

III. Stock para Emergencias o Desastres

15. Para definir la composición de un Stock que de plena satisfacción a las situaciones de catástrofe por desastres naturales, tecnológicos y de conflicto bélico, se debe en primer lugar definir claramente las situaciones motivo del Estudio y en segundo lugar, para ellas se deben tener presente una serie de factores y consideraciones que presentan todo un rango de especificidad, desde Criterios Generales a Criterios Particulares.

III.1 Definiciones

16. De acuerdo a la OMS una **Catástrofe o Emergencia** "es un acto de la naturaleza de tal magnitud que da origen a una situación catastrófica, en la que súbitamente se desorganizan los patrones cotidianos de la vida; y la gente se ve hundida en el desamparo y sufrimiento y como resultado de ello las víctimas entre otras cosas necesitan medicamentos e insumos en forma urgente".
17. Una segunda definición es la entregada por ONEMI, de acuerdo a ella una **Catástrofe o Emergencia** es una "situación en que sobre un territorio determinado sobrevengan destrucciones y daños materiales que amenacen al mismo tiempo la vida y la salud del hombre, y cuando los poderes públicos se encuentren ante la necesidad de comprometer los efectivos y medios requeridos para eliminar los efectos de la catástrofe, por métodos de intervención que difieren por su ritmo y por su forma, sobre las actividades habituales".⁵
18. De acuerdo a estas definiciones las situaciones de Catástrofes corresponden a Desastres Naturales (Terremotos, Tsunamis,

⁵Velez, et.al, 1988.

Temporales, Inundaciones, Erupciones Volcánicas), Desastres Tecnológicos Provocados por el Hombre (Guerras, Incendios, Explosiones, Accidentes Industriales, Problemas de Radiación, Intoxicaciones Masivas).

III.2 Aspectos Conceptuales

19. Para las situaciones motivo del Estudio se deben tener presente una serie de factores y consideraciones que presentan todo un rango de especificidad, desde criterios Generales a Criterios Particulares.

III.2.1 Criterios Generales

20. **Tipo de Riesgo:** Es importante en primer lugar conocer contra que se desea proteger o más bien cual será el escenario más probable que se espera enfrentar, ya que este criterio tiene directa incidencia sobre la composición del Stock. En este análisis es importante incorporar tanto los riesgos de catástrofe por desastres naturales, tecnológicos y conflicto bélico, como el potencial epidémico de determinadas enfermedades transmisibles con posterioridad a desastres y la posible ocurrencia de brotes epidémicos no previsibles.

21. **Número y Gravedad de las Víctimas:** Este criterio es indispensable tanto para cuantificar y dimensionar el Stock, como para determinar los productos, fármacos e insumos, que deben incluirse en él (composición).

22. A manera de adelantar antecedentes presentados posteriormente en este Informe, se presenta a continuación en el Cuadro 1, un Resumen con los principales riesgos identificados por Región del País, con una estimación cualitativa de la probabilidad de ocurrencia de estos riesgos. Con respecto a la morbi-mortalidad, el Equipo Consultor sólo puede reportar

CUADRO I

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE DESASTRES NATURALES Y TECNOLOGICOS

REGION	TERREMOTOS				TSUNAMIS				DESPLAZAMIENTO DE TIERRAS				ERUPCIONES VOLCANICAS				DESASTRES TECNOLOGICOS			
	Alta	Media	Baja	Pob. Afect.	Alta	Media	Baja	Pob. afect.	Alta	Media	Baja	Pob. Afect.	Alta	Media	Baja	Pob. Afect.	Alta	Media	Baja	Pob. Afect.
I	X				X				X				X					X		
II	X				X			**1.500	X				X					X		
III	X				X				X				X					X		
IV	X				X				X				X					X		
V	X				X				X				X					X		
R METROP.	X				X			**2.000	X				X					X		
VI	X				X				X				X					X		
VII	X				X				X				X					X		
VIII		X			X				X				X					X		
IX		X			X				X				X					X		
X	X			**5.000	X			**5.000	X				X					X		**7.000
XI			X			X			X				X					X		
XII			X			X			X				X					X		

* SIN RIESGO

** ANTECEDENTES HISTORICOS

Nota: Por Población Afectada se entiende Morbi-Mortalidad

antecedentes históricos para algunas Regiones; pero no puede estimar de manera seria la población potencialmente afectada por estos riesgos.

23. **Etapa de Aplicación:** Un criterio importante de incorporar dice relación con el momento o etapa cronológica en el cual el Stock debe emplearse. Por ejemplo, en un escenario de desastre tipo terremoto las víctimas inmediatas corresponderán a pacientes traumatizados, alrededor de un 80%, disminuyendo su demanda hacia el cuarto día post-impacto. A la vez, que las patologías de origen respiratorio y gastrointestinal empiezan a tener una expresión importante en la demanda asistencial, constituyéndose en un problema creciente a partir del cuarto día como consecuencia de las condiciones generadas por el desastre. Esto se debe fundamentalmente a que la patología asociada a la prevalencia endemo-epidémica exige de una secuencia epidemiológica que no cae cronológicamente dentro de los requerimientos de salud de la fase del impacto.
24. **Existencia de los Medicamentos e Insumos en el país (Mercado Interno):** La industria farmacológica en Chile está limitada principalmente a la manufactura de fármacos en base a principios activos importados de distintos países, por lo que la dependencia del mercado externo es casi total. Así, la dependencia del mercado externo es un factor constante que afecta a la mayoría de los productos del Stock de Emergencia y por tanto, el Equipo Consultor decidió no considerarlo de relevancia para el presente Estudio.
25. Sin embargo, cuando se trate de fármacos manufacturados tanto en el mercado externo como interno, el Equipo Consultor preferirá como criterio de inclusión a los manufacturados en el país, a igualdad de condiciones. Lo anterior se basa en los principios logísticos de: economía, oportunidad de abastecimiento de los productos y mínima dependencia de

mercados externos.

26. Otro elemento que debe ser analizado dice relación con la inclusión o no de determinados productos en el Stock de Emergencia que, si bien son considerados estratégicos desde el punto de vista técnico, presentan un amplio acceso a ellos en el mercado interno. En relación a esto, es necesario puntualizar lo siguiente: i) algunas de las situaciones para las cuales está indicado el empleo del Stock Estratégico corresponden a catástrofes de distinto origen, las cuales "no avisan" y frente a las cuales se debe estar oportunamente preparado, por lo tanto en la fase del impacto no es el momento oportuno para recolectar los componentes de un Stock Estratégico, ya que no existen condiciones que aseguren en esos momentos, de caos y confusión, un adecuado abastecimiento por todo lo que ello implica; ii) más del 90% de las industrias manufactureras de fármacos e insumos clínicos se encuentra ubicada en la Región Metropolitana. Esto implicaría que los Stocks de las Regiones dependerían del almacenamiento que tendrían intermediarios (farmacias privadas) o instalaciones del extra-sector (bodegas de clínicas privadas, etc), a los que la autoridad sanitaria tiene difícil acceso para garantizar la adecuada calidad de éstas.

III.2.2 Criterios Particulares

27. Estos criterios son los utilizados para incluir (o excluir) productos específicos en el (del) Stock Estratégico. Más allá de las consideraciones técnicas de los productos - establecidas a través del análisis de la literatura nacional e internacional, de la experiencia de los consultores, y de la discusión al interior del Equipo Consultor - se optó por considerar como criterios específicos los siguientes: i) productos que estén normados por el MINSAL a través de sus subprogramas; ii) productos ampliamente conocidos y de larga

trayectoria en el mercado nacional; iii) productos con escasos efectos secundarios no deseados y, en caso de ser inevitables, que estos sean reconocibles y tratables; iv) productos de fácil administración, con características organolépticas de mayor aceptación por la población en general y que no requieran de personal entrenado para su administración; v) productos ranurados para permitir el fraccionamiento de las dosis; vi) en caso de fármacos en estado líquido se optó por aquellos cuya presentación fuese más estable, en lo posible listos para consumir, con envases más resistentes - dado que el Stock estará sometido a las más diversas y rigurosas situaciones de clima, temperatura y humedad - y que soportase una manipulación sin mayores deterioros derivados de su transporte bajo cualquier condición (aérea, terrestre, marítima, etc) manteniéndose intacto, evitando la contaminación por derrame dentro del mismo Stock.

III.3 Fundamento de los Criterios Generales: Antecedentes para Chile

28. En esta sección se presenta en primer lugar un análisis nacional del riesgo de catástrofe por desastres naturales, tecnológicos y conflicto bélico en segundo lugar, se presenta un Análisis del Perfil Epidemiológico Regional de algunas enfermedades infecto-contagiosas en Chile y finalmente, se analiza a la luz de la literatura revisada la morbi-mortalidad del desastre.

III.3.1 Análisis Nacional de Riesgo de Catástrofe por Desastres Naturales, Tecnológicos y Conflicto Bélico

29. Chile por estar ubicado en la zona de subducción de las placas tectónicas de Nazca y de la Continental Sudamericana y por sus características geológicas, topográficas y meteorológicas, ha sido afectado por una amplia gama de desastres. Estos se han

derivado de fenómenos naturales como Sismos y Tsunamis; temporales con sus consecuentes inundaciones, deslizamientos de tierra y avalanchas de nieve, sequías y erupciones volcánicas. A estas calamidades se agregan las catástrofes provocadas por el hombre, producto de las formas incorrectas de asentamiento humano y el desarrollo tecnológico de la sociedad, tales como incendios urbanos, forestales y otros accidentes mayores como producto del crecimiento inorgánico de las grandes urbes.

30. Lo anterior ha determinado la necesidad de efectuar investigaciones que permitan lograr en mejor forma una evaluación, predicción, prevención y mitigación de los desastres derivados de fenómenos naturales y sus efectos. En este contexto se puede establecer que el conocimiento de los riesgos potenciales y de las características de cada zona es de un valor inestimable para una correcta orientación de los esfuerzos y toma de decisiones en relación con el uso de un Stock Estratégico para el Sector Salud.

III.3.1.A Desastres Naturales

III.3.1.A.1 Riesgo de Sismo

31. Es indudable que nuestro país permanentemente está expuesto a sufrir este tipo de desastres, pudiendo producirse muchas muertes y una gran cantidad de heridos o lesionados. Las tasas de ambos daños pueden ser muy diferentes dependiendo de las siguientes variables: tipo de casas, densidad poblacional, hora del día o noche, día de la semana y en algunos casos la estación del año, incluyendo también el grado de preparación que tenga la población para enfrentar estos eventos.
32. En este tipo de desastres existe habitualmente una mayor proporción de heridos que de muertos. La causa principal de

muertes es el aplastamiento con traumatismo cráneoano o politraumatismo, siendo las lesiones más habituales fracturas y heridas contusas. Como una forma de reflejar lo que ha sido en Chile este fenómeno se presenta en el Cuadro 2 y Figura 1 antecedentes sobre Sismos Destruidores que han afectado al país en el período 1939-1987:

CUADRO 2

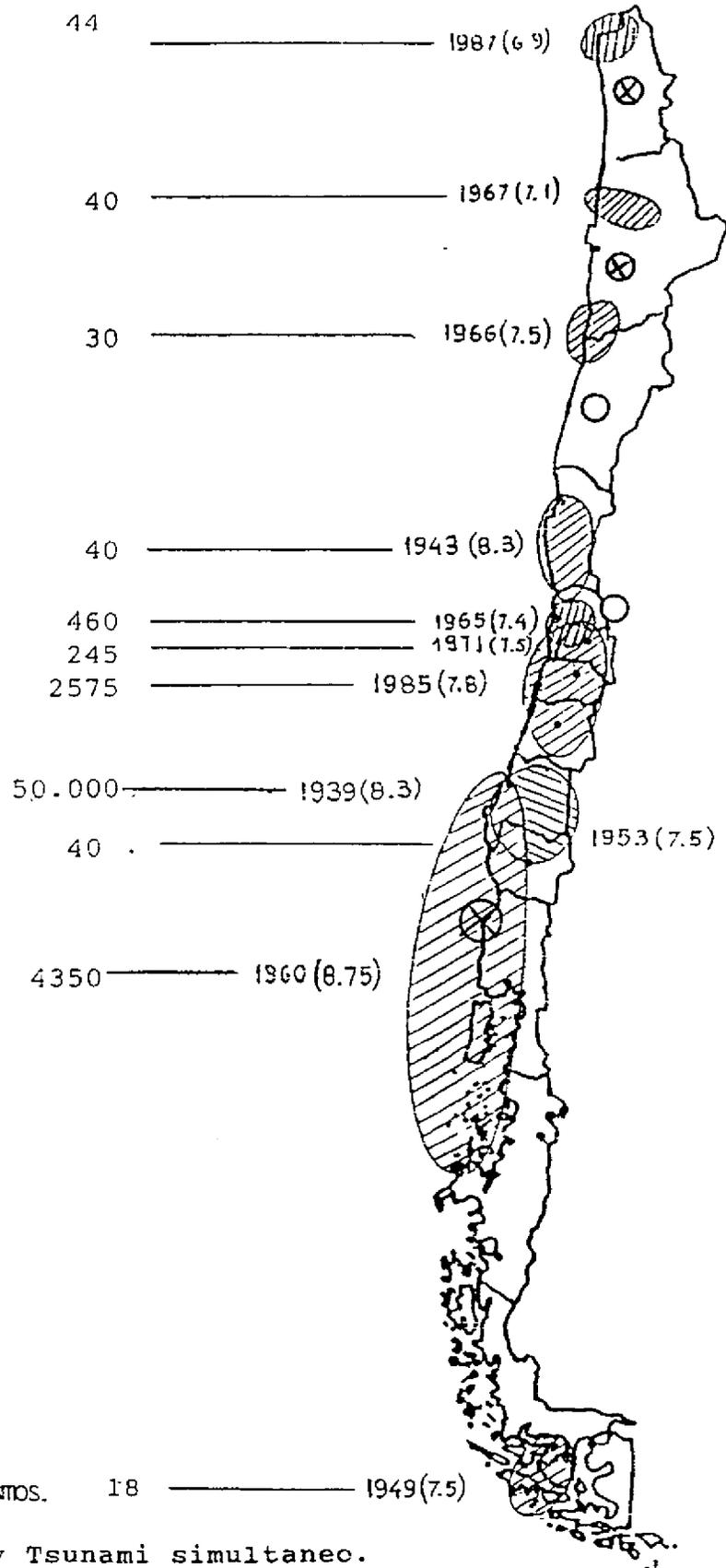
FECHA E INTENSIDAD	LUGAR	MUERTOS	HERIDOS
1) 24.01.1939 VIII - IX	CHILLAN, ÑUBLE CONCEPCION, ARAUCO, CAUTIN	30.000	58.000 X
2) 06.09.1942 VIII	COPIAPO, CALDERA Y VALLENAR	5	16
3) 06.04.1943 VIII - IX	COMBARBALA, ILLAPEL, COQUIMBO Y ACONCAGUA	12	49
4) 02.08.1946 IX - X	COPIAPO	8	35
5) 19.04.1949 IX - X	ANGOL	35	155
6) 17.12.1949 VII -VIII	PUNTA ARENAS	6	18
7) 06.05.1953 IX - X	ÑUBLE, CONCEP - CION, BIO-BIO Y ARAUCO	12	49
8) 06.12.1953 IX - X	CALAMA	3	15
9) 04.12.1958 X	SANTIAGO (ESTE)	4	35
10) 21/22.05.60 VIII- IX	ÑUBLE, CONCEPCION, BIO-BIO, ARAUCO, MALLECO, CAUTIN, VALDIVIA, OSORNO, LLANQUIHUE Y CHI- LOE.	1.600	4.350
11) 28.03.1965 VII - VIII	ACONCAGUA ,VALPA- RAISO Y SANTIAGO NORTE	280	460

(CONT. CUADRO 2)

FECHA E INTENSIDAD	LUGAR	MUERTOS	HERIDOS
12) 28.12.1966 VII - VIII	TALTAL, CATALINA Y EL SALVADOR	6	30
13) 20.12.1967 VII	TOCOPILLA Y CALAMA	10	40
14) 08.07.1971 VII - VIII	COQUIMBO, SALA- MANCA, LA LIGUA, LLAILLAY, TIL - TIL, LAMPA (Norte de SANTIAGO)	85	235
15) 13.03.1975 IX	LA SERENA, CO - QUIMBO, VICUÑA	3	18
16) 15.05.1975 VII	VIII Y IX REGION CAÑETE		
17) 29.11.1976 VII	I Y II REGION (POZO ALMONTE)		12
18) 03.03.1985 VIII	V ,REG.METROPO- LITANA, VI Y VII REGIONES (Pro - vincias de TALCA y LINARES)	180	2.575
19) 08.08.1987 VI - VII	I. REGION (ARICA, PUTRE)	3	44

SINTESIS DE LOS PRINCIPALES SISMOS
DESTRUCTORES QUE HAN AFECTADO A CHILE DESDE 1939
A 1987 POR REGIONES.

MORBILIDAD



Zonas afectadas por sismos.



Riesgo de Sismo y Tsunami simultaneo.



Riesgo de Sismo.

33. De los antecedentes expuestos se pueden establecer los siguientes factores de análisis:

- A. **Morbimortalidad:** La cantidad de heridos ha superado ampliamente la cantidad de muertos, en atención a que este tipo de desastre hace sentir sus efectos en forma inmediata producto de su presentación súbita y de gran violencia. Es indudable que en este tipo de catástrofes, la morbimortalidad podrá aumentar o disminuir dependiendo de si el epicentro coincide o no con la ubicación de la mayor parte de la población (Grandes ciudades).

- B. **Areas Afectadas:** Hay regiones del país que no han sido afectadas por este tipo de fenómenos como la XI y XII Región, habiendo sufrido esta última un sólo sismo destructor en el año 1949. Los sismos ocurridos no han afectado a todo el territorio nacional en forma simultanea si no que se han producido en extensas zonas geográficas bien delimitadas, permitiendo centrar la ayuda en aquellas areas más afectadas.

- C. **Intensidad:** La magnitud de los Sismos ha oscilado entre los siete y once grados en la Escala Richter, clasificándose de acuerdo a la información obtenida en diferentes publicaciones de expertos como "**Altamente Destructores**". El terremoto como desastre no es predecible, pero si se sabe que Chile es un país sísmico dado su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico. De acuerdo a lo señalado por el Depto. de Geofísica de la Universidad de Chile la zona sísmica de Chile estaría comprendida entre Arica y la Península de Taitao con una probabilidad alta de ocurrencia de este fenómeno en las siguientes areas geográficas:

I Región: Se estima que hay una fractura en un lugar cercano a la costa puesto que todos los movimientos teluricos han sido acompañados de Tsunamis. Este fenómeno se ha dado mayormente en Arica, el cual se encuentra en un período próximo de actividad sísmica.

II Región: Tocopilla presenta una serie de epicentros regionales que podrían corresponder a una misma falla, la que estaría orientada de mar a cordillera.

III Región: Chañaral-Copiapó pareciera ser la fractura más activa del Norte. Esta zona constituye un centro neurológico, por cuanto existe una acumulación de energía desde 1946 de la cual se espera una actividad sísmica futura. En Vallenar probablemente existe una fractura frente a la zona de Huasco. Se considera que es aquí donde ha ocurrido una de las más grandes crisis tectónicas que han afectado al territorio nacional.

V Región y Area Metropolitana: Valparaíso corresponde a una zona epicentral, donde han ocurrido sismos que han provocado gran destrucción en la región. Santiago corresponde a una zona de foco neurálgico de sismos.

VIII Región: Chillán está sobre una fractura subterránea, registrando gran actividad sísmica. En la zona de Concepción los Sismos producidos han tenido su epicentro en Lebu, Nahuelbuta, Nacimiento e Isla Mocha.

X Región: Es esta región donde el 22 de Mayo de 1960 se produjo la peor de las catástrofes ocurridas en Chile. En pocos minutos se perdieron decenas de vidas, con un saldo de 4.350 heridos, derrumbe de viviendas, cañerías de agua y gas, interrupción de comunicaciones y caminos, parte del territorio se hundió en el mar. En pocas horas una

avalancha hacia el mar arrastró pueblos y los barrios bajos de Valdivia. Los destrozos fueron irreparables en Valdivia, Pto. Montt, Osorno, Chiloé. Un Tsunami terminó la obra destructora borrando ciudades y poblados como Pto.Saavedra, Corral y Queule.

III.3.1.A.2 Riesgo de Tsunami

34. El Tsunami se define como una serie de ondas oceánicas que se propagan a través del mar y pueden recorrer grandes distancias. Estas ondas no son perceptibles a bordo de los buques que surcan aguas profundas ni pueden ser vistas desde el aire. Es causado por un movimiento vertical repentino del fondo del Océano, durante un terremoto cuyo epicentro se encuentra en el mar. Las ondas generadas se desplazan desde esta area en todas direcciones con una velocidad promedio de 800 kms. por hora. A medida que llegan a aguas menos profundas su velocidad disminuye y el tamaño de las ondas aumentan, alcanzando a veces alturas superiores a 20 mts.
35. Este fenómeno tiene una relación directa con el Sismo, es por esta razón de que si se está en la costa y se siente un Sismo fuerte como para agrietar murallas o que impida mantenerse en pie, se puede esperar con una alta probabilidad que ocurra un Tsunami dentro de los próximos 30 minutos.
36. El Tsunami a diferencia de los sismos destructores no se presenta en forma súbita y con gran violencia, lo que permite contar con el tiempo suficiente para poner a resguardo a la población, pudiendo reducirse los niveles de morbimortalidad. Esto se fundamenta en el hecho de que un Tsunami se puede detectar mediante estaciones de marea y por tanto, su arribo a la costa puede ser estimado conociéndose su lugar de origen.
37. Si el Tsunami es precedido por un terremoto los niveles de

morbimortalidad aumentarían considerablemente en atención a la dificultad que se le presentaría a la población para ponerse a resguardo producto de la obstaculización de vías, desorden en el tránsito, cantidad de heridos aplastados por escombros, etc.

38. En este tipo de desastres la mayor cantidad de heridos se produce por asfixia, afectando mayormente a los más débiles (niños y ancianos), que son los que muchas veces no pueden correr para ponerse a resguardo. Como se expone precedentemente si el Tsunami es precedido por un sismo destructor es indudable que a la asfixia hay que agregar todos los traumas que se producen en este tipo de fenómenos.

39. De los datos históricos recopilados es posible deducir la existencia de dos zonas muy activas en materia de Sismos: la primera, ubicada al SW. del Perú entre los paralelos 16.5° y 18.5° y la segunda, ubicada al SW. de Iquique entre los paralelos 22° y 24.5° S, coincidiendo aproximadamente con fosas oceánicas de más de 6.000 metros de profundidad que se extienden una desde Arica por el norte hasta "Caleta Guanillos Norte" por el sur, con una extensión cercana a 300 Km., y la otra desde Tocopilla hasta Antofagasta con un largo de 600 Km. aproximadamente. Las características de la zona y la presencia de estas fosas submarinas, estarían indicando de acuerdo a las teorías recientes que las zonas son potencialmente muy activas en materia de Sismos y que por tanto es probable que se generen Tsunamis en élla.

40. Son numerosos los tsunamis que han azotado a Chile siendo el más destructor el producido en Valdivia en el año 1960, el cual fue precedido por un Sismo de grado 8,6 en la Escala de Richter. Este fenómeno produjo que desaparecieran bajo las aguas Bahía Mansa, Puerto Saavedra y Corral. La altura de las olas fueron superiores a 10 metros. De acuerdo a la opinión de

expertos en la materia otra catástrofe similar podría producirse en los próximos años en la misma zona.

III.3.1.A.3 Riesgo Volcánico

41. Chile debido a su posición geográfica, está sometido a los efectos que ocurren por la interacción entre la placa oceánica de Nazca y Antártica, con la Placa Sudamericana. La subducción de la placa oceánica controla y es responsable del volcanismo y la sismicidad.
42. Es interesante tener en cuenta que debido a la reacción química-física que ocurre en la cámara de cada volcán, es que no se puede predecir con exactitud cuando un volcán entrará en actividad, ni cual será el tipo de fase predominante (explosiva y/o lava) durante la explosión.
43. Indudablemente el mayor riesgo se ubica desde Santiago al Sur, donde hay volcanes en permanente actividad y que son de alto riesgo. Sin embargo y aunque la erupción no se puede predecir con exactitud, es posible dado el comportamiento que precede a la erupción tomar medidas preventivas que reduzcan la morbimortalidad evacuando a la población que podría verse afectada.
44. En base a los antecedentes revisados, la mayor morbimortalidad por concepto de Erupción Volcánica se produjo durante la segunda erupción del volcán Hudson, la que se inició el 8 de Agosto de 1991. La primera etapa eruptiva dio lugar a creciente de lavas y flujos escoriáceos. La columna alcanzó una altura de 12 Km., y se generó una pluma de cenizas alcanzando hasta Puerto Montt. Las principales localidades afectadas por la caída de cenizas fueron Puerto Chacabuco, Puerto Aysén, Puerto Cisne, Puyuhuapi y La Junta. Se produjo un lahar que descendió por el valle del río Huemules hasta el

mar, debido a la fusión de parte del glaciar que ocupa el interior de la caldera. La Segunda etapa explosiva ocurrió entre el 12 y 15 de Agosto y la columna alcanzó 18 km. de altura, generando una extensa pluma hacia el SE. de Lapilli y ceniza pumícea la cual se propagó hasta las Islas Malvinas. Las altas concentraciones de flúor (muy tóxico) y cloro soluble encontradas en cenizas, agua y pastos, decrecieron rápidamente debido a la disolución por aguas lluvias. En esta erupción la Carretera Austral fue bloqueada por derrumbes quedando 6.000 personas aisladas, en tanto que la cantidad de población afectada con afecciones bronquiales, oculares, diarreas y malestar general llegó a 7.000 personas aproximadamente.

45. Durante los últimos diez años los volcanes más activos y de alto riesgo en cuanto al flujo lávico y laharrico fueron: Llaima, Calbuco, Lonquimay, Villarrica, Osorno y Hudson.

III.3.1.A.4 Riesgo de Deslizamientos de Tierra

46. Este tipo de desastres ha sido causa de una alta morbilidad en Chile, siendo los desastres más recientes el Aluvión de Antofagasta ocurrido en 1991 y el Aluvión ocurrido en Santiago el año 1993. En ambos desastres la cantidad de heridos llegó a 1.000, influyendo en gran medida en esta cifra el hecho de que los aluviones se produjeron durante la noche tomando por sorpresa a la población, la que no tuvo el tiempo suficiente para ponerse a resguardo.
47. Este fenómeno no es predecible, pero el factor común de los dos aluviones producidos es que ocurrieron durante períodos de prolongados temporales con intensas lluvias y en zonas que por su estructura morfológica facilitaron la formación de la corriente de barro. Así, el aumento de infraestructura y asentamientos humanos en zonas de potencial riesgo permite

esperar que no sólo se produzcan más deslizamientos, sino que también exista una proporción mayor de ellos que tengan el carácter de catástrofe.

III.3.1.B Desastres Tecnológicos

48. Al respecto Chile no tiene un mapa de riesgo de los desastres tecnológicos que se podrían producir, sin embargo actualmente son numerosas las organizaciones que se encuentran efectuando estudios sobre este tema encontrándose en estudio el proyecto "Centro Coordinador Nacional para la Gestión Integrada ante Riesgos y Emergencias Tecnológicas", cuyo objetivo principal es la institucionalización definitiva de un organismo especializado, como parte del Sistema Nacional de Protección Civil. Este proyecto se encuentra radicado en la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) quien lo lidera junto a otros organismos.
49. La investigación sobre desastres tecnológicos pretendía efectuar un catastro de aquellas empresas a lo largo de Chile que fueran consideradas riesgosas para la población en caso de producirse un desastre, producto de la manipulación de sustancias peligrosas. Sin embargo se tomó contacto con numerosos organismos que debieran tener ingerencia en esta situación no obteniéndose la información requerida, dado que no existe, recién se está iniciando el trabajo de recopilación de antecedentes. Algunos de los organismos que se contactaron fueron los siguientes: i) Asociación Chilena de Seguridad; ii) Instituto de Seguridad del Trabajo, Gerencia General Viña del Mar; iii) Instituto de Seguridad del Trabajo, Gerencia General Zonal Santiago; y iv) Servicio de Salud del Ambiente.
50. La Asociación Chilena de Seguridad y el Instituto Nacional del Trabajo tienen listados de Empresas, pero no precisamente orientados al riesgo de la población, sino que al interior de

la Empresa (Protección del Trabajador).

51. Los antecedentes obtenidos son atinentes al Centro Nuclear de la Reina y al manejo de sustancias peligrosas en los Puertos de Chile.

III.3.1.B.1 Centro Nuclear de La Reina

Situación de Riesgo

52. El Centro de La Reina, en base a experiencias de otros países y sus estudios realizados, no descarta la probabilidad de ocurrencia de un accidente de tipo contaminación radioactiva. Por ello, se han mejorado las condiciones de seguridad tanto en el manejo de materiales radioactivos como operación de la planta.
53. La sustancia de mayor preocupación, por ser la más dañina para la salud de las personas es el yodo 125 y 135, cuyos efectos se manifiestan en el sistema metabólico de las personas.
54. Asociado a este fenómeno, va la radiación de partículas, cuyo tiempo de vida media es de 6 horas aproximadamente, obviamente representando un peligro a quien se encuentre dentro del área señalada como peligrosa.
55. La meteorología juega un papel importante en la distribución de la nieve radioactiva, dado que dependiendo de la dirección del viento (SW. o SE.) orientará la pluma de dicha nieve, afectando a un sector poblacional con una cantidad aproximada de 800 a 1000 pobladores.

Medidas Preventivas

56. El Centro Nuclear de la Reina ante una situación como la

descrita, ha determinado dos zonas en torno al eje de la chimenea de la planta:

A. Zona de Exclusión (200 metros): Esta zona es la de real impacto, donde la nieve radioactiva deja sentir sus efectos, área en el cual se encuentran las dependencias del Centro Nuclear.

B. Zona Reservada (1.200 metros): Esta zona es de baja intensidad de radiación, encontrándose en ella dos núcleos habitacionales, de 40 y 150 casas, que representarían una cantidad de 800 a 1000 metros.

Se estima que un tiempo de demora, en la evacuación de ambos sectores es de 2 horas, dependiendo de los medios que existan en aquella oportunidad. Por otra parte, con el avance en los estudios y mejoras en las condiciones de manejo y operación, la zona reservada se estaría reduciendo de 1200 mt. a 600 mts.

Medidas Activas

57. Al producirse un accidente del tipo contaminación radioactiva, básicamente el Centro Nuclear de la Reina considera dos medidas:

A. Distribución, entre la población incluida en los sectores antes determinados de tabletas de yodo estable, con el propósito de mitigar los efectos del yodo 125 y 131; esta sustancia no tiene fecha de vencimiento y existe stock en el Centro Nuclear.

B. Evaluación de las poblaciones vecinas que se encuentran enclavadas en la zona determinada como de baja densidad, aunque se estima que a partir de los 600 mts. las personas podrían resistir la radiación liberada.

Por otra parte se estima que la nube demoraría 3 días aproximadamente en depositarse en la superficie.

Otras Situaciones

i. Transporte de Materiales Radiactivos

58. Esta situación aunque es preocupante no reviste gran peligro, dado que los contenedores donde es envasado el material radioactivo es fabricado bajo normas internacionales, que otorgan un grado de seguridad bastante alto.

59. El riesgo de esta situación está dado por el mal manejo en su manipulación y envasado, allí podría haber contaminación la que estará latente para aquellos que se encuentren en las cercanías y en la cadena de distribución desde el embarque hasta su destino final. La medida para ello, es entregar rápidamente el material al destinatario.

ii. Situación de Práctica Médica

60. El mal manejo o descuido de algún elemento radioactivo por parte de los responsables en un centro hospitalario o clínico, representa sólo un peligro para aquellos que intervienen en los tratamientos, pero se puede dar la casualidad que uno de los pequeños elementos radioactivos, se vaya a la basura; situación que también representa un peligro para aquellos que se encuentran en la cadena de distribución desde el basurero hasta el basural.

III.3.1.B.2 Puertos de Chile

Situación de Riesgo

61. La Dirección General del Territorio Marítimo no descarta la

ocurrencia de un incendio o explosión, producto del almacenamiento de sustancias peligrosas en los diferentes Puertos de Chile. Las sustancias que se almacenan han sido clasificadas como peligrosas de acuerdo a una clasificación internacional acordada en la Convención de Basilea. Las sustancias peligrosas han sido clasificadas como sigue:

- Líquidos inflamables.
- Sólidos inflamables.
- Sustancias de combustión instantánea (Harina de pescado).
- Sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables (Salitre).
- Sustancias Comburentes (Algodón).
- Sustancias venenosas.
- Sustancias Infecciosas.
- Material Radioactivo.
- Sustancias Corrosivas.

62. Los puertos que están expuestos a una situación de riesgo por almacenar este tipo de sustancias son: Arica, Iquique, Antofagasta, Valparaíso y San Antonio.

Medidas de Prevención

63. Las condiciones de manejo y operación de estas sustancias está regida por un manual Internacional (Código IMDG), que establece las especificaciones técnicas de como debe ser el transporte y almacenamiento de estas sustancias, destinándose en cada puerto lugares especiales para el almacenamiento.

Medidas Activas

64. En caso de producirse una explosión o un incendio, dependiendo del tipo de sustancia que se trate, este podría ser de

proporciones. Sin embargo pudiera afectar solamente al recinto portuario dado la ubicación que se le ha dado a estas sustancias dentro de él, pero los efectos hacia la población se podrían hacer sentir a través de la nube tóxica que dependiendo del viento y de las condiciones climáticas afectaría en mayor o menor medida, produciendo problemas de asfixia, oculares, irritación de la piel, mareos, etc.

65. Para estos casos cada Puerto tiene su "Plan de Contingencia" con las medidas a adoptar en caso de eventos como los descritos, los que incluyen sólo medidas para la evacuación de la población y de las posibles víctimas sin considerar ningún tipo de atención ni menos aún la disposición de algún nivel de fármacos e insumos.

Otras Situaciones

66. **A. Puertos usados como terminales petroleros.**

Son numerosos los lugares del litoral que sirven como terminales de transferencia de Petróleo, habiendo un riesgo potencial de incendio que podría llevar a un desastre con víctimas en masa. Algunos de estos terminales son los siguientes:

1) Antofagasta (Sector La Chimba): El Sector La Chimba del Puerto de Antofagasta sirve como terminal de transferencia de petróleo, con un potencial riesgo de incendio. Sin embargo, por tratarse de una zona despoblada este desastre no conllevaría la generación de víctimas en masa. Por lo tanto, no se considera un escenario posible de desastre para el presente Estudio.

2) Quinteros (Ventana): En este sector se encuentra ubicada la Refinería de Petróleo de Concón y Gaseoductos de Gasmar. Un incendio o explosión afectaría solamente en forma inmediata a

los trabajadores del Sector, sin embargo la nube tóxica podría afectar en este caso a Quinteros y Loncura.

3) Las Salinas: En este sector también hay una línea de transferencia de petróleo, habiendo numerosos estanques de petróleo, por lo tanto dada la ubicación de estas plantas (Copec y Esso), sería realmente un desastre tecnológico de proporciones un incendio o explosión pudiendo afectar a gran cantidad de población, por la alta temperatura que alcanzaría el sector como asimismo por la nube tóxica. En virtud de lo anterior se tiene considerado que para el año 2000 estas Plantas sean trasladadas a Ventanas.

4) San Vicente: Este puerto corresponde al terminal petrolero de la Empresa "Petrox" y la mayor vulnerabilidad consiste en que junto con el terminal petrolero, existen Plantas Pesqueras y caletas para pescadores artesanales en un área muy reducida, agregándose como un factor desencadenante la contaminación de las aguas producto de que las empresas pesqueras desaguan en el mar residuos de aceite de pescado, siendo el factor que más relevancia tuvo en el siniestro producido.

III.3.1.C Conflicto Bélico

67. En caso de ocurrencia de un conflicto externo es de esperar un significativo aumento del número de heridos, tanto provenientes de las FF.AA., como de la Población Civil. A esto hay que agregar la ocurrencia de bajas ocasionadas por agentes no habituales de tiempos de paz, tales como enfermedades que afectan al sistema nervioso central (SNC) y enfermedades mentales. Por otra parte, hay que considerar que en el campo de Acción Interno se debe continuar el apoyo Sanitario Nacional a la Población Civil.

68. El país cuenta, en situación normal, con los recursos humanos

y materiales indispensables para satisfacer los requerimientos para la atención y evacuación sanitaria durante el desarrollo de la actividad nacional. Sin embargo, las FF.AA. de acuerdo a sus necesidades operativas requiere completar su capacidad logística en medios de Sanidad mediante la movilización de elementos civiles sanitarios, tanto humanos como materiales. Esto afectará al Sector Salud, el cual con menos dotaciones y recursos médicos deberá continuar la atención a la población civil lo más normal posible.

69. Esta situación hace necesario que exista una estrecha coordinación a nivel Ministerio de Defensa-Ministerio de Salud, en la organización y funcionamiento de un sistema expedito de abastecimiento, atención y evacuación, a través del cual, se centralicen y canalicen todos los requerimientos de Sanidad, asignando prioridad y estableciendo los apoyos correspondientes.
70. Durante el conflicto se prevee que los abastecimientos médicos provenientes del extranjero estarán restringidos, lo que obligará a mantener ciertos stocks de medicamentos, aplicar el principio de economía en su empleo y propender al uso de fármacos y/o elementos médicos disponibles en el país o de posible preparación o fabricación en él.
71. Lo anteriormente expuesto determina el establecer durante el período de paz la coordinación necesaria para el empleo de los medios humanos y materiales de Sanidad existentes en el país, con el fin de satisfacer no sólo las necesidades de las FF.AA., sino que también de la población civil.
72. Dentro de los preparativos es prioritario contar con recursos e insumos médicos que permitan la atención inmediata de la demanda masiva. La condición de las víctimas que genera un conflicto bélico dado el tipo de traumas (Heridas a balas,

amputaciones, quemaduras, traumas acústicos, afecciones respiratorias, etc.); exige una atención urgente y completa, en la que en forma simultánea, hay que proporcionar rescate y auxilios médicos.

73. Es imposible predecir cuando ocurrirá una guerra y el número de víctimas que ocasionará sin embargo, ésta no se presenta en forma súbita al igual que un Sismo, desarrollándose previamente una serie de acontecimientos que permiten ir siguiendo la "Escalada de la Crisis" contándose con el tiempo, aún cuando restringido, para la preparación de los medios humanos y materiales del sector salud para enfrentar el conflicto:

74. Durante los períodos de paz la logística relacionada con salud debe abarcar los siguientes campos:

Producción: Tanto interna como adquisición en el extranjero de ser necesario.

Acumulación: Para mantener un stock adecuado a las necesidades y mantener reservas.

Distribución: A los organismos encargados de hacer uso de ella para el consumo.

75. Las características de una guerra moderna impone el empleo de fuerzas considerables y medios materiales de alta tecnología y letalidad, lo que origina enormes consumos de insumos médicos debiendo establecerse para estos fines una organización eficiente que pueda apoyar en la mejor forma posible. A medida que las Operaciones se alejan de los Centros de Producción, los problemas de abastecimiento se hacen más complejos. De acuerdo con las características de los escenarios bélicos, a menudo los recursos regionales serán muy