el aumento de las inundaciones en los nuevos terrenos incorporados a la ciudad.

Debido a la carencia de colectores especialmente diseñados, el drenaje de aguas lluvias frecuentemente se realiza en el área intercomunal a través de canales construidos para el regadío, los cuales, como resultado de la expansión urbana, paulatinamente van quedando incorporados a la ciudad. Muchos de esos canales son cegados en el proceso urbanizador al desaparecer las superficies agrícolas, con lo cual los caudales que reciben en su trayecto generan inundaciones en sus tramos terminales.

A fin de enfrentar este problema, se diseñó un mapa de inundaciones con la expresión gráfica de las causas e infraestructura de drenaje existente. Ello permitió fijar criterios de priorización para soluciones propuestas (muchas de ellas ya existentes a nivel de proyectos). Los criterios elegidos fueron daños a la propiedad pública y privada, paralización y retraso de movilización contrastado con el costo de la obra.

El trabajo identificó y priorizó 21 proyectos relevantes y aislados porque no existía un plan sistemático orientado a una solución integral.

El análisis muestra la conveniencia de priorizar la solución de los problemas de aguas lluvias del sector sur de Santiago, abordando en forma sistemática los proyectos propuestos de oriente a poniente. Este resultado se debe a la presencia de áreas muy extensas, altamente urbanizadas y con un elevado flujo vehicular que no disponen de obras de drenaje. Es interesante destacar que el orden propuesto, de oriente a poniente, genera un efecto multiplicador de los beneficios al interceptar los flujos que contribuyen a la inundación de otras áreas hacia aguas abajo.

La tercera emergencia frecuente son los incendios de pastizales, arbustos y de bosques durante el verano. Prácticamente todos ellos se originan en la acción del hombre. La Corporación Nacional Forestal mantiene un sistema de vigilancia permanente y 4 Brigadas Forestales en las áreas de riesgo apoyadas por un avión y un helicóptero.

Por otra CONAF autoriza supervisa y controla las quemas de barbechos y rastrojos agrícolas. (En la Región Metropolitana tiende a desaparecer esta práctica por razones de contaminación). Pese a estas medidas y colaboración de Bomberos, Carabineros y otros organismos, todos los años se queman extensas áreas.

Grandes catástrofes han sido los sismos (anexo 5) que periódicamente afectan la ciudad y son el objeto principal del Plan de Emergencia y los aluviones cordilleranos que si bien tienen una baja frecuencia producen grandes daños.

3. PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES E INVERSIÓN PÚBLICA

De los casos presentados se infiere que las medidas de emergencia son concebidas como reacción al desastre. La prevención se entiende como la preparación para los desastres, pero en términos operativos y reactivos.

Los déficits de infraestructura han constituido tradicionalmente el punto de estrangulamiento del desarrollo nacional, ello explica que el énfasis se haya dirigido a maximizar el número de proyectos de inversión aún a costa de reducir los estándares de los mismos.

Dada la insuficiencia de recursos para atender las urgentes demandas de inversión parece poco realista postular inversiones tendientes a reducir la vulnerabilidad de la infraestructura existente, particularmente debido al carácter aleatorio de los riesgos que se pretende reducir. En esta perspectiva resulta más lógico empezar a considerar este tipo de medidas en todas las nuevas inversiones o en los proyectos de ampliación y recuperación de infraestructura. Esto permitirá mejorar sustancialmente la capacidad del país para enfrentar situaciones de emergencia en un plazo razonable.

Para ello se postula someter los proyectos de inversión pública a un examen de su vulnerabilidad ante desastres naturales de modo introducir los conceptos de prevención a partir del diseño de dichos proyectos.

Durante largos años se ha conformado en Chile un mecanismo tendiente a racionalizar las decisiones de inversión pública. Este mecanismo, denominado Sistema Nacional de Inversiones, se orientó en una primera etapa a asegurar la racionalidad económica (eficiencia) de las inversiones. A partir de 1990 se introdujeron algunos ajustes a las metodologías de evaluación de proyectos tendientes a maximizar el aporte de la inversión pública al objetivo de reducción de la pobreza. Se habló entonces de inversión eficiente y socialmente equitativa.

En los últimos años se ha enfatizado la preocupación por el desarrollo sustentable, el uso adecuado de los recursos naturales renovables y la protección del medio ambiente. En el ámbito del sistema nacional de inversiones esto se ha traducido en diversas iniciativas, en paralelo al desarrollo de una ley marco sobre el medio ambiente. Desde la Presidencia de la República se han emitido instrucciones para avanzar en la evaluación del impacto ambiental de todos los proyectos de inversión que puedan afectarlo. En concordancia, se ha ratificado el uso de una metodología para tal evaluación, incorporándola a las demás metodologías del sistema; se han hecho ajustes en el sistema Nacional de Inversiones para incorporar esta evaluación, y se ha realizado la difusión y perfeccionamiento profesional a funcionarios de todas las regiones y ministerios.

Paralelo a estos avances hay preocupación por aquellos riesgos derivados de fenómenos naturales, agravados a menudo por una insuficiente evaluación de las vulnerabilidades y de los llamados de prevención que emiten los especialistas. En el caso de la construcción de carreteras y la expansión de la red caminera. También ocurre con la desregulación y debilidades del ordenamiento territorial asociado al desarrollo urbano, dónde la búsqueda de terreno de bajo precio unitario para programas de vivienda social generan una expansión espontánea de la ciudad hacia áreas marginales en el pie de monte sujetas a fuertes riesgos por la escorrentía de aguas lluvias, aludes, y en algunas regiones, la erupción volcánica.

En este contexto resulta natural a la institucionalidad pública chilena que la preocupación por abordar seriamente la prevención de desastres naturales se traduzca en la inclusión del análisis de la vulnerabilidad de las inversiones como un criterio adicional de evaluación de proyectos.

4. ALGUNOS AVANCES EN LA INCORPORACION DE LA VULNERABILIDAD A LA EVALUACION DE PROYECTOS

Recientemente MIDEPLAN creó un grupo de trabajo con el objeto de abordar sistemáticamente el estudio de una metodología para incorporar la vulnerabilidad como criterio de evaluación de proyectos de inversión pública.

Se trabaja a partir de una pauta usada para la evaluación del impacto ambiental de proyectos y se pretende adaptarla a la evaluación de vulnerabilidad.

A continuación se reseñan algunas conclusiones preliminares.

4.1. La evaluación de impacto en el medio ambiente y la de vulnerabilidad son complementarios. La primera analiza el efecto que tiene el proyecto sobre el medio y la segunda el efecto del medio sobre el proyecto.

Ello no significa que pueda aplicarse una evaluación recíproca, porque el análisis final de cada uno se refiere a sujetos diferentes. A la evaluación de impacto ambiental le interesa el efecto sobre el ecosistema, sobre la vida de hombres, animales y plantas. La evaluación de vulnerabilidad (EV) en cambio, si bien tiene por fin último el mismo objeto, se detiene en la parte física, en la infraestructura y ésta sólo referida al hombre.

Para la incorporación de la vulnerabilidad a la evaluación de proyectos, es necesario tener en cuenta tres aspectos:

a) Procedimiento: Consiste en la secuencia que debe seguir la evaluación de un proyecto de desarrollo para que se pueda autorizar su ejecución, en base a criterios ambientales, técnicos y económicos.

b) Metodología: Es la serie ordenada de pasos que debe seguir el estudio de vulnerabilidad: descripción de los objetivos, alternativas y actividades del proyecto, así como su análisis, identificación y evaluación de los riesgos, de acuerdo a técnicas especiales y diseño de medidas de atenuación.

c) Técnicas o Métodos: Son las herramientas que nos permiten identificar y evaluar los riesgos de las acciones de un proyecto, algunos ejemplos son : los listados, las matrices, la cartografía, las redes de análisis de sistema, la simulación, etc.

4.2. La EV es un instrumento de gestión preventivo, eminentemente técnico, que proporciona conocimientos sobre las interrelaciones entre el medio ambiente y las distintas actividades humanas (principalmente las económicas). En este sentido considera como parámetros de elaboración, criterios de eficiencia económica, aceptación social y riesgo.

Desde el punto de vista jurídico la EV debe constituirse en el procedimiento en virtud del cual la autoridad se pronuncia sobre el riesgo de un proyecto o actividad, para lo cual utiliza como principal antecedente los estudios técnicos.

Dada la multisectorialidad del tema, el proceso de evaluación debiera considerar la opinión de todas las autoridades con competencia en las materias relativas al respectivo proyecto o actividad.

4.3. Actividades a cumplir para determinar el tipo de evaluación de vulnerabilidad de los proyectos y programas de inversión.

- a) Identificar, al comienzo del ciclo de vida del proyecto, los riesgos potenciales.*
- b) Clasificar el proyecto o programa propuesto, de acuerdo con sus riesgos en las siguientes categorías referenciales:*

Categoría I: Proyectos que se conceptualizan y diseñan expresamente para reducir la vulnerabilidad.

Categoría II: Proyectos sin riesgos desde el medio.

Categoría III: Proyectos con riesgos potenciales de carácter negativo e intensidad moderada, para los que existen tecnologías alternativas o soluciones aceptables.

Categoría IV: Proyectos con riesgos altos y diversos.

Los proyectos de las categorías I y II no requieren, en general, estudios de vulnerabilidad. Los proyectos categoría III normalmente requieren estudios de vulnerabilidad semidetallados, y en algunos casos específicos, uno o más componentes pueden requerir de estudios detallados. Los proyectos con categoría IV necesitan de un estudio de vulnerabilidad detallado.

4.4. Para realizar la clasificación de riesgo, el proponente del proyecto o programa podrá definir una lista de factores y componentes que puedan ser sujetos de riesgos potenciales durante la ejecución y operación del proyecto. Para ello, puede apoyarse en diferentes técnicas:

- Los Listados. Esta técnica ayuda a la realización de una evaluación preliminar de riesgo y consiste en una lista ordenada de factores que pueden ser afectados, que van acompañados de otra lista con acciones del proyecto que, a su vez, los contrarrestan.*
- Los Cuestionarios. Se trata de conjuntos de preguntas sistemáticas sobre categorías genéricas de factores de riesgo. Normalmente hay tres respuestas: sí, no, y no se sabe, dependiendo de cuánto se sabe del riesgo específico. Se puede así, estimar hasta qué punto se cuenta con la información sobre los riesgos.*

- Las matrices para identificar riesgos. Consiste en una lista horizontal de actividades de un proyecto versus, en la vertical, una lista de factores de riesgo. La matriz sirve sólo para identificar riesgo y su origen, sin proporcionar un valor de ese riesgo.

Cada celda de la matriz está dividida por una diagonal que sitúa en el lado izquierdo superior la magnitud y en el lado derecho inferior la importancia.

El proponente del proyecto definirá una escala para evaluar la magnitud y la importancia del riesgo.

Magnitud: Evaluación de la severidad del riesgo.

Importancia: De acuerdo al valor relativo de los diferentes factores de vulnerabilidad en cada región.

4.5. Listado Parcial de los Riesgos Según su Origen

-		
:		<i>Terremotos</i>
:		
:	- Físicos : - Sismos	
:		<i>Temblores</i>
<i>RIESGOS</i> :		- Erupciones Volcánicas
<i>NATURALES</i> :		- Tsunamis
:		- Avalanchas
:	- Climáticos :	- Sequías
:		- Heladas
:		- Lluvias
:		- Temporales
:		- Inundaciones
-		
-		
:		- Urbanos
<i>RIESGOS</i> :	- Incendios :	
<i>ANTROPICOS:</i>		- Forestales
:	- Emanaciones de gases tóxicos	
:	- Radiación Nuclear	
-		

4.6. Esquemas de los Riesgos según su Intesidad y Violencia

		- Terremotos
	<i>Movimientos sísmicos</i>	
GRADO I		- Temblores de gran Intensidad.
	<i>Tsunamis o Maremotos</i>	
		- Incendios
	<i>Erupciones Volcánicas</i>	- Esgurrimientos de lava.
GRADO II		- Huracanes
		- Ciclones
	<i>Temporales</i>	- Tornados
		- Tifones
	<i>Inundaciones</i>	
GRADO III	<i>Gases tóxicos</i>	
	<i>Radiación Nuclear</i>	
	<i>Incendios</i>	
	<i>Lluvias torrenciales</i>	

Este listado de riesgo se completa con una clasificación de intensidad y violencia.

Grado I: Asolan con violencia a la población. Sus efectos se evidencian en cuantiosos daños materiales y grandes pérdidas de vidas humanas. Su característica principal radica en su total impredeción, afectando por ello a una población desprovista e indefensa.

Grado II: Comprende eventos de características violentas pero de menor intensidad. Causan graves daños materiales, pero escasas víctimas fatales. Ante su desencadenamiento es posible poner en marcha mecanismos de defensa, debido a que su acción devastadora demora un lapso de tiempo, en que la población se pone a salvo a contar de perder enseres y servicios.

Grado III: Eventos que necesitan un lapso de tiempo considerable para manifestar su acción destructiva. Adquieren gran voluminosidad, lo que los convierte en un riesgo potencial, pero controlable o mitigable.

4.7. Tipo de matriz para identificación de riesgos

		ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
		1 PREPARACION DEL SITIO	2 CONSTRUCCION	3 OPERACION Y MANTENIMIENTO
Riesgos Naturales		M/R		
	Terremotos			
	temblores			
	A Volcánica			
	Tsunamis			
	Avalanchas			
	Sequías			
	Heladas			
	Lluvias			
	Temporales			
	Inundaciones			
	Otros			
Riesgos Antrópicos	Incendios Urbanos			
	Incendios forestales			
	Incendios Pastizales			
	Gas. Tóxicos			
	Rad. Nuclear			
	Otros			

4.8. Requisitos de información para las EV.

De acuerdo al tipo de riesgo, los proyectos de inversión podrán requerir una evaluación preliminar o detallada.

4.8.1. Los proyectos clasificados en la categoría III deberán cumplir, al menos, con los requisitos de información correspondientes a la evaluación preliminar.

a) Resumen y conclusión del estudio

El estudio debe incluir un resumen que, en forma clara, exponga las características principales del proyecto, resultados y las medidas recomendadas.

b) Descripción y objetivos del proyecto

Dentro de este punto deben describirse y analizarse, como mínimo, los siguientes aspectos:

- *Objetivos del proyecto.*
- *Descripción detallada de las fases de construcción y operación, poniendo énfasis en los componentes que puedan ser sujetos de riesgo. Como lista parcial de actividades de un proyecto se puede señalar:*
 - 1. Preparación del sitio*
 - 2. Construcción y montaje de equipos*
 - 3. Operación y mantenimiento.*
 - 4. Termanación o abandono*
- *Marco legal: se deben indicar los requisitos establecidos por la normativa legal vigente en que se enmarca el proyecto.*

c) Implicancias de vulnerabilidad del proyecto

En esta etapa se deben identificar los posibles efectos negativos que puedan presentarse durante las fases de ejecución y operación del proyecto propuesto.

Esta identificación de los potenciales riesgos puede agruparse en relación a:

<i>Clasificación</i>	<i>Tipo de riesgo</i>
<i>Las actividades sujetas a riesgo</i>	<i>Reversibles o no Planeados o accidentales Directos o indirectos Acumulación simple o no</i>
<i>El tiempo que duran las actividades</i>	<i>Reversibles o no A corto o largo plazo Temporarios o continuos</i>
<i>El espacio que cubren las actividades</i>	<i>Local, regional,nacional, global.</i>
<i>El potencial de mitigación</i>	<i>Remediabiles o no.</i>

d) Proposición de medidas de mitigación

Una vez previstos los impactos sobre el proyecto se debe realizar una revisión de aquellos de mayor magnitud, con el fin de considerar las posibles medidas correctoras para paliar sus efectos. Además, se deben identificar los impactos residuales (no factibles de mitigar), sobre la construcción y puesta en marcha del proyecto en cuestión. Estimándose los costos y las necesidades institucionales que estas medidas conllevan.

Estas medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las siguientes acciones:

- Evitar el riesgo total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.*
- Minimizar los riesgos, a través de limitar la magnitud del proyecto.*
- Rectificar el riesgo, a través de reparar, rehabilitar o restaurar el proyecto.*
- Reducir o eliminar el riesgo a través del tiempo, por la implementación de operaciones de mitigación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.*
- Compensar el riesgo producido por el reemplazo o sustitución de los proyectos afectados.*

4.8.2. Los proyectos clasificados en la categoría IV deberán incluir los requisitos de información correspondientes a una evaluación de vulnerabilidad detallada:

a) Resumen y conclusión del estudio

El estudio debe incluir un resumen que, en forma clara, exponga las características principales del proyecto, resultados y las medidas recomendadas.

b) Descripción y objetivos del proyecto

Dentro de este punto se deben describir y analizar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- *Objetivos del proyecto*
- *Descripción detallada de las fases de construcción y operación, poniendo énfasis en los componentes que puedan ocasionar riesgos. Como lista parcial de actividades de un proyecto se puede señalar:*

- 1. Preparación del sitio*
- 2. Construcción y montaje de equipos*
- 3. Operación y mantenimiento*
- 4. Terminación o abandono*

c) Marco de referencia legal

Se deben indicar los requisitos establecidos por la normativa legal vigente en la que se enmarca el proyecto.

d) Examen de alternativas

En caso de que el proyecto tuviera distintas alternativas de localización, dimensión, proceso tecnológico, etc., es necesario realizar un estudio de cada una de ellas, con el fin de buscar la solución óptima, a través de técnicas tales como la confección de una matriz para el análisis sistemático de alternativas. Dicha matriz incluye además de los factores técnico-económicos y los factores sociales. Esta información se obtendrá del estudio de vulnerabilidad.

e) Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto

Se deben definir las características del área de influencia del proyecto propuesto, entendido como el sistema que finalmente recibe y transmite las alternativas positivas o negativas originadas por éste.

Para la presentación de la información se debe acompañar los informes escritos con los respectivos mapas temáticos y listas de datos.

f) Identificación de los posibles riesgos.

En ésta se debe identificar los posibles riesgos que puedan presentarse durante las fases de ejecución y operación del proyecto propuesto.

Esta identificación de los potenciales riesgos puede agruparse en relación a:

<i>Clasificación</i>	<i>Tipo de riesgo</i>
<i>Las actividades que generan riesgo</i>	<i>Reversibles o no Planeados o accidentales Directos o indirectos Acumulación simple o no</i>
<i>El tiempo que duran las actividades</i>	<i>Reversibles o no A corto o largo plazo Temporarios o continuos</i>
<i>El espacio que cubren las actividades</i>	<i>Local, regional, nacional, global</i>
<i>El potencial de mitigación</i>	<i>Remediabiles o no</i>

Para identificar las acciones del proyecto y los riesgos potenciales existen diversos métodos o modelos, entre los que cabe citar:

- listas de revisión de causas*
- matrices de revisión de causas*

g) Evaluación de los riesgos.

Luego de identificados los posibles riesgos del proyecto se deben evaluar, con el fin de definir si dichos riesgos son tolerables o no, si se requieren cambios en el proyecto, o la introducción de medidas de mitigación, y/o la introducción de modificaciones menores dentro del proyecto.

Para determinar si dichos riesgos son significativos, se debe considerar tanto su contexto como su intensidad:

Contexto: El significado de un riesgo se debe analizar en diferentes contextos: como un todo, la región alterada. Los intereses afectados y la localidad.

Intensidad: Se refiere a la gravedad de un riesgo, para lo cual se debe considerar:

- *Características del área.*
- *Grado en que efectos sobre la seguridad humana resultan polémicos; sean dudosos o involucren riesgos únicos o desconocidos.*
- *Grado en que el proyecto por desarrollar establezca precedentes para acciones futuras con efectos significativos.*
- *Nivel en que la acción se relacione con otras acciones individualmente insignificantes, pero con un riesgo acumulativo significativo.*
- *Grado en que la acción no cumpla con lo establecido por la legislación vigente.*

Los criterios que se pueden usar para evaluar las significancias de un riesgo son:

- *Naturaleza del riesgo*
- *Severidad*
- *Potencial de mitigación.*

h) Proposición de medidas de mitigación

Una vez previstos los riesgos del proyecto debe realizarse una revisión de aquellos de carácter negativo y de mayor magnitud, con el fin de considerar las posibles medidas correctoras para paliar sus efectos. Además, se debe identificar los impactos residuales (no factibles de eliminar), como consecuencia de la construcción y puesta en marcha del proyecto en cuestión. Estimándose los costos y las necesidades institucionales que estas medidas conlleven.

Estas medidas de mitigación de riesgos pueden incluir una o varias de las siguientes acciones:

- *Evitar el riesgo total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.*
- *Minimizar los riesgos, a través de limitar la magnitud del proyecto.*
- *Rectificar el riesgo, a través de reparar, rehabilitar o restaurar la variable afectada.*
- *Reducir o eliminar el riesgo a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.*
- *Compensar el riesgo con el remplazo o sustitución de los recursos utilizados.*

i) Plan de monitoreo de vulnerabilidad

Se debe, en esta etapa, diseñar un plan de vigilancia de riesgos durante todas las etapas del proyecto, que permita un seguimiento y control de los parámetros que se consideren. Ello permite datos suficientes para poder detectar alteraciones no previstas en el estudio o desviaciones de los riesgos previstos, con el fin de poder considerar posibles medidas correctoras.

j) *Conclusiones y recomendaciones de la ejecución del proyecto.*

Se debe señalar las conclusiones y recomendaciones que se desprenden de la evaluación realizada.

4.9. Criterios para Evaluar el Significado de un Riesgo

Criterio	Definición
NATURALEZA DEL RIESGO	
1. <i>Probabilidad de ocurrencia</i>	<i>Posibilidad de que un riesgo se presente durante el desarrollo de un proyecto. Para varios riesgos, una evaluación cualitativa resulta suficiente (alta, media, baja).</i>
2. <i>Ambito geográfico</i>	<i>Area de influencia del riesgo. Con frecuencia se puede determinar utilizando mapas o datos geográficos específicos.</i>
3. <i>Duración</i>	<i>Tiempo de duración del riesgo, considerando que no se apliquen medidas de mitigación. Este criterio se puede evaluar determinando si es de corto o largo plazo o permanente.</i>
SEVERIDAD	
4. <i>Sensibilidad local</i>	<i>Conocimiento, por parte de la comunidad local, de la magnitud del riesgo asociado con el proyecto.</i>
5. <i>Magnitud</i>	<i>Evaluación de la seriedad del riesgo.</i>

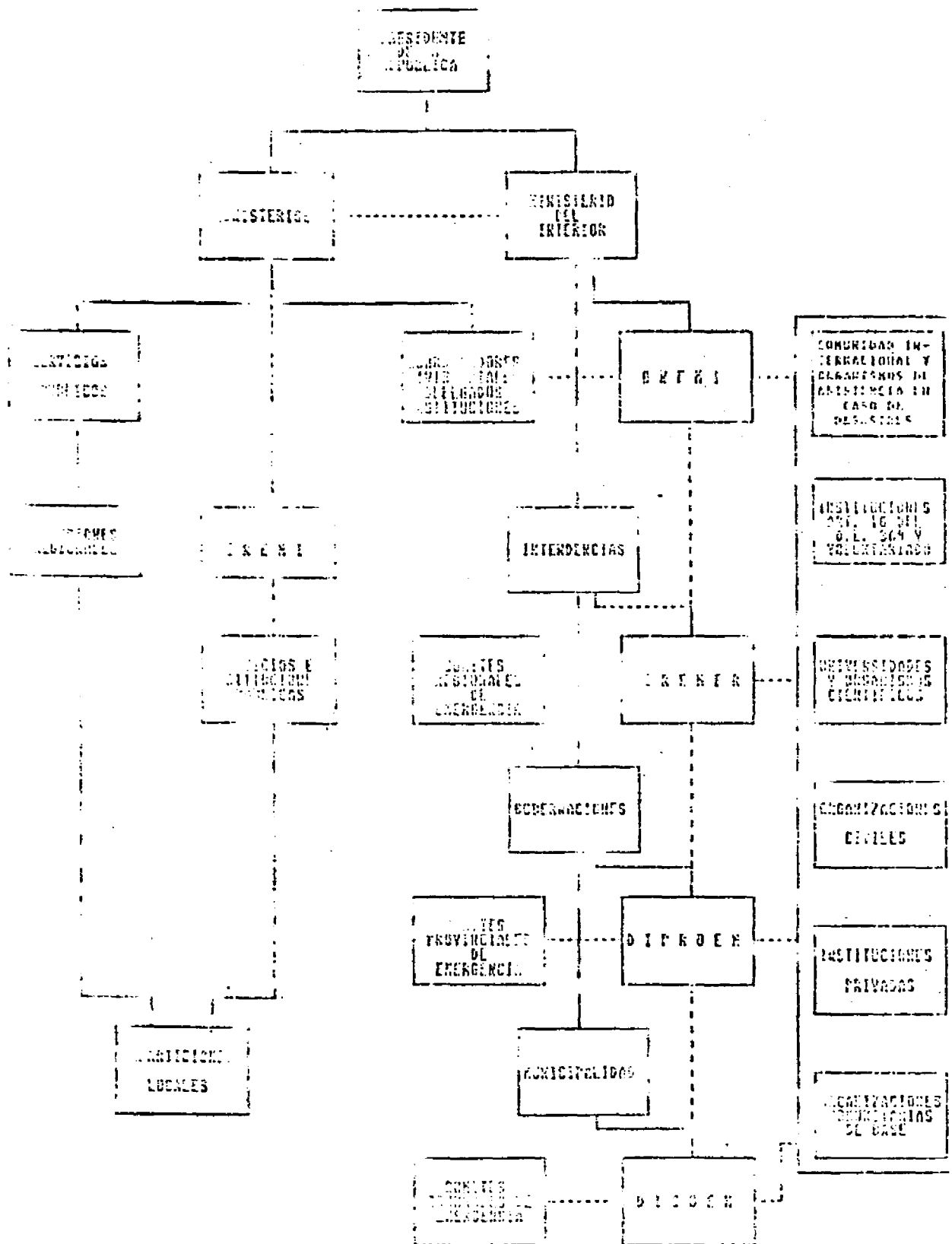
<i>Criterio</i>	<i>Definición</i>
-----------------	-------------------

POTENCIAL DE MITIGACION

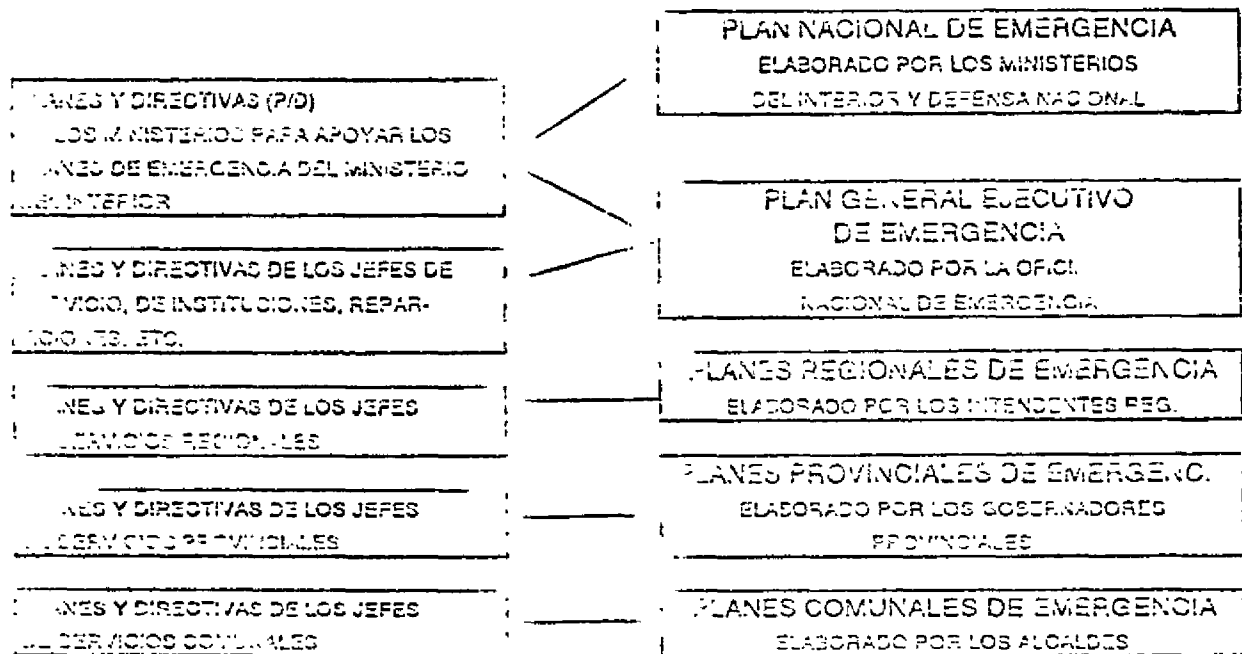
- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 6. | <i>Reversibilidad</i> | <i>Grado de reversibilidad del riesgo y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre.</i> |
| 7. | <i>Costos económicos</i> | <i>Evaluación de los costos asociados con la mitigación del riesgo.</i> |
| 8. | <i>Capacidad institucional</i> | <i>Capacidad institucional para valorar el riesgo. Dependiendo del riesgo, la capacidad institucional se relaciona con diferentes niveles de gobierno (local, estatal, y/o federal) e inclusive con el sector privado.</i> |

ANEXO N° 1

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL



ANEXO N° 2



ANEXO N° 3

OCURRENCIA HISTORICA DE SISMOTROPES
IV REGION OCCIDENTAL
PERIODO: 1915 - 1991

AÑO	P R O V I N C I A S				
	EL NI	CHICLA	CHICLA	CHICLA	CHICLA
1915	-	-	-	-	-
1916	-	-	SEQUIA	SEQUIA	SEQUIA
1921	-	-	-	INUNDACION	-
1923	-	-	SEQUIA	-	-
1924	SEQUIA	-	SEQUIA	SEQUIA	SEQUIA
1925	SEQUIA	-	-	SEQUIA	SEQUIA
1926	-	-	SISMO	INUNDACION	-
1927	SISMO	-	-	SISMO	-
1928	-	-	-	INUNDACION	-
1929	-	-	INUNDACION	-	-
1930	-	-	SISMO	INUNDACION	-
1931	SISMO	-	-	SISMO	-
1932	-	-	SEQUIA	-	-
1933	SEQUIA	-	-	-	-
1934	DESPLAZAMIENTO	-	INUNDACION	-	-
1942	-	-	SISMO	-	-
1943	SISMO/INUNDACION	-	INUNDACION	SISMO	-
1944	INUNDACION	-	SISMO/INUNDACION	-	-
1945	SISMO	-	-	-	-
1946	-	-	SEQUIA	-	-
1947	SEQUIA	-	-	-	-
1948	-	-	-	INUNDACION	-
1949	SEQUIA	-	-	-	-
1950	-	-	INUNDACION	-	-
1951	INUNDACION	-	-	INUNDACION	-
1952	INUNDACION	-	-	INUNDACION	-
1953	SEQUIA	-	-	-	-
1954	-	-	INUNDACION	DESPLAZAMIENTO	-
1955	DESPLAZAMIENTO	-	-	-	-
1956	-	-	SEQUIA	-	-
1957	SEQUIA	-	-	SEQUIA	-
1958	-	-	SEQUIA	INUNDACION	-
1959	SEQUIA	-	INUNDACION	DESPLAZAMIENTO	-
1960	-	-	-	INUNDACION	-
1961	-	-	SISMO/INUNDACION	INUNDACION	-
1962	SISMO/INUNDACION	-	-	SISMO/DESPLAZAMIENTO	-
1963	INUNDACION	-	DESPLAZAMIENTO	-	-
1964	-	-	SEQUIA	-	-
1965	SEQUIA	-	SEQUIA	SEQUIA	-
1966	SEQUIA	-	SEQUIA/DESPLAZ.	SEQUIA	-
1967	-	-	SISMO	SEQUIA	-
1968	-	-	-	SISMO	-
1969	INUNDACION	-	DESPLAZAMIENTO	-	-
1970	SEQUIA	-	-	INUNDACION	-
1971	SEQUIA	-	-	-	-
1972	INUNDACION	-	INUNDACION	INUNDACION/DESPLAZ.	-
1973	SEQUIA	-	INUNDACION	SEQUIA	-
1974	SEQUIA	-	-	INUNDACION	-
1975	-	-	INUNDACION	-	-
1976	INUNDACION	-	SEQUIA	INUNDACION/DESPLAZ.	-
1977	SEQUIA	-	INUNDACION	SEQUIA	-
1978	INUNDACION	-	-	INUNDACION	-
1979	SEQUIA	-	-	-	-
1980	INUNDACION	-	-	-	-
1981	-	-	INUNDACION	-	-
1982	DESPLAZAMIENTO	-	DESPLAZAMIENTO	DESPLAZ/INUNDACION	-
1983	DESPLAZAMIENTO	-	-	-	-
1984	DESPLAZ/INUNDACION	-	DESPLAZ/INUNDACION	DESPLAZ/INUNDACION	-
1985	-	-	-	SISMO	-
1986	DESPLAZ/INUNDACION	-	DESPLAZ/INUNDACION	DESPLAZ/INUNDACION	-
1987	SEQUIA	-	SEQUIA	SEQUIA	-
1988	SEQUIA	-	SEQUIA	SEQUIA	-
1989	SEQUIA	-	SEQUIA	SEQUIA	-
1990	SEQUIA	-	SEQUIA	SEQUIA	-
1991	SEQUIA	-	SEQUIA	SEQUIA	-

ANEXO A-
TSUNAMIS EN LA IV REGION

A) GRADOS DE TSUNAMI A NIVEL HISTORICO
(a) DATOS DE CHILE EN LA IV REGION (1917)

FECHA	ALTURA CICLO	GRADO TSUNAMI	FECHA	ALTURA CICLO	GRADO TSUNAMI
1562 23 Oct.	8,00	2,44	1918 18 Dic.	8,30	3,30
1603 24 Nov.	8,75	2,70	1922 10 Nov.	8,40	(2) 3,50
1647 07 May.	6,60 (*)	-2,70	1932 11 May.	8,30	-2,20
1770 03 Jul.	8,70	4,30	1935 27 Dic.	8,30	-2,70
1919 11 Dic.	8,50	3,70	1943 06 Abr.	8,30	3,30
1922 19 Nov.	8,00	2,70	1944 01 Abr.	7,40	0,07
1925 20 Feb.	6,00 (*)	2,70	1952 04 Nov.	9,30	3,20
1947 17 Jun.	7,50	1,15	1955 12 Abr.	7,00	-0,17
1949 17 Nov.	7,50	1,13	1959 12 Abr.	7,10	0,07
1949 17 Dic.	7,55	0,40	1959 27 Mar.	8,30	3,30
1951 24 May.	6,50	-1,47	1960 21 May.	7,50	1,13
1953 24 Abr.	7,35	0,74	1960 22 May.	8,40	4,00
1959 05 Oct.	8,50	3,70	1964 19 Mar.	7,80 (*)	-2,03
1968 13 Ago.	6,00 (*)	-2,70	1964 27 Mar.	6,00 (*)	-2,70
1969 09 Ago.	8,00	0,07	1975 12 Mar.	6,70	-0,75
1977 02 May.	7,00	-0,17	1985 03 Mar.	7,00	1,71
1990 15 Ago.	6,00 (*)	-2,70	1987 05 Mar.	7,30	0,61
1996 07 Ago.	8,60	2,00	1987 05 Feb.	6,70	-0,95
1996 14 Ago.	7,50	1,13			

Nota: (*) Estimaciones
(2) 1922 el último TSUNAMI
con daños importantes.

C) FRECUENCIA DE TSUNAMI EN LA IV REGION

GRADO DE TSUNAMI (mts)	N. (1950-)	MAXIMA ALTURA EN REGION (mts) *
5,0	122,5	7,00
4,0	44,5	6,00
3,0	100,0	5,00
2,0	25,0	4,00
1,0	150,0	3,00
0,0	150,0	2,00
-0,5	125,0	1,00
-1,0	125,0	0,00
-1,5	125,0	0,00
-2,0	1,4	0,00

Nota: * = Las alturas de olas son resultado
del promedio calculado segun datos
de Lida (C. C. y Mingo, 1970)

ANEXO 3
RESUMEN DE LOS GRANDES TERREMOTOS Y TSUNAMI DE CHILE

FECHA	REGION EPICENTRAL	GRABEN	MAGNITUD	OBSERVACIONES
1540 octubre 22	Sur de Chile			Andarito
1540 febrero	Concepción	Fuera de la Costa	6 - 6.5	Tsunami destructivo
1573 marzo 17	Santiago	Cordillera Costera	7 - 7.5	Más de 100 km. de largo.
1575 diciembre 16	Valdivia	Fuera de la Costa	8.5	Coro en 1560
1576 noviembre 24	Arica	Fuera de la Costa	8.25 - 8.5	Fuerte tsunami
1513 septiembre 16	Arica	Fuera de la Costa	7.5	Reducido tsunami
1517 mayo 13	Santiago	Falla Cordillera	8.5	Epicentro entre Santiago y Valparaíso
1537 marzo 15	Concepción	Fuera de la Costa	6	Fuerte tsunami
1601 marzo 10	Arica	Fuera de la Costa	6 - 7.5	No hubo daños por el tsunami
1627 julio 17	San Felipe	Valle de Aborregue	7 - 7.5	Muy pocos daños
1715 agosto 22	Sur del Perú	Costero	7.5	Coro en Arica
1720 julio 8	Valparaíso	Fuera de la Costa	8.75	Fuerte tsunami
1737 diciembre 24	Valdivia	Id. Valdivia - Chiloé	7.5 - 8	Probable tsunami
1751 mayo 25	Concepción	Fuera de la Costa	8.5	Fuerte tsunami
1798 marzo 30	Copiapó	Interior - cerca a la Costa.	7.5 - 8	Sin tsunami
1812 abril 3-4-11	Copiapó	Costero	8.25 - 8.5	Gran tsunami
1812 noviembre 19	Valparaíso	Costero	8.5	Tsunami moderado; cambios en la costa.
1827 septiembre 24	Valparaíso	Costero	7	Sin tsunami
1828 febrero 20	Concepción	Fuera de la Costa	8 - 8.25	Fuerte tsunami
1828 noviembre 7	Valdivia	Fuera de la Costa	8 o superior	Tsunami
1827 octubre 9	Illapel	Cerca de la Costa	7 - 7.5	Sin tsunami
1829 noviembre 17	Cochinco	Fuera de la Costa	7.5	Tsunami moderado
1830 diciembre 6	Valle de Maipo	Andino	7 - 7.5	Coro en 1733
1831 abril 2	Casablanca	Falla cordillerana	7 - 7.5	Sin tsunami
1837 octubre 5	Copiapó	Costero	7.5 - 7.75	Tsunami moderado
1848 agosto 17	Arica	Fuera de la Costa	8.5	Fuerte tsunami
1869 agosto 24	Pisagua	Fuera de la Costa	7 - 7.75	Tsunami secundario
1871 octubre 5	Iquique	Costero	7 - 7.5	Tsunami moderado
1877 mayo 7	Pisagua	Fuera de la Costa	8 - 8.5	Fuertes daños
1877 febrero 2	E. Pizagallanes	Cerca de la Costa	7 - 7.5	Fuerte tsunami
1830 agosto 10	Illapel	Costero	7.5 - 8	Coro en 1847
1815 agosto 16	Valparaíso	Costero	8.6	Sin tsunami
1815 diciembre 13	Copiapó	Costero	7.5 ó superior	Reducido tsunami; desplazamiento geodésico.
1821 noviembre 10	Huasco	Costero	8.1	Tsunami moderado
1821 diciembre 1	Talca	Cerca de la Costa	8.4	Tsunami destructivo
1827 enero 24	Chillán	Falla de la Cordillera	8.7	Tsunami reducido
1842 abril 6	Illapel	Costero	8.3	Tsunami reducido
1847 diciembre 7	Fta. Arenas	Casi costero	7.5	Tsunami reducido
1837 mayo 6	Chillán	Falla de la Cordillera	7.5	Coro en 1877
1952 agosto 4	Cajón del Maipo sector Las Melises	Costero	6.5	Fuero ó hipocentro a 10 km de profundidad.
1960 mayo 21-22	Concepción a Península de Taillan		9.5	Mayor registrado en el mundo
1965 marzo 20	La Ligua		7.1	Tsunami
1965 diciembre 23	Taltal		7.5	Tsunami
1967 diciembre 20	Icopilla		7.1	Tsunami
1971 julio 8	La Ligua		7.5	Tsunami observado
1975 marzo 13	Cochinco - La Serena		6.9	
1975 mayo 10	Isla Mocha		7.7	
1975 noviembre 29	Bolivia frente a Iquique		7.3	
1955 marzo 7	Valparaíso		7.6	
1937 marzo 5	Sur de Antofagasta		7.7	
1927 agosto 9	Arica		6.5	
1928 febrero 5	Norte de Taltal		6.7	