



Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos

**Programa para América Latina
y el Caribe**

ARGENTINA

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

División de Medio
Ambiente, Desarrollo
Rural y Gestión del
Riesgo de Desastres
(INE/RND)

NOTAS TÉCNICAS

IDB-TN-169

Septiembre 2010

Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos

Programa para América Latina y el Caribe

ARGENTINA



Banco Interamericano de Desarrollo

2010

© Banco Interamericano de Desarrollo, 2010
www.iadb.org

Las “Notas técnicas” abarcan una amplia gama de prácticas óptimas, evaluaciones de proyectos, lecciones aprendidas, estudios de caso, notas metodológicas y otros documentos de carácter técnico, que no son documentos oficiales del Banco. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente de los autores y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Este documento puede reproducirse libremente a condición de que se indique que es una publicación del Banco Interamericano de Desarrollo.

TABLA DE CONTENIDO

1	CONTEXTO NACIONAL	4
2	AMENAZAS NATURALES	5
3	INDICADORES DE RIESGO DE DESASTRE Y DE GESTIÓN DEL RIESGO	7
3.1	Índice de déficit por desastre (IDD)	7
3.1.1	Parámetros de referencia para el modelo	7
3.1.2	Estimación de los indicadores	9
3.2	Índice de Desastres Locales	13
3.3	Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	17
3.3.1	Indicadores de exposición y susceptibilidad	18
3.3.2	Indicadores de fragilidad socioeconómica	18
3.3.3	Indicadores de falta de resiliencia	19
3.3.4	Estimación de los indicadores	20
3.4	Índice de Gestión del Riesgo	23
3.4.1	Marco institucional	24
3.4.2	Indicadores de identificación del riesgo	25
3.4.3	Indicadores de reducción del riesgo	25
3.4.4	Indicadores de manejo de desastres	26
3.4.5	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	26
3.4.6	Estimación de los indicadores	27
4	CONCLUSIONES	32
5	BIBLIOGRAFIA	34
AI.1	AMENAZA SÍSMICA	36
AI.2	AMENAZA VOLCÁNICA	38
AI.3	AMENAZAS HIDROMETEREOLÓGICAS	39
A.II	INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2007-2009	41

INTRODUCCIÓN

El riesgo de los desastres no sólo depende de la posibilidad que se presenten eventos o fenómenos naturales intensos, sino también de las condiciones de vulnerabilidad que favorecen o facilitan que se desencadenen desastres cuando se presentan dichos fenómenos. La vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas y usualmente tiene que ver con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población ante amenazas de diferente índole. En otras palabras, los desastres son eventos socio-ambientales cuya materialización es el resultado de la construcción social del riesgo. Por lo tanto, su reducción debe hacer parte de los procesos de toma de decisiones, no sólo en el caso de reconstrucción posdesastre, sino también en la formulación de políticas públicas y la planificación del desarrollo. Por esta razón, es necesario fortalecer el desarrollo institucional y estimular la inversión para la reducción de la vulnerabilidad con fines de contribuir al desarrollo sostenible de los países.

Con el fin de mejorar el entendimiento del riesgo de desastre y el desempeño de la gestión del riesgo, un Sistema de Indicadores transparente, representativo y robusto, de fácil comprensión por los formuladores de políticas públicas, relativamente fácil de actualizar periódicamente y que permitiera la comparación entre países se desarrolló por el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Este Sistema de Indicadores de diseño entre 2003 y 2005 con el apoyo de la Operación ATN/JF-7906/07-RG "Programa de Información e Indicadores para la Gestión de Riesgos" del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El Sistema de Indicadores tuvo tres objetivos específicos: *i)* mejorar el uso y la presentación de información sobre riesgos, con el fin de ayudar a los responsables de formular políticas públicas a identificar las prioridades de inversión en prevención de riesgos y dirigir el proceso de recuperación después de un desastre; *ii)* suministrarles los medios necesarios para que puedan medir los elementos fundamentales de la vulnerabilidad de sus países ante los desastres naturales y su capacidad de gestión de riesgos, así como los parámetros comparativos para evaluar los efectos de sus políticas e inversiones en el desempeño de la gestión del riesgo de desastres; y *iii)* fomentar el intercambio de información técnica para la formulación de políticas y programas de gestión de riesgos en la región. Este sistema buscaba ser una herramienta útil no solamente para los países, sino también para el Banco, facilitando además del monitoreo individual de cada país, la comparación entre los países de la región.

La primera fase del Programa de Indicadores BID-IDEA implicó el desarrollo metodológico, la formulación de los indicadores y la evaluación de doce países desde 1985 a 2000. Después otros dos países fueron evaluados con el apoyo del Diálogo Regional de Política de Desastres Naturales. En 2008 en el marco de la Operación RG-T1579/ATN/MD-11238-RG se realizó una revisión metodológica y la actualización de los indicadores en doce países. Dicha actualización de los indicadores se llevó a cabo para 2005 y para la fecha más reciente posible de acuerdo a la disponibilidad de información (2007 ó 2008) para Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Jamaica, México, Perú,

República Dominicana y Trinidad y Tobago¹. Además, Barbados y Panamá se incluyeron en el programa. Este informe se ha realizado utilizando las metodologías formuladas en la primera fase del Programa de Indicadores BID-IDEA², excepto en algunos casos o situaciones para las cuales se han realizado algunos ajustes, que en cada caso se referencian.

El propósito del Sistema de Indicadores antes mencionado es dimensionar la vulnerabilidad y el riesgo, usando indicadores a escala nacional, para facilitar a los tomadores de decisiones de cada país tener acceso a información relevante que les permita identificar y proponer acciones efectivas de gestión del riesgo, considerando aspectos macroeconómicos, sociales, institucionales y técnicos. Este sistema de indicadores permite representar el riesgo y la gestión del riesgo a escala nacional, facilitando la identificación de los aspectos esenciales que lo caracterizan desde una perspectiva económica y social, así como también comparar estos aspectos o el riesgo mismo de los diferentes países estudiados.

El Sistema de Indicadores permite la comparación de las evaluaciones para cada país en diferentes periodos. Esto facilita el moverse hacia un enfoque orientado a datos más analítico y riguroso para la toma de decisiones en gestión de riesgos. Este sistema de indicadores permite:

- Representar el riesgo a escala nacional, facilitando la identificación de aspectos esenciales que lo caracterizan, desde una perspectiva económica y social.
- Valorar el desempeño de la gestión del riesgo en los diferentes países estudiados con el fin de establecer objetivos de desempeño que mejoren la efectividad de la gestión.

Por la falta de parámetros no es posible en este sistema evadir la necesidad de proponer indicadores cualitativos, valorados con escalas subjetivas debido a la naturaleza de los aspectos que se evalúan, como es el caso de los indicadores relacionados con la gestión de riesgos. La ponderación -o peso- de los indicadores que constituyen algunos índices se realizó con base en el criterio de expertos y de funcionarios de enlace de instituciones competentes de cada país, analizado y utilizando técnicas numéricas consistentes desde el punto de vista teórico y estadístico.

El Sistema tiene cuatro componentes o índices compuestos, y refleja los principales elementos que representan la vulnerabilidad y el desempeño de cada país en materia de gestión de riesgos de la siguiente manera:

1. El Índice de Déficit por Desastre, IDD, refleja el riesgo del país en términos macroeconómicos y financieros ante eventos catastróficos probables, para lo cual es

¹ En general el último período se considera tentativo o preliminar debido a que los valores más recientes usualmente no han sido totalmente confirmados y es común que algunos cambien, como se ha podido constatar en esta actualización con valores que fueron utilizados en la evaluación anterior (2005).

² Mayor información puede encontrarse en Cardona (2005). "Sistema de Indicadores para la Gestión del Riesgo de Desastres: Informe Técnico Principal". Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos BID-IDEA, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://idea.unalmzl.edu.co>

necesario estimar la situación de impacto más crítica en un tiempo de exposición, definido como referente, y la capacidad financiera del país para hacer frente a dicha situación.

2. El Índice de Desastres Locales, IDL, captura la problemática de riesgo social y ambiental que se deriva de los eventos frecuentes menores que afectan de manera crónica el nivel local y subnacional, afectando en particular a los estratos socioeconómicos más frágiles de la población y generando un efecto altamente perjudicial para el desarrollo del país.
3. El Índice de Vulnerabilidad Prevalente, IVP, está constituido por una serie de indicadores que caracterizan las condiciones prevalecientes de vulnerabilidad del país en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia en general.
4. El Índice de Gestión de Riesgo, IGR, corresponde a un conjunto de indicadores relacionados con el desempeño de la gestión de riesgos del país, que reflejan su organización, capacidad, desarrollo y acción institucional para reducir la vulnerabilidad, reducir las pérdidas, prepararse para responder en caso de crisis y de recuperarse con eficiencia.

De esta forma el sistema de indicadores cubre diferentes perspectivas de la problemática de riesgos de cada país y tiene en cuenta aspectos como: condiciones de daño o pérdidas potenciales debido a la probabilidad de eventos extremos, desastres o efectos sufridos de manera recurrente, condiciones socio-ambientales que facilitan que se presenten desastres, capacidad de recuperación macroeconómica, desempeño de servicios esenciales, capacidad institucional y efectividad de los instrumentos básicos de la gestión de riesgos, como la identificación de riesgos, la prevención-mitigación, el uso de mecanismos financieros y de transferencia de riesgo, el grado de preparación y reacción ante emergencias y la capacidad de recuperación (Cardona 2008). Cada índice tiene asociado un número de variables que se han medido empíricamente. La selección de las variables se hizo teniendo en cuenta varios factores que incluyen: cobertura del país, la validez de los datos, la relevancia directa con el aspecto que los indicadores intentan medir y la calidad. Donde fue posible se intentó realizar medidas directas de los aspectos que se deseaban capturar. En algunos casos hubo que emplear un *proxy*. En general se buscaron variables con amplia cobertura en los países, pero en algunos casos se acordó hacer uso de algunas variables con poca cobertura si lo que representaban eran aspectos importantes del riesgo que de otra forma se perderían.

Este informe presenta sólo la actualización de resultados o los nuevos resultados cuando el país es la primera vez que ha sido evaluado. No incluyen explicaciones detalladas de tipo metodológico debido a que no son el objetivo central de este documento. Información relacionada con la metodología y los resultados anteriores del Sistema de Indicadores se encuentra en: <http://idea.unalmz.edu.co>, donde se presentan los detalles sobre el marco conceptual, el soporte metodológico, el tratamiento de datos y las técnicas estadísticas utilizadas (Cardona et al 2003a / b, 2004 a / b; Cardona, 2005; IDEA 2005).

SISTEMA DE INDICADORES PARA ARGENTINA

1 CONTEXTO NACIONAL

Argentina está limitada en el norte por Bolivia y Paraguay; en el oriente por Brasil, Uruguay y el océano Atlántico, al sur por el océano Atlántico y Chile; y al occidente por Chile. El área de Argentina es 2,780,400 km². La ciudad importante es Buenos Aires. La población estimada en el país para el año 2008 a partir de los datos del censo del 2001 es de 39.745.613 habitantes considerándose así una densidad poblacional de 14 personas por km². La Figura 2 presenta un estimativo de la población en millones de habitantes para las diferentes provincias en el año 2008. Otras ciudades importantes son Córdoba (con una población en 2001 de 1.582.170 habitantes); Rosario (1.350.109 habitantes), San Miguel de Tucumán (738.479 habitantes) y Mendoza (846.904 habitantes).

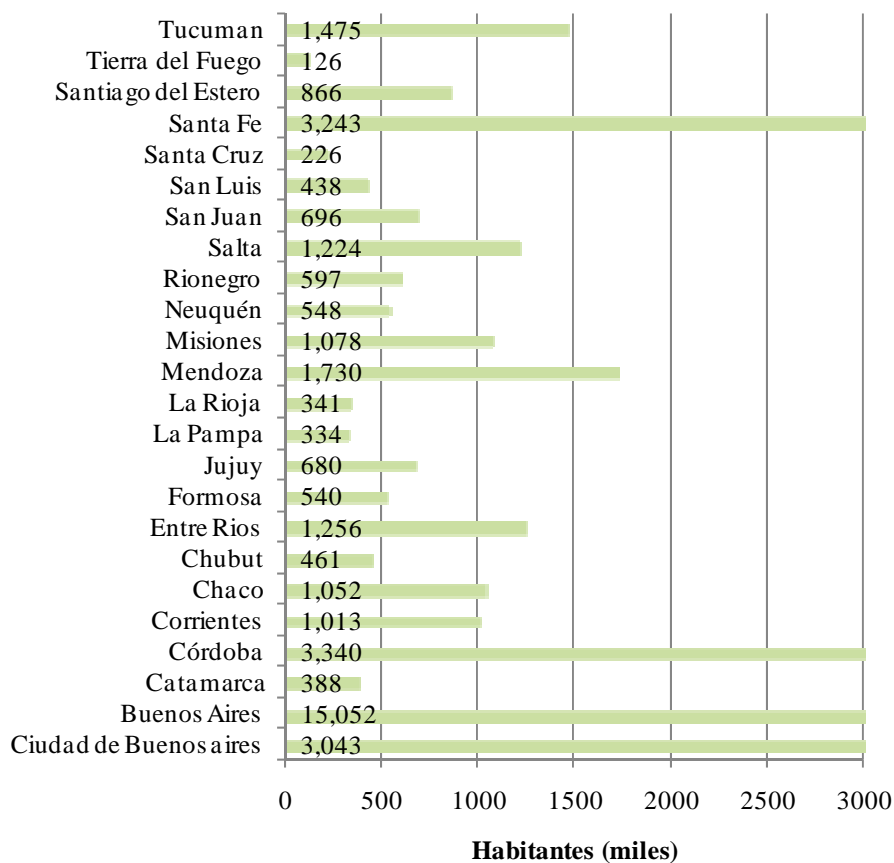


Figura 1. Población de departamentos (Fuente INDEC)

En cuanto a su economía, el PIB de Argentina es del orden de US\$ 260 mil millones en 2007, su tasa de crecimiento ha sido entre el 8% durante los últimos años. Entre el 2002 y el 2007, la cuenta corriente ha tenido un superávit en promedio del 4.3 % del PIB y la balanza comercial han estado en un superávit cada vez menor, siendo del orden del 14% del

PIB en el 2002 y del 4.3% del PIB en el 2007. La deuda pública total para el año 2008 está alrededor del 48% del PIB, el servicio a la deuda total como porcentaje de las exportaciones y el ingreso ha sido en los últimos años próximo al 24%. La tasa de inflación en los últimos 5 años ha sido cercana al 9.4% y la tasa de desempleo se estima del orden del 8.5% (2007). La formación bruta de capital como proporción del PIB ha crecido desde el año 2000 y se aproxima al 24% en el 2007. La tasa de cambio a para octubre de 2009 fluctúa alrededor de los 3.8 pesos por dólar. En la Tabla 1 se presenta un resumen de variables macroeconómicas del país. En cuanto a las características sociales del país, la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más es del orden del 2.8 % para el año 2005. El porcentaje de la población que vive con menos de 2 dólares es cercano al 11.3% y el número de camas por cada mil habitantes es de 2.

Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos y sociales

Indicador	2000	2005	2007
PIB (USD millones)	284,203.75	183,193.40	262,450.81
Balance de cuenta corriente (% PIB)	-3.16	2.88	2.71
Servicio al total de la deuda (% Exportaciones e ingreso)	69.28	20.23	13.00
Desempleo (%)	15.1	11.6	8.5
Población bajo línea de pobreza	8.6*	10.4	**
Índice de Desarrollo Humano	0.86	0.87	**

Fuentes: Banco Mundial, CEPAL

* *Dato de 1999*

** *Sin Datos*

2 AMENAZAS NATURALES

En la Figura 2 se presentan los porcentajes de área de influencia y nivel de severidad de diferentes amenazas en el país. Así mismo, en la Figura 3 se presenta la clasificación de riesgo de mortalidad establecida por la EIRD. Estas figuras ilustran los eventos que pueden ser considerados como detonantes para la estimación del Índice de Déficit por Desastre, *IDD*. Por otra parte, otros fenómenos recurrentes y puntuales como deslizamientos e inundaciones, poco visibles a nivel nacional pero causantes de efectos continuos en el nivel local y que acumulativamente pueden ser importantes se consideran en la estimación del Índice de Desastres Locales. En el Anexo I se presenta una descripción general de las amenazas a las que se encuentra expuesto el país.

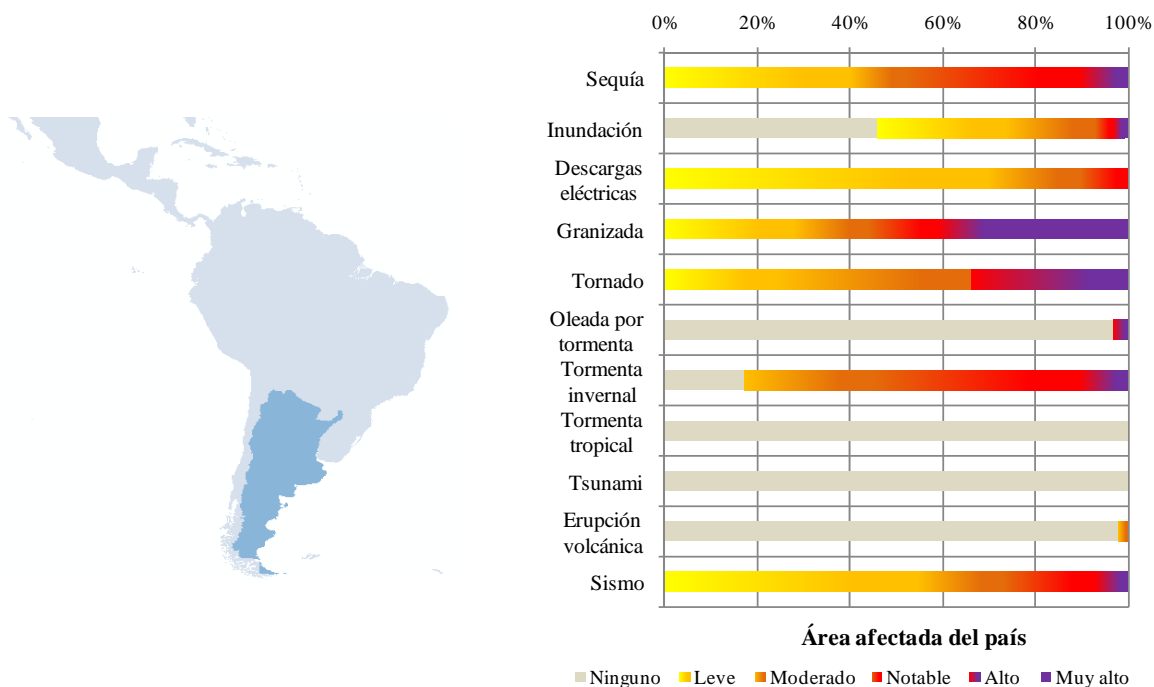


Figura 2. Porcentajes de área de influencia según tipo de amenaza. (Fuente Munich Re³)

En forma general, el fenómeno natural cuya amenaza tiene la mayor área de influencia en el país es el terremoto, seguido por las inundaciones; este tipo de fenómenos causarían las mayores pérdidas en el futuro como resultado de eventos extremos de altas consecuencias y baja probabilidad de ocurrencia.

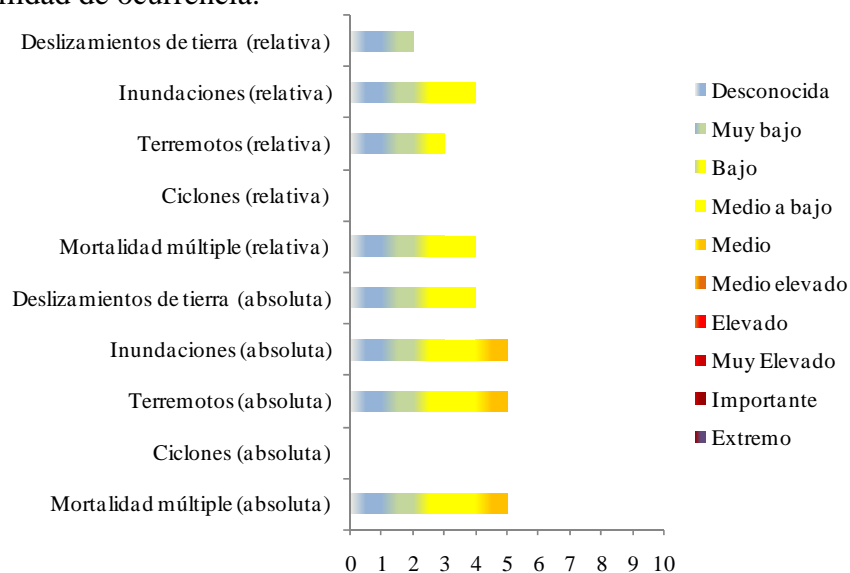


Figura 3. Clasificación de riesgos de mortalidad (Fuente EIRD 2009)

³ <http://mrnathan.munichre.com/>

3 INDICADORES DE RIESGO DE DESASTRE Y DE GESTIÓN DEL RIESGO

A continuación se presenta un resumen de los resultados de la aplicación del Sistema de Indicadores a Argentina en el período de 2001-2005 y posterior al 2005 hasta donde la información lo permite. Estos resultados son de utilidad para analizar la evolución del riesgo y de la gestión de riesgos en el país, con base en la información suministrada por diferentes instituciones nacionales.

3.1 ÍNDICE DE DÉFICIT POR DESASTRE (IDD)

El IDD se relaciona con la pérdida económica que el país analizado podría sufrir cuando se enfrenta a la ocurrencia de un evento catastrófico y sus implicaciones en términos de los recursos que se requieren para atender la situación. El IDD corresponde a la relación entre la demanda de fondos económicos contingentes o pérdida económica que debe asumir como resultado de la responsabilidad fiscal el sector público⁴ a causa de un Evento Máximo Considerado (EMC) y la resiliencia económica (RE) de dicho sector.

Las pérdidas causadas por el EMC se calculan mediante un modelo que tiene en cuenta, por una parte, diferentes amenazas naturales, –que se calculan en forma probabilística de acuerdo con el registro histórico de las intensidades de los fenómenos que las caracterizan– y, por otra parte, la vulnerabilidad física actual que presentan los elementos expuestos ante dichos fenómenos. La RE se obtiene de estimar los posibles fondos internos o externos que el gobierno como responsable de la recuperación o propietario de los bienes afectados puede acceder en el momento de la evaluación. En la realización de nuevo del cálculo, tanto del EMC como de la RE, para los períodos que se habían calculado en la fase anterior, se presentaron algunos cambios debido a que los valores de los indicadores base, tanto del *proxy* de la exposición como de los recursos a los que se puede acceder, sufrieron algunas modificaciones en las bases de datos de los cuales se han obtenido.

Un IDD mayor que 1.0 significa incapacidad económica del país para hacer frente a desastres extremos, aun cuando aumente al máximo su deuda. A mayor IDD mayor es el déficit. Ahora bien, también se calcula en forma complementaria el IDD'_{GC} , que ilustra qué porción de los Gastos de Capital del país corresponde a la pérdida anual esperada o prima pura de riesgo. Es decir, qué porcentaje del presupuesto de inversión equivaldría al pago anual promedio por desastres futuros (Cardona 2005).

3.1.1 Parámetros de referencia para el modelo

Aunque no existen datos detallados útiles para la modelación sobre el inventario de activos públicos y privados es posible con información primaria general realizar algunas estimaciones de parámetros aproximados (*proxy*) que permitan darle dimensión *coarse grain* al volumen y costo de los elementos expuestos requeridos para el análisis. A continuación se presentan los parámetros que se utilizaron para efectos de conformar una

⁴ Lo que incluye la reposición de los bienes fiscales (la infraestructura pública) y de la vivienda de los estratos socioeconómicos de más bajos ingresos (ESEB) de la población potencialmente afectada.

estructura de información homogénea y consistente para los fines específicos del proyecto. Se estimaron parámetros como el costo por metro cuadrado de ciertos tipos constructivos, el número de metros cuadrados construidos en cada ciudad en relación con el número de habitantes y la distribución porcentual de las áreas construidas en grupos básicos de análisis como el componente público, el privado que en caso de desastre estaría a cargo del Estado, y el resto de los privados. La Figura 4 presenta las estimaciones de áreas construidas en los diferentes componentes y su variación en el tiempo en los períodos de análisis más recientes. La Figura 5 presenta una gráfica equivalente en términos de valores expuestos para todo el país, desagregados en valor total, valor de activos de sector público y valor de los estratos socio-económicos de ingresos bajos (ESEB) que son potencial responsabilidad fiscal del Estado.

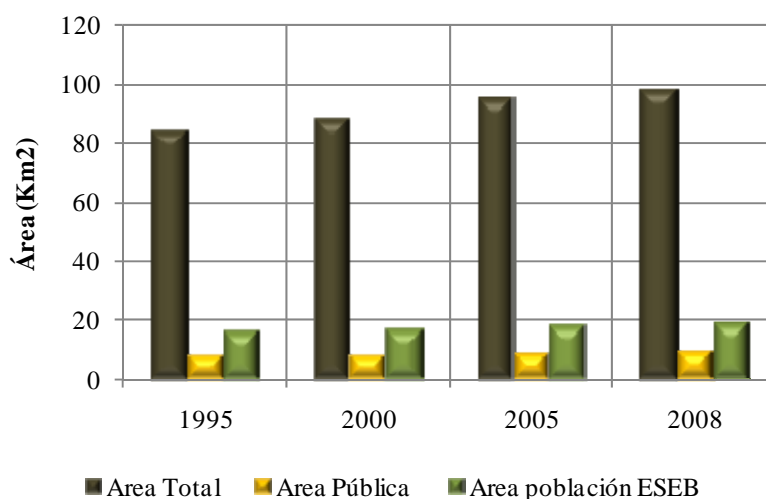


Figura 4. Áreas construidas totales por componente, en km²

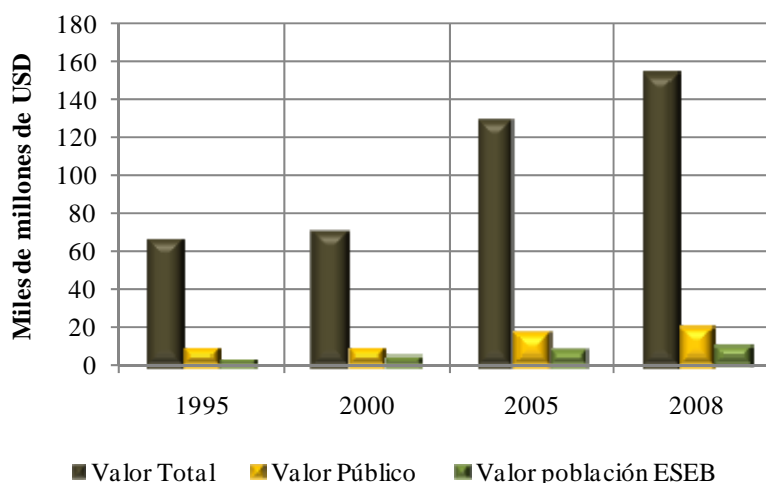


Figura 5. Valor expuesto por componente en miles de millones de dólares

La técnica para estimar la exposición del país, la vulnerabilidad de los elementos expuestos y el modelo de amenaza y riesgo se explica en Ordaz & Yamín (2004) y Velásquez (2009).

3.1.2 Estimación de los indicadores

En la Tabla 2 se presenta el *IDD* en los últimos lustros, para el Evento Máximo Considerado (EMC) de períodos de retorno de 50, 100 y 500 años

Tabla 2. IDD para diferentes periodos de retorno

<i>IDD</i>	1995	2000	2005	2008
<i>IDD</i> ₅₀	0.03	0.03	0.01	0.01
<i>IDD</i> ₁₀₀	0.09	0.10	0.03	0.03
<i>IDD</i> ₅₀₀	1.19	1.27	0.46	0.46

En periodos anteriores al año 2000 y para los eventos extremos máximos en 500 años ⁵, el *IDD* es superior a 1.0, lo que indica que el país no contaba con recursos propios suficientes, o por transferencia y/o de financiación factible para afrontar las pérdidas y realizar la reposición del *stock* de capital afectado años en cada período. A partir del año 2000, el *IDD* pasa a ser menor a 1.0 para los EMC de 50⁶ 100 y 500 años de periodo de retorno mostrando así que el país está en capacidad para cubrir los costos de reconstrucción con sus propios recursos o con lo que habría podido acceder de ser necesario a la demanda de recursos por la ocurrencia de tales eventos. Ahora bien, la Tabla 3 presenta los valores del *IDD'*, tanto con respecto a gastos de capital o presupuesto anual de inversión, como del ahorro posible por superávit intertemporal a 10 años, expresados en porcentaje.

Tabla 3. IDD' con respecto a gastos de capital y superávit intertemporal

<i>IDD'</i>	1995	2000	2005	2008
<i>IDD</i> _{GC}	0.36%	0.39%	0.42%	0.94%
<i>IDD</i> _{SI}	^D	^D	0.36%	0.25%

La Figura 6 ilustra tanto los valores del *IDD* como del *IDD'* con respecto a los gastos de capital. Las gráficas ilustran que desde 1995 a 2000 el *IDD* no tiene variaciones significativas, mientras que para los periodos 2005 y 2008 disminuye notablemente con respecto a los periodos anteriores. Por otra parte, el *IDD'* con respecto al presupuesto de inversión ha aumentado ligeramente desde 1995 hasta el año 2005 mientras que en el periodo 2005-2008 la variación ha sido del orden del 0.5%. Esto ilustra que si las obligaciones contingentes del país se cubrieran mediante seguros (prima pura anual), el país tendría que invertir menos del 1.0% de sus gastos anuales de capital para cubrir sus futuros desastres. El *IDD'* con respecto al monto sostenible de superávit intertemporal indica que la prima pura anual desde 1995 a 2000 estaría incrementado el déficit, y posterior al 2000 estaría alrededor del 0.3% del ahorro posible por superávit.

⁵ Eventos que pueden ocurrir en cualquier momento y que tienen una probabilidad del 2% de presentarse en un lapso de 10 años.

⁶ Eventos que pueden ocurrir en cualquier momento y que tienen una probabilidad del 10% y 18% de presentarse en un lapso de 10 años.

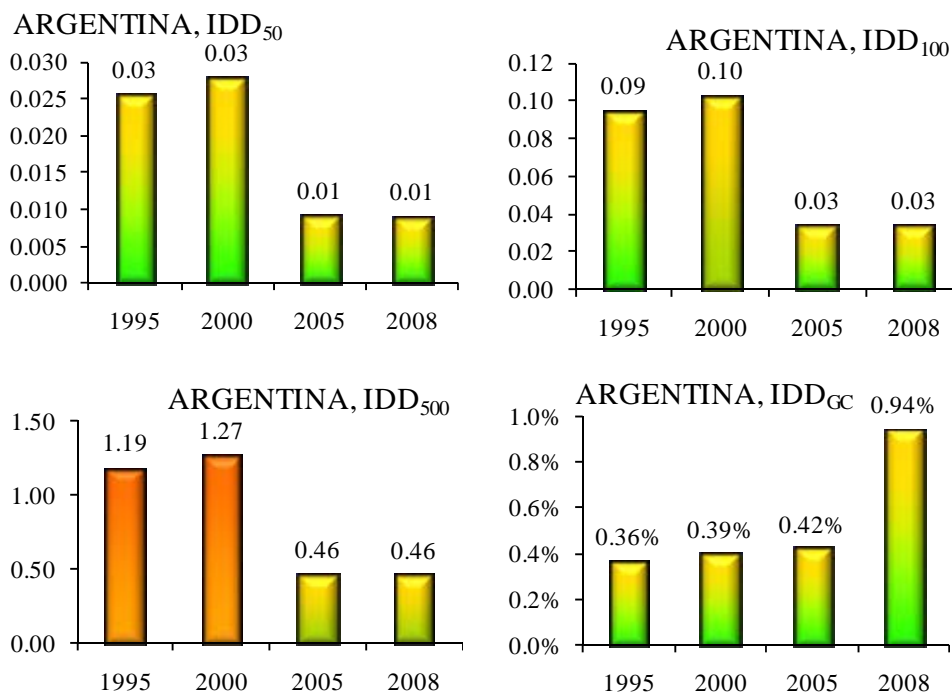


Figura 6. IDD₅₀, IDD₁₀₀, IDD₅₀₀, IDD'_{GC}

Dada la importancia de las cifras que componen el IDD y el IDD' en cada período y considerando los desastres extremos de referencia, en la Tabla 4 se presentan los valores de las pérdidas potenciales para el país para el Evento Máximo Considerado, EMC, con periodos de retorno de 50, 100 y 500 años. Esta estimación en retrospectiva se realizó para el nivel de exposición del país cada cinco años desde 1995 hasta el 2000. Así mismo se presenta el valor de la pérdida anual esperada o prima pura necesaria para cubrir los futuros desastres en cada período o momento indicado. Con base en estas estimaciones (numerador de los indicadores) se han realizado los cálculos del IDD y del IDD' en los diferentes períodos, que se han presentado previamente.

Estos indicadores pueden estimarse cada cinco años y servirían para identificar si hay una reducción o un aumento del potencial de déficit por desastre. Inversiones en mitigación (reforzamiento de estructuras vulnerables) que reduzcan el potencial de pérdidas o el aumento de la cobertura de seguros de los elementos expuestos o de fondos que permitan la financiación para la reconstrucción, que aumenten la resiliencia económica, podrían reducir los pasivos contingentes del país.

Tabla 4. Pérdida probable y prima pura para cálculo del IDD e IDD'

<i>L50</i>	1995	2000	2005	2008
Total - Millones US\$	176.2	191.7	363.5	447.0
Gobierno - Millones US\$	1.4	1.5	2.7	3.2
ESEB - Millones US\$	44.6	47.1	86.4	103.3
Total - % PIB	0.07%	0.07%	0.20%	0.14%
Gobierno - % PIB	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ESEB - % PIB	0.02%	0.02%	0.05%	0.03%
<i>L100</i>				
Total - Millones US\$	471.2	509.8	961.0	1,175.6
Gobierno - Millones US\$	6.0	6.3	11.5	13.8
ESEB - Millones US\$	165.5	174.7	320.9	383.4
Total - % PIB	0.18%	0.18%	0.53%	0.36%
Gobierno - % PIB	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%
ESEB - % PIB	0.06%	0.06%	0.18%	0.12%
<i>L500</i>				
Total - Millones US\$	4,776.4	5,101.5	9,497.4	11,478.9
Gobierno - Millones US\$	168.9	178.1	327.3	390.8
ESEB - Millones US\$	2,278.5	2,403.8	4,416.5	5,273.5
Total - % PIB	1.85%	1.80%	5.23%	3.55%
Gobierno - % PIB	0.07%	0.06%	0.18%	0.12%
ESEB - % PIB	0.88%	0.85%	2.43%	1.63%
<i>Ly</i>				
Total - Millones US\$	45.0	48.1	89.5	108.2
Gobierno - Millones US\$	2.5	2.6	4.8	5.8
ESEB - Millones US\$	8.3	8.8	16.1	19.2
Total - % PIB	0.02%	0.02%	0.05%	0.03%
Gobierno - % PIB	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ESEB - % PIB	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%

La Tabla 5 presenta los posibles fondos internos y externos que, frente a los daños de un desastre extremo, el gobierno podría acceder en el momento de cada evaluación. La suma de estos posibles recursos disponibles o utilizables corresponde a la resiliencia económica estimada cada cinco años desde 1995 hasta el 2000. Con base en estas estimaciones (denominador del indicador) se han realizado los cálculos del IDD en los diferentes períodos.

Tabla 5. Resiliencia económica, fondos y recursos para el cálculo del IDD

Fondos	1995	2000	2005	2008
Primas Seguros - % PIB	1.50	1.54	0.24	0.18
Seguros/Reaseg.50 - <i>F1p</i>	0.7	0.7	0.2	0.2
Seguros/Reaseg.100 - <i>F1p</i>	2.6	2.8	0.8	0.7
Seguros/Reaseg.500 - <i>F1p</i>	36.8	39.7	11.4	10.2
Fondos desastres - <i>F2p</i>	0.0	0.0	181.5	227
Ayuda/donacions.50 - <i>F3p</i>	8.8	9.6	18.2	22.3
Ayuda/donacions.100 - <i>F3p</i>	23.6	25.5	48.0	58.8
Ayuda/donacions.500 - <i>F3p</i>	238.8	255.1	474.9	573.9
Nuevos Impuestos - <i>F4p</i>	0.0	0.0	3,213.4	6,023
Gastos de capital - % PIB	1.2	1.0	2.8	0.8
Reasig. presup. - <i>F5p</i>	1,788.2	1,735.9	3,006.5	1,593
Crédito externo - <i>F6p</i>	0.0	0.0	1,688.4	1,978.9
Crédito interno - <i>F7p</i>	0.0	0.0	1,688.4	1,978.9
Superávit Intertemp. <i>d*</i> - % PIB	-1.5	-0.3	3.2	3.1
Superávit Intertemp. - <i>F8p</i>	-3,880.6	-877.9	5,773.3	10,103
RE.50				
Total - Millones US\$	1,798	1,746	9,797	11,823
Total - % PIB	0.70%	0.61%	5.40%	3.65%
RE.100				
Total - Millones US\$	1,814	1,764	9,827	11,860
Total - % PIB	0.70%	0.62%	5.41%	3.66%
RE.500				
Total - Millones US\$	2,064	2,031	10,264	12,384
Total - % PIB	0.80%	0.71%	5.65%	3.82%

Los resultados en esta versión presentan algunas diferencias frente a los obtenidos previamente para períodos anteriores debido a que, por una parte, se han realizado mejoras en el *proxy* de bienes expuestos de los países, y, por otra, porque algunos de los indicadores relacionados con los fondos de la RE fueron ajustados en las bases de datos de origen. Igualmente, en algunos casos se han utilizado nuevos datos y fuentes de información de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Banco Interamericano de Desarrollo (*Latin Macro Watch Country Tables*). En la versión anterior se tuvieron en cuenta valores de los gobiernos nacionales y, dentro de las corporaciones públicas, el sector público no financiero, sin embargo en algunos casos dicha información estaba incompleta.

El IDD para el año 2008 ha sido calculado con la información más reciente disponible. En cuanto a los valores expuestos, se establecen referencias de las áreas construidas y su avalúo de acuerdo a la información estadística existente y las aproximaciones hechas por el grupo consultor respectivamente. Así mismo, la resiliencia económica (denominador del índice) ha sido estimada en términos del porcentaje del PIB para cada uno de los fondos tomando como referencia la información económica disponible para los años 2006 y 2007 debido a vacíos en la información que aún no ha sido incorporada en las bases de datos.

En conclusión, no obstante que el país han mejorado debido a que el valor de los IDD se ha reducido con el transcurso del tiempo, los desastres en general implican una obligación o pasivo contingente no explícito que puede significar un impacto a la sostenibilidad fiscal, dado que la mayoría de los recursos a los que se podría acceder representan fondos propios y nuevos endeudamientos. Es decir, el gobierno retiene en gran parte las pérdidas y su financiación representa un alto costo de oportunidad dadas las necesidades de inversión y las restricciones presupuestales existentes.

3.2 ÍNDICE DE DESASTRES LOCALES

El IDL es un índice que capta de manera simultánea la incidencia y la uniformidad de la distribución de efectos a nivel local, es decir da cuenta del peso relativo y la persistencia de los efectos causados por los diferentes fenómenos que originan desastres en la escala municipal. El IDL lo constituye la suma de tres subindicadores calculados con base en las cifras de personas fallecidas (K), personas afectadas (A) y pérdidas económicas (L) en cada municipio del país obtenidas de la base de datos *DesInventar*, causadas por cuatro tipos de eventos genéricamente denominados: deslizamientos y flujos, fenómenos sismo-tectónicos, inundaciones y tormentas, y otros eventos. Un mayor valor relativo del IDL significa una mayor regularidad de la magnitud y la distribución de los efectos entre todos los municipios de un país, debido a los diferentes tipos de fenómeno que los originan. Cada IDL va de 0 a 100 y el IDL total es la suma de los tres componentes. Un valor menor (0-20) del IDL significa que existe alta concentración de desastres menores en pocos municipios y una baja distribución espacial de sus efectos entre los municipios donde se han presentado. Valores medios (entre 20 y 50) significan que la concentración de desastres menores y la distribución de sus efectos son intermedias y valores mayores (50 en adelante) indican que la mayoría de los municipios están teniendo desastres menores y que sus efectos son muy similares en todos los municipios afectados. Esta última situación, cuando los valores son muy altos, refleja que la vulnerabilidad y las amenazas son generalizadas en el territorio.

La formulación metodológica original del IDL (IDEA 2005) incluía los efectos de todos los eventos (menores o grandes) ocurridos en un país; es decir, tanto los efectos de los eventos menores y frecuentes como de los eventos extremos y esporádicos. Desde el mismo momento que se hizo dicha evaluación se consideró que reflejar la influencia de los eventos extremos no era el objetivo de este indicador, por lo cual se recomendó que para una nueva evaluación, como la actual, se tuvieran en cuenta sólo los eventos menores. Por esta razón en esta actualización se han extraído de la base de datos los eventos extremos mediante la identificación estadística de *outliers*. Así mismo, se realizó un proceso de normalización para tener un valor mínimo y máximo para los Índices de Persistencia (IP) que hacen parte de los cálculos del IDL. Consecuentemente, esta formulación permite identificar claramente qué tipo de eventos tiene mayor incidencia y regularidad en los municipios del país (Marulanda y Cardona 2006).

De manera complementaria, se ha formulado el IDL' que da cuenta de la concentración de las pérdidas económicas agregadas a nivel municipal. Su valor ahora va de 0,0 a 1,0. A mayor IDL' mayor es la concentración de pérdidas económicas por desastres menores en

muy pocos municipios. Este indicador refleja la disparidad del riesgo al interior de un país. Un IDL' por ejemplo de 0,80 y 0,90 significa que aproximadamente el 10% de los municipios del país concentra aproximadamente el 70% y 80% respectivamente de las pérdidas que se han presentado por desastres menores en el país. En la Tabla 6 se puede apreciar el IDL para muertos, afectados y pérdidas, así como el IDL total y el IDL' para todos los eventos que se presentaron en el país en los periodos de 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005 y 2006-2007.

El cálculo del IDL y el IDL' se realizó nuevamente para todos los períodos anteriores dado que a la base de datos se le extrajeron los eventos mayores y se hicieron ajustes menores a la formulación analítica de los IDL. Se consideró que se trata de eventos mayores cuando el número de fallecidos supera 50, el número de viviendas destruidas es mayor a 500⁷ y los afectados superan la cifra de 2,500.

Tabla 6. IDL para muertos (K), afectados (A) y pérdidas (L), IDL total e IDL'

	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005
IDL_K	20,30	33,82	44,18	33,08
IDL_A	0,00	2,18	5,35	62,66
IDL_L	10,79	7,95	5,34	0,59
IDL	31,09	43,95	54,88	96,34
IDL'	0,96	0,97	0,96	0,97

⁷ Los umbrales y la técnica de identificación de *outliers* fue propuesta por Marulanda y Cardona (2006) y de allí se derivó el concepto de riesgo intensivo y extensivo utilizado en el Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (ISDR 2009). En dicho informe se plantearon los umbrales aquí utilizados para fallecidos y casas destruidas.

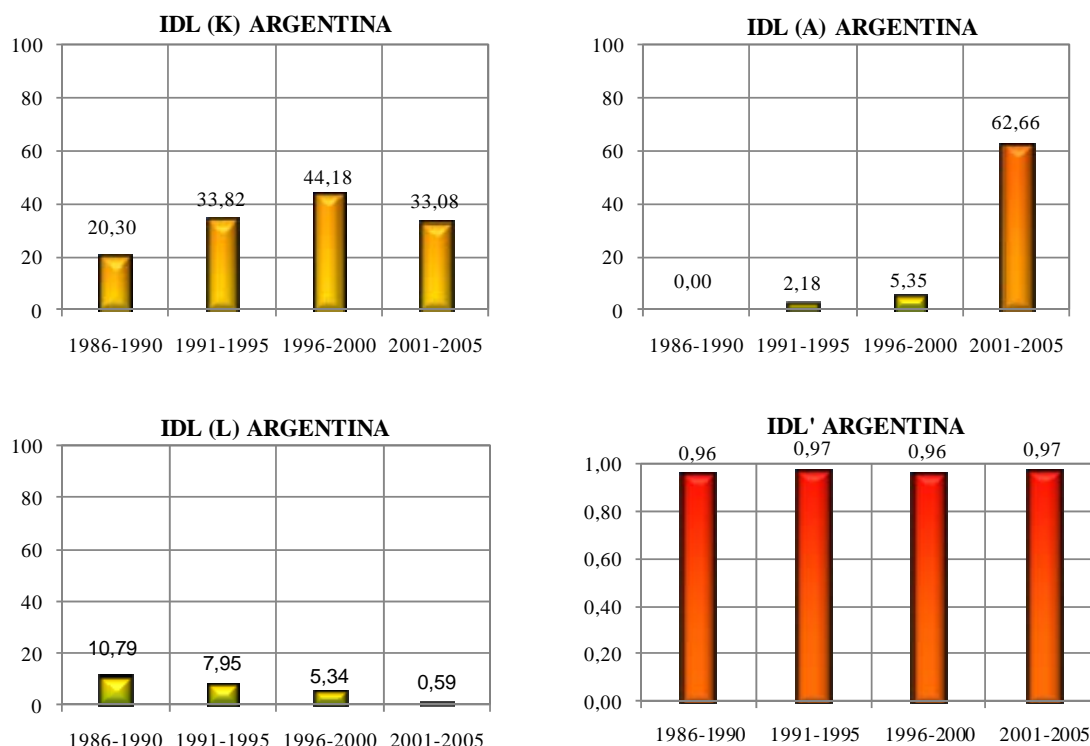


Figura 7. IDL para muertos (k), afectados (A) y pérdidas (L), e IDL'

La Figura 7 ilustra los valores del IDL, según el tipo de efectos, en los diferentes periodos. El valor del IDL por muertos entre 1986 y 2000 indica que la distribución de muertos en eventos menores fue cada vez más regular y uniforme durante este período mientras que entre el 2001 y el 2005 aumenta la concentración alcanzando valores similares a los del periodo 1991-1995. El valor del IDL por afectados muestra que en el periodo 1986-2000 se encuentra una fuerte concentración de los afectados en un grupo menor de municipios. Dicha concentración se reduce notablemente en el periodo 2001-2005, lo que indica una distribución uniforme de los afectados en el último periodo. En cuanto a la incidencia y persistencia de las pérdidas económicas, estas se han mantenido concentradas, lo cual se corrobora en el IDL'.

Es importante señalar que aunque el período 2006-2008, de tres años, no es comparable con los periodos previos de cinco años, el último período es ilustrativo de cuál ha sido la evolución del indicador en el momento de la evaluación.

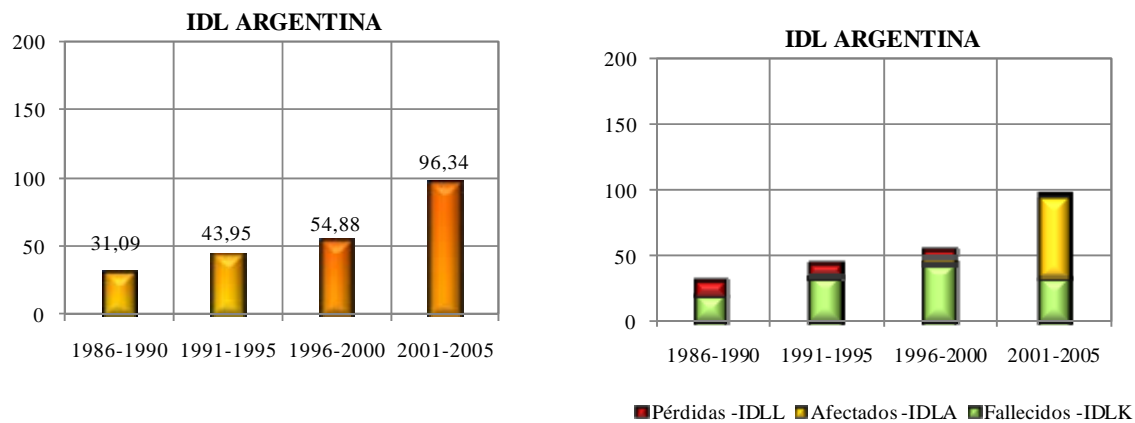


Figura 8. IDL total y desagregado

En general, tal como lo ilustra el IDL total, en la Figura 8, ha disminuido la concentración de los efectos entre los municipios con el tiempo, siendo más notoria en el periodo 2001-2005. Se puede decir que la distribución de los efectos en el país ha estado concentrada y que la magnitud de dichos efectos resulta homogénea entre los periodos 1991-2005, de acuerdo al resumen presentado en la Tabla 7.

Tabla 7 Total fallecidos, afectados y pérdidas

	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005
Total fallecidos	149	117	172	177
Total afectados	4.739	8.802	12.680	14.608
Total pérdidas (USD)	\$85.240.935	\$220.444.174	\$181.407.435	\$233.170.970

La Figura 9 presenta estos valores para ilustrar los cambios de las cifras. El total de fallecidos presenta una reducción entre 1991 y 1995. En el periodo 1996-2000 y en adelante, el número de muertos aumentan ligeramente. Por otro lado, las pérdidas económicas han presentado dos máximos en los periodos 1991-1995 y en el 2001-2005. A diferencia de estos casos, los afectados han aumentado en cada periodo significativamente.

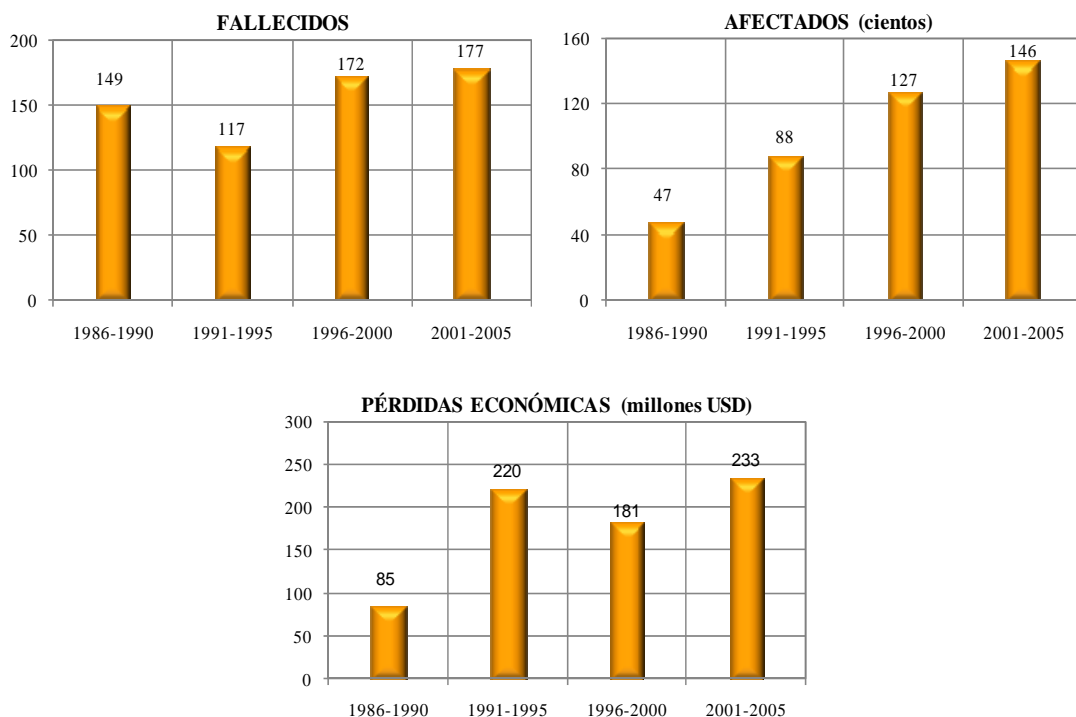


Figura 9. Total de muertos, afectados y pérdidas

Se debe tener en cuenta que con base en estas variables a causa de los diferentes eventos se ha construido el IDL, sin embargo es importante indicar que el IDL es una medida que combina la persistencia de los efectos y la regularidad de su incidencia a nivel territorial, y por lo tanto para el efecto de determinar el IDL estas cifras han sido normalizadas por el área de los municipios y relacionadas según el número total de municipios donde se han registrado los efectos. Estos índices son útiles para el análisis económico y sectorial, con el fin de promover políticas de desarrollo, ordenamiento territorial a nivel local, intervención y protección de cuencas hidrográficas, justificar la transferencia de recursos al nivel local con fines específicos de gestión de riesgos y la conformación de redes de seguridad social.

3.3 ÍNDICE DE VULNERABILIDAD PREVALENTE (IVP)

El IVP es un índice que caracteriza las condiciones prevalentes de vulnerabilidad del país en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia; aspectos que favorecen el impacto físico directo y el impacto indirecto e intangible en caso de presentarse un fenómeno peligroso. Es un indicador compuesto que intenta dar cuenta, con fines de comparación, de una situación o *pattern* y sus causas o factores. Las condiciones de vulnerabilidad inherente⁸ ratifican la relación del riesgo con el desarrollo en la medida que las condiciones (de vulnerabilidad) que subyacen la noción de riesgo son, por una parte, problemas causados por un proceso de inadecuado crecimiento y, por otra, porque son deficiencias que se pueden intervenir mediante procesos adecuados de

⁸ Es decir, condiciones socio-económicas predominantes de las comunidades que favorecen o facilitan que haya efectos en las mismas.

desarrollo. El IVP refleja susceptibilidad por el grado de exposición física de bienes y personas, IVP_{ES} , lo que favorece el impacto directo en caso de eventos peligrosos. Igualmente, refleja condiciones de fragilidad social y económica que favorecen el impacto indirecto e intangible, IVP_{FS} . Y, también, refleja falta de capacidad para anticiparse, para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse, IVP_{FR} (Cardona 2005).

En general, cada IVP varía entre 0 y 100, siendo 80 un valor muy alto, de 40 a 80 un valor alto, de 20 a 40 un valor medio y menos de 20 un valor bajo. Los IVP han sido calculados de nuevo para todos los períodos debido a que diversos valores de las bases de datos que no habían sido dados a conocer ahora son disponibles o han sido modificados como resultado de revisiones que se han realizado posteriormente a la evaluación que se hizo con anterioridad. Para la nueva evaluación se hicieron modificaciones también en los valores máximos y mínimos de referencia que permiten hacer la normalización de los valores de los subindicadores en forma uniforme para todos los países evaluados.

3.3.1 Indicadores de exposición y susceptibilidad

En el caso de exposición y/o susceptibilidad física, ES, los indicadores que cumplen mejor esa función son los que reflejan población susceptible, activos, inversiones, producción, medios de sustento, patrimonios esenciales y actividades humanas. También pueden considerarse como indicadores de este tipo los que reflejan tasas de crecimiento y densificación poblacional, agrícola o urbana. Dichos indicadores son los siguientes:

- ES1. Crecimiento poblacional, tasa promedio anual en %
- ES2. Crecimiento urbano, tasa promedio anual en %
- ES3. Densidad poblacional en personas por área ($5Km^2$)
- ES4. Porcentaje de población pobre con ingresos menores a US\$ 1 diario PPP
- ES5. Stock de capital en millones de dólares por cada $1000 km^2$
- ES6. Valor de importaciones y exportaciones de bienes y servicios en % del PIB
- ES7. Inversión fija interna del gobierno en porcentaje del PIB
- ES8. Tierra arable y cultivos permanentes en porcentaje del área del suelo

Estos indicadores son variables que reflejan una noción de susceptibilidad ante la acción de eventos peligrosos, cualquiera que sea la naturaleza y severidad de los mismos. “Estar expuesto y ser susceptible” es una condición necesaria para que exista riesgo. No obstante que, en rigor, sería necesario establecer si la exposición es relevante ante cada tipo de amenaza factible, es posible admitir que ciertas variables constituyen una situación comparativamente adversa, suponiendo que las amenazas naturales existen como un factor externo permanente sin precisar su caracterización.

3.3.2 Indicadores de fragilidad socioeconómica

La fragilidad socio-económica, FS, se representa mediante indicadores de pobreza, inseguridad humana, dependencia, analfabetismo, disparidad social, desempleo, inflación, dependencia, deuda y degradación ambiental. Son indicadores que reflejan debilidades relativas o condiciones de deterioro que agravarían los efectos directos causados por fenómenos peligrosos. Aunque dichos efectos no necesariamente son aditivos y, en algunos

casos, podrían considerarse redundantes o correlacionados su influencia es de especial importancia a nivel económico y social. Dichos indicadores son los siguientes:

- FS1. Índice de Pobreza Humana, HPI-1.
- FS2. Dependencia de población vulnerable de la población en capacidad de trabajar (15-64).
- FS3. Desigualdad social, concentración del ingreso medida con base en índice de Gini.
- FS4. Desempleo como porcentaje de la fuerza total de trabajo
- FS5. Inflación, con base en el costo de los alimentos en % anual.
- FS6. Dependencia del crecimiento del PIB de la agricultura, en % anual.
- FS7. Servicio de la deuda en porcentaje del PIB
- FS8. Degradación antropogénica del suelo (GLASOD)

Estos indicadores son variables que captan en general una predisposición adversa e intrínseca⁹ de la sociedad ante la acción de fenómenos peligrosos, cualquiera que sea la naturaleza y severidad de estos eventos. “Predisposición a ser afectado” es una condición de vulnerabilidad, aunque en rigor sería necesario establecer la relevancia de dicha predisposición ante cada tipo de amenaza factible. Sin embargo, al igual que en la exposición es posible admitir que ciertas variables reflejan una situación comparativamente desfavorable, suponiendo que las amenazas naturales existen como un factor externo permanente sin precisar su caracterización.

3.3.3 Indicadores de falta de resiliencia

Como factor de vulnerabilidad la falta de resiliencia, FR, puede representarse mediante el tratamiento complementario o invertido¹⁰ de un amplio número de indicadores relacionados con el nivel de desarrollo humano, el capital humano, la redistribución económica, la gobernabilidad, la protección financiera, la percepción colectiva, la preparación para enfrentar situaciones de crisis y la protección ambiental. Este conjunto de indicadores por sí solos y particularmente desagregados en el nivel local podrían facilitar la identificación y la orientación de las acciones que se deben promover, fortalecer o priorizar para lograr un mayor nivel de seguridad. Dichos indicadores son los siguientes:

- FR1. Índice de Desarrollo humano, DHI [Inv]
- FR2. Índice de desarrollo relacionado con género, GDI [Inv]
- FR3. Gasto social; en pensiones, salud y educación, en % del PIB [Inv]
- FR4. Índice de Gobernabilidad (Kaufmann) [Inv]
- FR5. Aseguramiento de infraestructura y vivienda en % del PIB [Inv]
- FR6. Televisores por cada 1000 habitantes [Inv]
- FR7. Camas hospitalarias por cada 1000 habitantes [Inv]
- FR8. Índice de Sostenibilidad Ambiental, ESI [Inv]

⁹ También denominada vulnerabilidad inherente. Es decir, condiciones socio-económicas propias de las comunidades que favorecen o facilitan que haya efectos en las mismas.

¹⁰ Se utiliza aquí el símbolo [Inv] para señalar el tratamiento complementario o invertido ($\neg R = 1 - R$)

Estos indicadores son variables que captan de manera macro la capacidad para recuperarse o absorber el impacto de los fenómenos peligrosos, cualquiera que sea la naturaleza y severidad de estos eventos (es decir, en su mayoría no son dependientes de las amenazas). “No estar en capacidad” de enfrentar con solvencia desastres es una condición de vulnerabilidad. No obstante, al igual que en la exposición y la fragilidad socio-económica es posible admitir que ciertas variables sociales y económicas reflejan una situación comparativamente desfavorable, suponiendo que las amenazas naturales existen como un factor externo permanente sin precisar su caracterización.

3.3.4 Estimación de los indicadores

En general el IVP refleja susceptibilidad por el grado de exposición física de bienes y personas, IVP_{ES} , lo que favorece el impacto directo en caso de eventos peligrosos. Igualmente, refleja condiciones de fragilidad social y económica que favorecen el impacto indirecto e intangible, IVP_{FS} . Y, también, refleja falta de capacidad para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse, IVP_{FR} . La reducción de este tipo de factores, objeto de un proceso de desarrollo humano sostenible y de políticas explícitas de reducción de riesgo es uno de los aspectos en los cuales se debe hacer especial énfasis. En la Tabla 8 se puede observar el IVP total y sus componentes relacionados con exposición y susceptibilidad, fragilidad socio-económica, y falta de resiliencia. Es importante señalar que para efectos de considerar la participación de varios subindicadores de los cuales sólo existe un valor reciente, se optó por colocar el mismo valor en todos los períodos para no afectar el valor relativo de los índices y con la expectativa que en un futuro el valor de estos subindicadores se siga publicando.

Tabla 8. Valores IVP

	1995	2000	2005	2007
IVP_{ES}	34,423	38,859	15,119	15,526
IVP_{FS}	33,147	31,487	27,210	25,749
IVP_{FR}	57,193	50,990	50,329	50,377
IVP	41,588	40,445	30,886	30,551

La Figura 10 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP_{ES} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

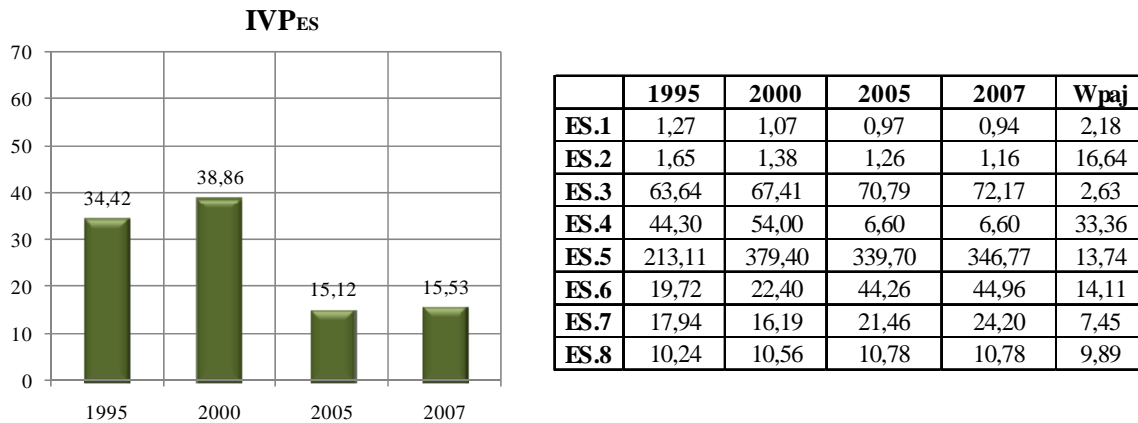


Figura 10. IVP_{ES}

La vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad para el país se ha mantenido relativamente constante en el periodo 1995-2000 y presentan una notable disminución para los últimos años del análisis. Si bien se presenta un equilibrio relativo entre algunos indicadores, la disminución del IVP_{ES} se explica por el notable cambio del indicador de porcentaje de población pobre (ES4) y el peso asignado, ya que su participación es cercana a la cuarta parte del total. Otros cambios importantes que se presentan son el aumento tanto de la densidad poblacional (ES3), como del stock de capital (ES5), el valor de importaciones y exportaciones de bienes y servicios (ES6) y la inversión fija interna del gobierno (ES7). El indicador de tierra arable y cultivos permanentes (ES8) tiene pequeñas variaciones. En general, la vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad del país no es muy alta. Se detecta una disminución en el crecimiento poblacional y urbano, pero el aumento constante de la densidad de población puede reflejar los fenómenos de desplazamiento del país a los centros poblados.

La Figura 11 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP_{FS} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

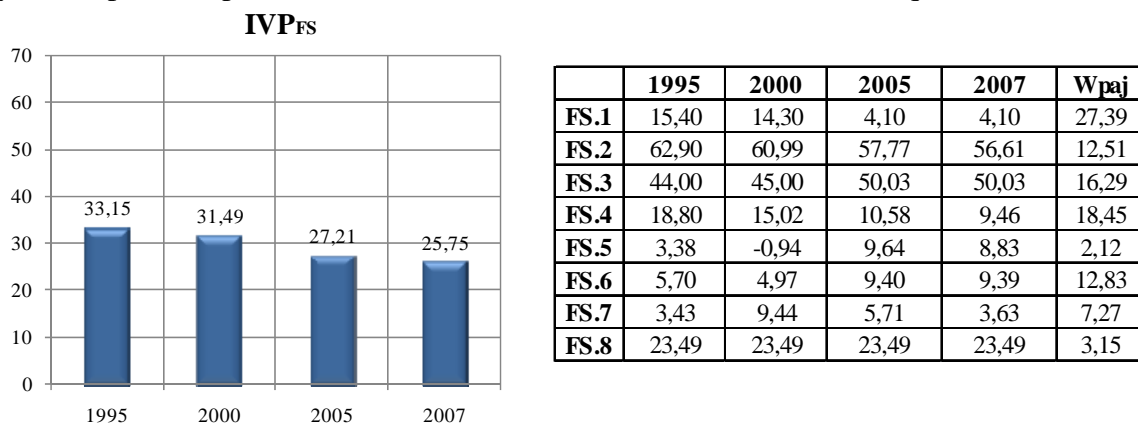


Figura 11. IVP_{FS}

La vulnerabilidad por fragilidad socioeconómica del país se ha reducido constante y ligeramente durante el periodo de análisis. El índice de de pobreza humana (FS1) es el indicador de mayor participación en la ponderación y tiene también una considerable disminución entre los periodos 2000 y 2005. En este mismo sentido, la menor vulnerabilidad por fragilidad socioeconómica se explica por reducciones en la dependencia de población vulnerable de la población en capacidad de trabajar y del desempleo. No obstante, se presentan agravantes de la vulnerabilidad como aumentos en la desigualdad social representada en la concentración del ingreso, (FS3), la inflación (FS5) y la dependencia del PIB en el sector de la agricultura (FS6) el servicio de la deuda en porcentaje del PIB (FS7), y, ya que algunos de estos tienen pesos un poco más importantes en el IVP_{FS} , afectan su valor total. Al hacer un seguimiento a los indicadores se puede observar la relación entre la disminución del índice de pobreza humana con el desempleo y de este último con el aumento de la inflación. En general, el nivel de vulnerabilidad por fragilidad socioeconómica del país es medio si se le compara con otros países de la región.

La Figura 12 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP_{FR} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

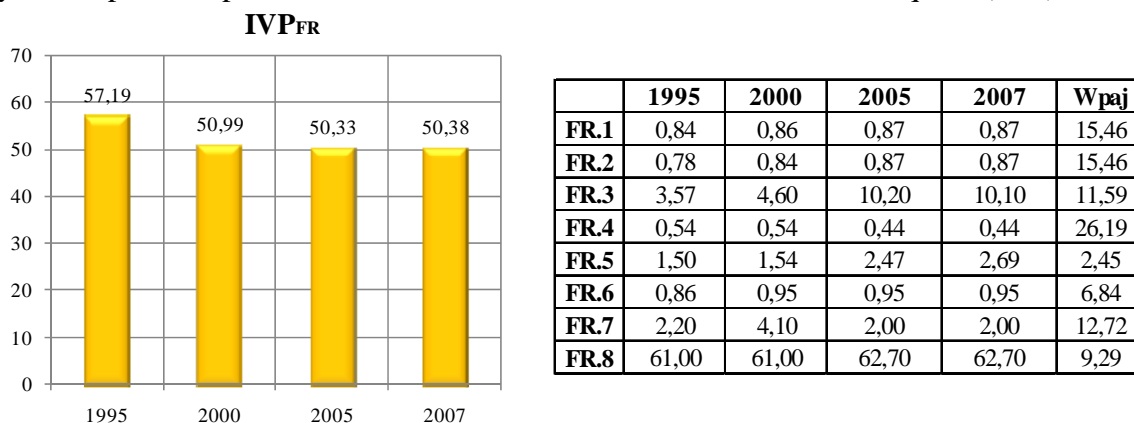


Figura 12. IVP_{FR}

En la vulnerabilidad por falta de resiliencia es la lectura complementaria o invertida la resiliencia o capacidad obtenida de los subindicadores seleccionados. En este caso se puede observar que el subíndice permanece relativamente constante en todos los periodos con un paulatino y leve descenso que señala que la resiliencia ha estado mejorando. Los indicadores en general se mantienen en unos valores constantes para cada periodo, pero entre los que más han cambiado se encuentran el gasto social (FR3) que por su peso hace que disminuya esta falta de resiliencia, y los televisores por cada 1000 habitantes. En comparación con los demás países de la región se puede apreciar que la vulnerabilidad por falta de resiliencia de Argentina es media-baja y es el indicador que más contribuye relativamente a la vulnerabilidad prevalente del país. La Figura 13 presenta el valor total del IVP obtenido del promedio de sus indicadores componentes y el valor agregado con el fin de ilustrar las contribuciones de los mismos.

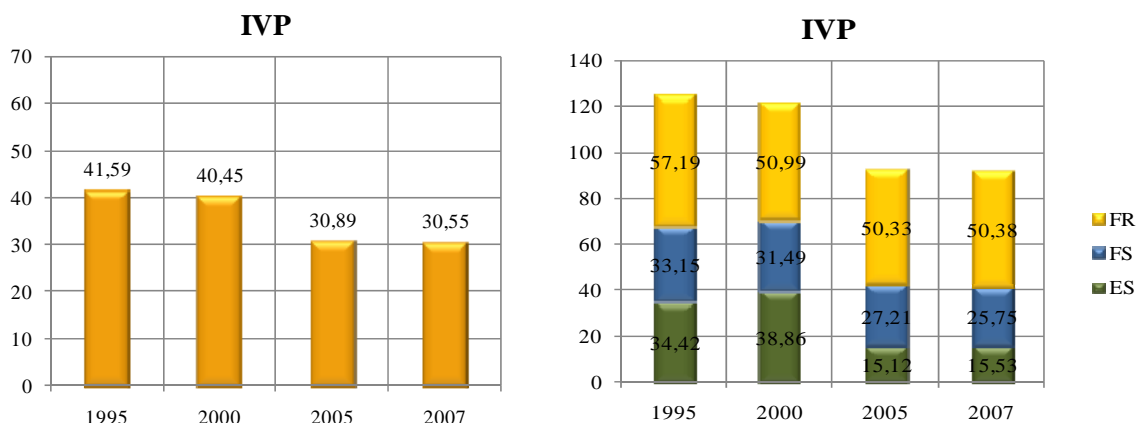


Figura 13. IVP

Las gráficas del IVP ilustran que se han presentado pocas variaciones en el periodo 1995-2000, mientras que se encuentra una reducción apreciable para los últimos años del análisis, relacionada con la disminución de la vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad y por fragilidad socioeconómica. El deceso de la vulnerabilidad permanente del país puede representar algunos logros paulatinos en el nivel de desarrollo y mejora de las condiciones de vida de la población, y en relación con los demás países evaluados ocupa el segundo puesto en la escala del IVP en el 2007. Comparando los tres indicadores la falta de resiliencia es el indicador que más contribuye a la vulnerabilidad prevalente, situación que se repite y es más crítica en los demás países de la región. Este indicador tiene en general una alta incidencia en los países en desarrollo. El último período no puede considerarse definitivo por los normales ajustes de los subindicadores más recientes.

El IVP ilustra la relación del riesgo con el desarrollo, o bien porque dicho desarrollo los disminuye o lo aumenta. Este aspecto hace evidente la conveniencia de explicitar las medidas de reducción de riesgos, dado que las acciones de desarrollo no reducen automáticamente la vulnerabilidad. Esta evaluación puede ser de utilidad para las entidades relacionadas con vivienda y desarrollo urbano, ambiente, agricultura, salud y bienestar social, economía y planificación, para mencionar algunas.

3.4 ÍNDICE DE GESTIÓN DEL RIESGO

El objetivo del IGR es la medición del desempeño o *performance* de la gestión del riesgo. Es una medición cualitativa de la gestión con base en unos niveles preestablecidos (*targets*) o referentes deseables (*benchmarking*) hacia los cuales se debe dirigir la gestión del riesgo, según sea su grado de avance. Para la formulación del IGR se tienen en cuenta cuatro componentes o políticas públicas: Identificación del riesgo, (IR); Reducción del riesgo (RR); Manejo de desastres (MD); y Gobernabilidad y Protección financiera (PF).

La evaluación de cada política pública tiene en cuenta seis subindicadores que caracterizan el desempeño de la gestión en el país. La valoración de cada subindicador se hace utilizando cinco niveles de desempeño: *bajo*, *incipiente*, *significativo*, *sobresaliente* y

óptimo que corresponden a un rango de 1 a 5, siendo uno el nivel más bajo y cinco el nivel más alto. Este enfoque metodológico permite utilizar cada nivel de referencia simultáneamente como un “objetivo de desempeño” y, por lo tanto, facilita la comparación y la identificación de resultados o logros hacia los cuales los gobiernos deben dirigir sus esfuerzos de formulación, implementación y evaluación de política en cada caso.

Una vez evaluados los niveles de desempeño de cada subindicador, mediante un modelo de agregación no lineal, se determina el valor de cada componente del IGR (Cardona 2005). El valor de cada indicador compuesto esta en un rango entre 0 y 100, siendo 0 el nivel mínimo de desempeño y 100 el nivel máximo. El IGR total es el promedio de los cuatro indicadores compuestos que dan cuenta de cada política pública. A mayor IGR se tendrá un mejor desempeño de la gestión del riesgo en el país.

3.4.1 Marco institucional

El Sistema Federal de Emergencia (SIFEM) a través del decreto 1250/99 establece la normativa respecto de la reducción del riesgo de los desastres. El SIFEM articula los organismos públicos nacionales competentes a nivel nacional y coordina sus funciones con las provincias, el Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires y los municipios para las actividades de prevención y de riesgos y atención de emergencias. Es el órgano encargado de formular las políticas y planeación de actividades para prevenir, mitigar y asistir desde el Estado nacional a los afectados por emergencias, velando por una correcta asignación de los recursos. (EIRD 2009)

En la Tabla 9 se resumen los logros alcanzados por el sistema nacional de gestión de riesgos en la implementación de las prioridades del Marco de Acción de Hyogo:

Tabla 9. Progreso del sistema nacional en la implementación de las prioridades del Marco de Acción de Hyogo

Prioridad	Progreso (2006-2008)
1) Velar por que la RRD sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional para su aplicación	Se instala la Plataforma Nacional, lo cual ha fortalecido el intercambio de información y experiencias. Desde la Dirección Nacional de Protección Civil como de la Comisión Cascos Blancos, se ha avanzado en la capacitación de comunidades locales y reforzamiento de las capacidades a todos los niveles. En ello también se ven involucradas otras áreas de gobierno nacionales, provinciales y municipales , así como entidades académicas.
2) Identificar, evaluar y monitorear los riesgos de desastres y mejorar las alertas tempranas	Se constituye un Grupo de Proveedores de Información Primaria (que integran desde la Comisión de Actividades Espaciales, el Instituto Nacional del Agua, el Instituto de Prevención Sísmica, el Instituto de Estadísticas y Censos, etc.) un Grupo de Monitoreo de Alertas (Dirección de Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Fuerzas Armadas, Dirección Nacional de Emergencias Sanitarias, etc.), activos y de reunión y seguimiento continuo. Difusión de la información a los ámbitos provinciales y locales y emisión de boletines sobre la evolución de los sucesos así como alertas para la respuesta apropiada. Participación de experiencias con otros países del Mercosur para el monitoreo de amenazas transnacionales.
3) Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación	Programa de educación continua liderado por Defensa Civil. Desarrollo de la metodología y el marco para el análisis de riesgo.

Prioridad	Progreso (2006-2008)
para crear una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel	
4) Reducir los factores de riesgo subyacentes	Sin insumos
5) Fortalecer la preparación en caso de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y revisión de planes de contingencia para el área metropolitana de Buenos Aires. • Creación de un centro para evaluaciones en situaciones de emergencia. • Progreso en la creación de un sistema para recibir llamadas de emergencia y para coordinar el transporte de materiales peligrosos en situaciones de emergencia.

Fuente EIRD. Ver: <http://www.eird.org/perfiles-paises/index.htm>

3.4.2 Indicadores de identificación del riesgo

La identificación del riesgo colectivo, en general, comprende la percepción individual, la representación social y la estimación objetiva. Para poder hacer intervenir el riesgo es necesario reconocerlo¹¹, dimensionarlo (medirlo) y representarlo mediante modelos, mapas, índices, etc. que tengan significado para la sociedad y para los tomadores de decisiones. Metodológicamente involucra la valoración de las amenazas factibles, de los diferentes aspectos de la vulnerabilidad de la sociedad ante dichas amenazas y de su estimación como una situación de posibles consecuencias de diferente índole en un tiempo de exposición definido como referente. Su valoración con fines de intervención tiene sentido cuando la población lo reconoce y lo comprende. Los indicadores que representan la identificación del riesgo, IR, son los siguientes:

- IR1. Inventario sistemático de desastres y pérdidas
- IR2. Monitoreo de amenazas y pronóstico
- IR3. Evaluación mapeo de amenazas
- IR4. Evaluación de vulnerabilidad y riesgo.
- IR5. Información pública y participación comunitaria
- IR6. Capacitación y educación en gestión de riesgos

3.4.3 Indicadores de reducción del riesgo

La principal acción de gestión de riesgos es la reducción del riesgo. En general, corresponde a la ejecución de medidas estructurales y no estructurales de prevención-mitigación. Es la acción de anticiparse con el fin de evitar o disminuir el impacto económico, social y ambiental de los fenómenos peligrosos potenciales. Implica procesos de planificación, pero fundamentalmente de ejecución de medidas que modifiquen las

¹¹ Es decir, que sea un problema para alguien. El riesgo puede existir pero no ser percibido en su verdadera dimensión por los individuos, los tomadores de decisiones y la sociedad en general. Medir o dimensionar el riesgo de una manera apropiada es hacerlo manifiesto o reconocido, lo que implica que hay algo que se debe hacer. Sin una adecuada identificación del riesgo no es posible que se lleven a cabo acciones preventivas anticipadas.

condiciones de riesgo mediante la intervención correctiva y prospectiva de los factores de vulnerabilidad existente o potencial, y control de las amenazas cuando eso es factible. Los indicadores que representan la reducción de riesgos, RR, son los siguientes:

- RR1. Integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana
- RR2. Intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental
- RR3. Implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos
- RR4. Mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas
- RR5. Actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción
- RR6. Refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados

3.4.4 Indicadores de manejo de desastres

El manejo de desastres corresponde a la apropiada respuesta y recuperación post desastre, que depende del nivel de preparación de las instituciones operativas y la comunidad. Esta política pública de la gestión del riesgo tiene como objetivo responder eficaz y eficientemente cuando el riesgo ya se ha materializado y no ha sido posible impedir el impacto de los fenómenos peligrosos. Su efectividad implica una real organización, capacidad y planificación operativa de instituciones y de los diversos actores sociales que verían involucrados en casos de desastre. Los indicadores que representan la capacidad para el manejo de desastres, MD, son los siguientes:

- MD1. Organización y coordinación de operaciones de emergencia
- MD2. Planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta
- MD3. Dotación de equipos, herramientas e infraestructura
- MD4. Simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional
- MD5. Preparación y capacitación de la comunidad
- MD6. Planificación para la rehabilitación y reconstrucción

3.4.5 Indicadores de gobernabilidad y protección financiera

La gobernabilidad y protección financiera para la gestión de riesgos es fundamental para la sostenibilidad del desarrollo y el crecimiento económico del país. Esta política pública implica, por una parte, la coordinación de diferentes actores sociales que necesariamente tienen diversos enfoques disciplinarios, valores, intereses y estrategias. Su efectividad está relacionada con el nivel de interdisciplinariedad e integralidad de las acciones institucionales y de participación social. Por otra parte, dicha gobernabilidad depende de la adecuada asignación y utilización de recursos financieros para la gestión y de la implementación de estrategias apropiadas de retención y transferencia de pérdidas asociadas a los desastres. Los indicadores que representan la gobernabilidad y protección financiera, PF, son los siguientes:

- PF1. Organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada
- PF2. Fondos de reservas para el fortalecimiento institucional
- PF3. Localización y movilización de recursos de presupuesto
- PF4. Implementación de redes y fondos de seguridad social
- PF5. Cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos
- PF6. Cobertura de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado

3.4.6 Estimación de los indicadores

Los resultados del IGR han sido obtenidos a partir de consultas realizadas a expertos y a funcionarios de diferentes instituciones involucradas en la gestión del riesgo. De esta forma, este índice refleja el desempeño de la gestión del riesgo con base en evaluaciones de académicos, profesionales y funcionarios del país. A continuación se presentan los resultados para los años 1990, 1995, 2005 y 2008. Los expertos de la nueva evaluación en Argentina consideraron poco acertada (excesiva y poco objetiva) la valoración realizada para el año 2000 por la cual no ha sido incluida en este informe¹².

En la Tabla 10 se presenta el IGR total y sus componentes, en cada período, de identificación del riesgo, IGR_{IR} ; reducción del riesgo, IGR_{RR} ; manejo de desastres, IGR_{MD} ; y gobernabilidad y protección financiera, IGR_{PF} .

Tabla 10 Valores IGR

	1990	1995	2005	2008
IGR_{IR}	8,42	24,83	27,72	28,25
IGR_{RR}	25,22	25,22	29,57	29,57
IGR_{MD}	37,37	57,31	42,94	38,31
IGR_{PF}	4,56	6,35	13,98	13,98
IGR	18,89	28,43	28,55	27,53

La Figura 14 presenta las calificaciones¹³ de los subindicadores que componen el IGR_{IR} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

La gestión en relación con la identificación del riesgo indica que el país tuvo avance de un nivel de incipiente a apreciable en el inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1), en el monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2.) y en la evaluación mapeo de amenazas (IR3). Por otro lado, el desempeño en evaluación de la vulnerabilidad y del riesgo ha pasado de un nivel bajo en evaluación de la vulnerabilidad y riesgo (IR4) a incipiente. Igual sucede con los indicadores de información pública y participación comunitaria (IR5) y de capacitación y educación en gestión de riesgos (IR6). Se observa que el mayor cambio se

¹² Esta situación había sido detectada igualmente por el grupo consultor en la evaluación anterior y por lo cual se recomendó en su momento que una futura evaluación no debería ser realizada por funcionarios que podrían defender el *statu quo* y autocalificarse muy favorablemente. Teniendo en cuenta la evaluación realizada de los avances del marco de Hyogo y la revisión por parte de los expertos y organismos consultados, se consideró que la evaluación menos objetiva fue la realizada para el año 2000 en la evaluación anterior (2005).

¹³ La calificación es lingüística y no se utilizan números definidos. En las tablas el significado es el siguiente: 1: *bajo*, 2: *incipiente*, 3: *apreciable*, 4: *notable*, y 5: *óptimo*

presenta entre el periodo 1990-1995 y que en adelante se han presentado avances menores en el IGR_{IR} .

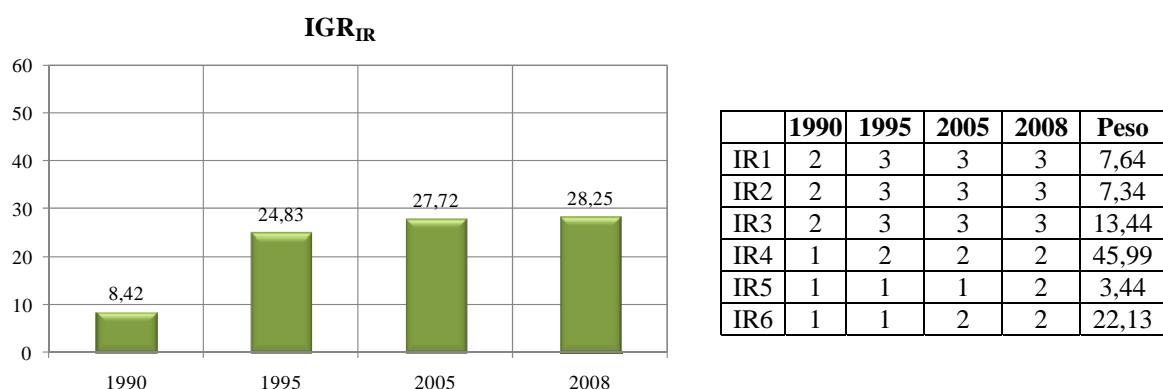


Figura 14. IGR_{IR}

La Figura 15 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{RR} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

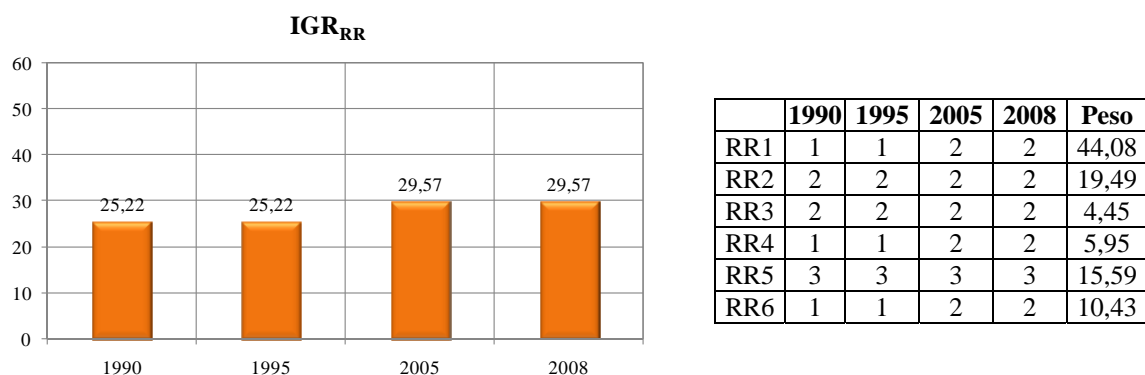


Figura 15. IGR_{RR}

El IGR_{RR} muestra que la gestión en relación con la reducción del riesgo ha tenido un único avance en el periodo 1995-2000, pasando de un nivel bajo a incipiente en los indicadores de Integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1), Mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas (RR4) y Refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados (RR6). A diferencia de estos, las actividades de Intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental (RR2) y de Implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3) han permanecido en un nivel incipiente, así como la Actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5) que ha permanecido en un nivel apreciable.

La Figura 16 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{MD} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

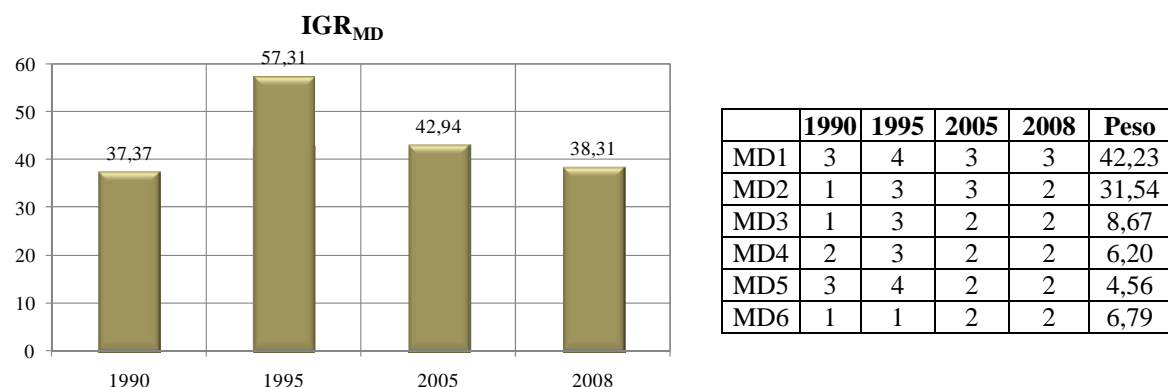


Figura 16. IGR_{MD}

La gestión en relación con el manejo de desastres, IGR_{MD}, indica que el país tuvo un avance considerable en el periodo 1990-1995 y que se ha presentado un deterioro de tales logros hasta el 2008. Para el año 1995 se consideraban en un nivel notable la organización y coordinación de operaciones de emergencia (MD1) y la preparación y capacitación de la comunidad (MD5). Sobre estas actividades se presentan reducciones a los niveles apreciable e incipiente respectivamente en los años posteriores. De la misma manera, las actividades de la planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta (MD2), la dotación de equipos, herramientas e infraestructura (MD3) y la actualización y prueba de la respuesta interinstitucional (MD4), consideradas en 1995 en un nivel apreciable, han disminuido su desempeño a niveles incipientes en los años posteriores. En el único indicador en el cuál se presentan avances persistentes es el de planificación para la rehabilitación y reconstrucción (MD6).

La Figura 17 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{PF} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

La gestión en relación con la protección financiera y la gobernabilidad para la gestión de riesgos indica que el país ha tenido avances de un nivel bajo a incipiente en la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1), Localización y movilización de recursos de presupuesto (PF3), Implementación de redes y fondos de seguridad social (PF4) y en la cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos (PF5). Por otro lado, tanto los fondos de reservas para el fortalecimiento institucional (PF2) así como la cobertura de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado (PF6) no han avanzado del nivel bajo.

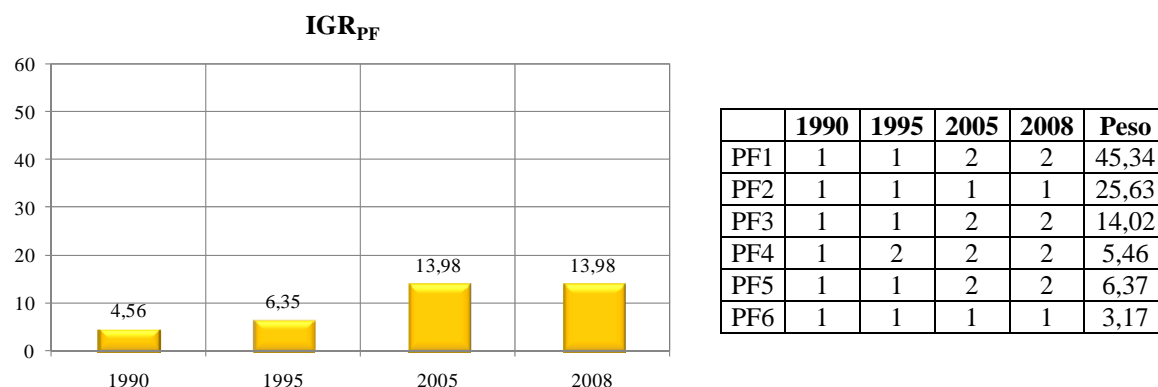


Figura 17. IGR_{PF}

La Figura 18 presenta el valor total del IGR obtenido del promedio de sus indicadores componentes y el valor agregado con el fin de ilustrar las contribuciones de los mismos.

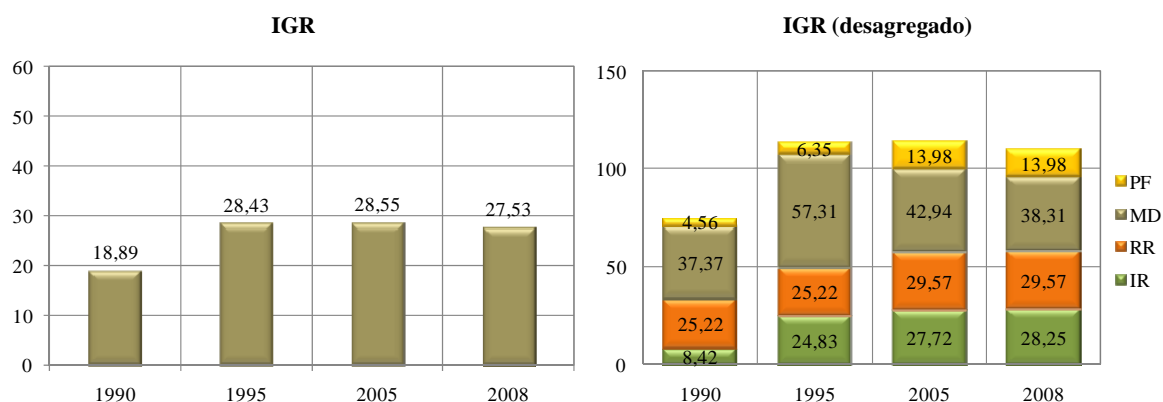


Figura 18. IGR total

En las gráficas del IGR se puede observar que la gestión de riesgos en general tuvo un avance significativo en el periodo 1990-1995 que se mantuvo hasta el año 2000 y que disminuyó ligeramente para el año 2008. Este comportamiento se explica en parte por el aumento y posterior reducción en el indicador de manejo de desastres IGR_{MD} y por el mínimo avance en los indicadores de identificación de riesgos IGR_{IR}, Reducción de Riesgos IGR_{RR} y de protección financiera IGR_{PF}. Así, el IGR ilustra que en general en el país se ha tenido un avance de difícil sostenimiento y superación a partir de 1995, encontrándose actualmente en un nivel de desempeño incipiente. Esto implica que existe aún mucho trabajo por hacer para lograr que el país logre una sostenibilidad de la gestión del riesgo a niveles altos.

Para observar de manera más ilustrativa los cambios de los niveles de desempeño de los indicadores que componen los aspectos de las cuatro políticas relacionadas con la gestión de riesgos, entre el primer y el último periodo, se presenta la Tabla 11.

Tabla 11. Diferencias entre el primer y el último periodo de las funciones de desempeño de los subindicadores del IGR

Valores funciones de desempeño de los subindicadores								
1995	IR.1	45	RR.1	5	MD.1	77	PF.1	5
	IR.2	45	RR.2	17	MD.2	45	PF.2	5
	IR.3	45	RR.3	17	MD.3	45	PF.3	5
	IR.4	17	RR.4	5	MD.4	45	PF.4	17
	IR.5	5	RR.5	45	MD.5	77	PF.5	5
	IR.6	5	RR.6	5	MD.6	5	PF.6	5
	IGR _{IR}	24,83	IGR _{RR}	25,22	IGR _{MD}	57,31	IGR _{PF}	6,35
	IGR	28,43						
2008	IR.1	45	RR.1	17	MD.1	45	PF.1	17
	IR.2	45	RR.2	17	MD.2	17	PF.2	5
	IR.3	45	RR.3	17	MD.3	17	PF.3	17
	IR.4	17	RR.4	17	MD.4	17	PF.4	17
	IR.5	17	RR.5	45	MD.5	17	PF.5	17
	IR.6	17	RR.6	17	MD.6	17	PF.6	5
	IGR _{IR}	28,25	IGR _{RR}	29,57	IGR _{MD}	38,31	IGR _{PF}	13,98
	IGR	27,53						
Cambio	IR.1	0	RR.1	12	MD.1	-32	PF.1	12
	IR.2	0	RR.2	0	MD.2	-28	PF.2	0
	IR.3	0	RR.3	0	MD.3	-32	PF.3	12
	IR.4	0	RR.4	12	MD.4	-32	PF.4	0
	IR.5	12	RR.5	0	MD.5	-60	PF.5	12
	IR.6	12	RR.6	12	MD.6	12	PF.6	0
	IGR _{IR}	3,42	IGR _{RR}	4,35	IGR _{MD}	-19	IGR _{PF}	7,63
	IGR	-0,9						

En resumen, de la tabla anterior se puede concluir que entre el periodo de 1995 y 2008, se presenta un leve retroceso de la gestión de riesgos en Argentina, dados los pocos avances en las actividades de identificación de riesgos, reducción de riesgos y de protección financiera y la disminución del desempeño en la política de manejo de desastres. En identificación de riesgos, únicamente se presentaron leves avances en las actividades de Información pública y participación comunitaria (IR5) y de capacitación y educación en gestión de riesgos (IR6) los cuales tuvieron un progreso de bajo a incipiente.

Las actividades de protección financiera y gobernabilidad también presentaron un avance menor; el IGR_{PF} logró un cambio de 7.63 puntos. Los aspectos que presentaron mejoras fueron los indicadores de organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1) , la localización y movilización de recursos de presupuesto (PF3) y de cobertura de

seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos (PF5) que pasaron de un nivel bajo a un nivel incipiente.

Las actividades de reducción de riesgos también tuvieron un avance menor. Se dieron progresos en los indicadores de integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1), reubicación de asentamientos de áreas propensas (RR4) y de refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados (RR6), los cuales pasaron de un desempeño bajo a incipiente. Las demás actividades permanecieron constantes durante este periodo, siendo de un bajo desempeño los indicadores de la intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental (RR2) y de implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3). Así mismo, la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5) se mantuvo en un desempeño apreciable.

El manejo de desastres ha tenido un retroceso en el país, encontrándose disminuciones significativas del desempeño en la mayoría de las actividades. La planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta (MD2), dotación de equipos, herramientas e infraestructura (MD3) y la simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional (MD4) pasaron de un apreciable desempeño a un nivel incipiente, lo que representa una reducción en cerca de 30 puntos en cada una de estas actividades. La reducción más significativa en el desempeño se encuentra en el indicador de preparación y capacitación de la comunidad (MD5) siendo su disminución cercana a los 60 puntos.

4 CONCLUSIONES

Cada uno de los resultados de los indicadores y sus subindicadores han sido comentados en su respectiva sección, lo que permite tener una noción directa de lo que ha venido ocurriendo en el país en materia de riesgo y gestión del riesgo. En general, se puede concluir de los resultados que en Argentina hubo una disminución del IDD a partir del año 2000, no obstante, la mayoría de los recursos a los que se podría acceder representan fondos propios y nuevos endeudamientos. El IVP ha estado disminuyendo hasta el 2005 con cambios apreciables en los últimos periodos. El IDL ilustra que ha venido disminuyendo la concentración de efectos de los desastres menores y que hay un aumento paulatino de las consecuencias de este tipo de eventos a pesar de los esfuerzos e inversiones realizadas en los últimos años. Estos esfuerzos, con las cuales posiblemente se han logrado avances puntuales, pueden exhibir beneficios posiblemente más adelante, cuando se generalicen y sean más sostenibles. Del IGR se concluye que en Argentina el desempeño de la gestión del riesgo presenta un avance relativo, sin embargo la efectividad de este desempeño es todavía incipiente y del mismo se puede identificar en forma sistemática en qué aspectos se deben hacer esfuerzos para mejorar y para impulsar un plan nacional de gestión de riesgos.

Al hacer la comparación de las tendencias de los indicadores se concluye que el sistema de indicadores presenta unos resultados, en general, consistentes o coherentes con la realidad del país. Sin embargo, es importante desagregar estos indicadores e identificar los aspectos

en los cuales se pueden hacer mejoras mediante acciones, proyectos y actividades específicas que puede formular el Gobierno con la participación de las diferentes entidades sectoriales, los municipios y las comunidades, y así lograr un mayor avance y una mayor sostenibilidad. Los tomadores de decisiones y los actores interesados, aparte de identificar debilidades con los indicadores, deben tener en cuenta otras particularidades que no se revelan o expresan con la valoración obtenida. Los indicadores ofrecen un análisis situacional del cual se pueden extraer una serie de mensajes de lo que se debe hacer, sin los detalles y precisiones de un plan estratégico, que debe ser el paso a seguir. El objetivo del sistema de indicadores es contribuir a formular recomendaciones generales bien orientadas para dicho plan, pero para su formulación es deseable contar con información complementaria que no alcanzan a capturar los indicadores.

5 BIBLIOGRAFÍA

- Birkmann, J. (ed.) (2006) *Measuring vulnerability to hazards of natural origin. Towards disaster resilient societies*. United Nations University Press, Tokyo, New York (480 p.)
- Cardona, O.D. (2006). "A System of Indicators for Disaster Risk Management in the Americas" in *Measuring Vulnerability to Hazards of Natural Origin: Towards Disaster Resilient Societies*, Editor J. Birkmann, United Nations University Press, Tokyo.
- Cardona, O.D. (2009). "Disaster Risk and Vulnerability: Notions and Measurement of Human and Environmental Insecurity" in *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security - Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Editors: H.G. Brauch, U. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, P. Dunay, J. Birkmann: Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, vol. 5 (Berlin – Heidelberg – New York: Springer-Verlag).
- Cardona, O.D., J.E. Hurtado, G. Duque, A. Moreno, A.C. Chardon, L.S. Velásquez and S.D. Prieto. 2003a. *La Noción de Riesgo desde la Perspectiva de los Desastres: Marco Conceptual para su Gestión Integral*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>
- _____. 2003b. *Indicadores para la Medición del Riesgo: Fundamentos para un Enfoque Metodológico*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>
- _____. 2004a. *Dimensionamiento Relativo del Riesgo y de la Gestión: Metodología Utilizando Indicadores a Nivel Nacional*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>
- _____. 2004b. *Resultados de la Aplicación del Sistema de Indicadores en Doce Países de las Américas*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>
- _____. 2005. *Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre: Informe técnico principal*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>
- Cardona, O.D., Ordaz, M.G., Marulanda, M.C., & Barbat, A.H. (2008). Estimation of Probabilistic Seismic Losses and the Public Economic Resilience—An Approach for a Macroeconomic Impact Evaluation, *Journal of Earthquake Engineering*, 12 (S2) 60-70, ISSN: 1363-2469 print / 1559-808X online, DOI: 10.1080/13632460802013511, Taylor & Francis, Philadelphia, PA.
- Carreño, M.L, Cardona, O.D., Barbat, A.H. (2004). *Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo*, Monografía CIMNE IS-51, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- _____. (2005). *Sistema de indicadores para la evaluación de riesgos*, Monografía CIMNE IS-52, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- _____. (2007). A disaster risk management performance index, *Journal of Natural Hazards*, February 2007, DOI 10.1007/s11069-006-9008-y, 0921-030X (Print) 1573-0840 (Online), Vol. 41 N. 1, April, 1-20, Springer Netherlands.
- _____. (2007). Urban seismic risk evaluation: A holistic approach, *Journal of Natural Hazards*, 40, 2007, 137-172. DOI 10.1007/s11069-006-0008-8. ISSN 0921-030X (Print) 1573-0840 (Online)

- _____. (2007). Urban seismic risk evaluation: A holistic approach, *Journal of Natural Hazards*, 40, 137-172. DOI 10.1007/s11069-006-0008-8. ISSN 0921-030X (Print) 1573-0840 (Online), Springer Netherlands
- _____. (2008). Application and robustness of the holistic approach for the seismic risk evaluation of megacities, *Innovation Practice Safety: Proceedings 14th World Conference on Earthquake Engineering*, Beijing, China.
- Carreño, M.L., Cardona, O.D., Marulanda M.C., & Barbat, A.H. (2009). "Holistic urban seismic risk evaluation of megacities: Application and robustness" en *The 1755 Lisbon Earthquake: Revisited*. Series: Geotechnical, geological and Earthquake Engineering, Vol 7, Mendes-Victor, L.A.; Sousa Oliveira, C.S.; Azevedo, J.; Ribeiro, A. (Eds.), Springer.
- IDEA – Instituto de Estudios Ambientales (2005). *Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos: Informe Técnico Principal*, edición en español e inglés, ISBN: 978-958-44-0220-2, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. Disponible en: <http://idea.unalmz.edu.co>
- ISDR. 2009. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR). International Strategy for Disaster Reduction, Geneva.
- Marulanda, M.C. and O.D. Cardona 2006. *Análisis del impacto de desastres menores y moderados a nivel local en Colombia*. ProVention Consortium, La RED.
Available at: <http://www.desinventar.org/sp/proyectos/articulos/>
- Marulanda, M.C., Cardona, O.D. & A. H. Barbat, (2008). "The Economic and Social Effects of Small Disasters: Revision of the Local Disaster Index and the Case Study of Colombia", in *Megacities: Resilience and Social Vulnerability*, Bohle, H.G., Warner, K. (Eds.), SOURCE No. 10, United Nations University (EHS), Munich Re Foundation, Bonn.
- _____. (2009). "Revealing the Impact of Small Disasters to the Economic and Social Development", in *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security - Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Editors: H.G. Brauch, U. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, P. Dunay, J. Birkmann: Springer-Verlag (in press), Berlin - New York.
- _____. (2009). Robustness of the holistic seismic risk evaluation in urban centers using the USRi, *Journal of Natural Hazards*, DOI 10.1007/s 11069-008-9301-z, Vol 49 (3) (Junio):501-516, Springer Science+ Business.
- Ordaz, M.G., and L.E. Yamín. 2004. *Eventos máximos considerados (EMC) y estimación de pérdidas probables para el cálculo del índice de déficit por desastre (IDD) en doce países de las Américas*. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmz.edu.co>
- Velásquez, C.A. 2009. *Reformulación del modelo del Índice de Déficit por Desastre*. Programa de Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión de Riesgos BID-IDEA-ERN. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Disponible en: <http://idea.unalmz.edu.co>

ANEXO I

AMENAZAS NATURALES A LAS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO EL PAÍS

AI.1 AMENAZA SÍSMICA

La actividad sísmica en Argentina está asociada a la convergencia entre las Placas de Nazca y Sudamericana. La Placa de Nazca subduce sobre la sudamericana, produciendo un empuje de aproximadamente 11 cm por año. La actividad sísmica se ha concentrado históricamente en la zona Oeste del país, particularmente en la zona centro oeste y noroeste; pero con una ocurrencia mayor recurrencia de sismos destructivos en la zona centro oeste, particularmente concentrados en las provincias de San Juan y Mendoza. En la Figura A 1 se presenta un mapa general de amenaza sísmica de la República de Argentina. El mapa corresponde a aceleraciones máximas del terreno para un período de retorno de 500 años, equivalentes a una probabilidad de excedencia del 10% en 50 años. Como puede verse del mapa de amenaza, la zona occidental del país correspondiente a la zona montañosa clasifica como de amenaza moderada a alta.

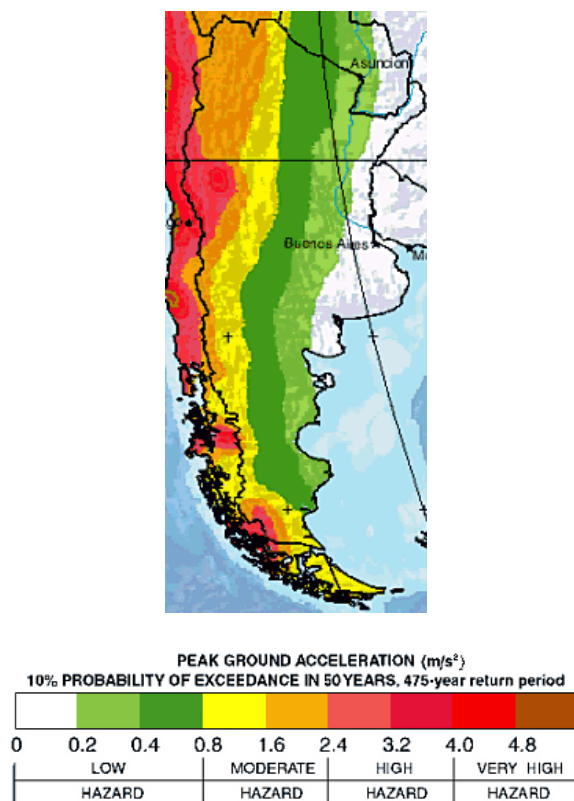


Figura A 1. Mapa de amenaza sísmica. (Fuente <http://www.seismo.ethz.ch/>)

La Tabla A 1 presenta un listado de los sismos de mayor intensidad y/o magnitud de los que se tiene registro desde el año 1950 hasta el año 1993. La tabla indica que se han

presentado del orden de 10 sismos con intensidades mayores o iguales a VI correspondientes a magnitudes superiores a 6.5 en un lapso de aproximadamente 200 años.

Tabla A 1 Principales sismos de la República de Argentina

Año	Prof	Mag	Int.	Observaciones	Provincia
1952	30	7	VIII	Afectó a San Juan. Causó daños en algunas poblaciones del sur y oeste de la provincia y un número reducido de víctimas.	San Juan
1966	110	5,9	VI	Afectó a la localidad de Media Agua, provincia de San Juan, y produjo gran alarma y leves daños en la ciudad capital de San Juan.	San Juan
1967	45	5,4	VI	Causó leves daños en la ciudad capital de la provincia de Mendoza.	Mendoza
1972	17	5,8	VI	Produjo leves daños en la localidad de Mogna (provincia de San Juan) y causó derrumbes en los cerros cercanos a esta población. Fue percibido en las ciudades de San Juan, Mendoza y San Luis y con menor intensidad en Córdoba y La Rioja.	San Juan
1977	17	7,4	IX	Produjo daños importantes en casi toda la provincia de San Juan, especialmente en la ciudad de Caucete, donde murieron 65 personas. También causó leves daños en la zona norte del Gran Mendoza.	San Juan
1977	21	5,9	VI	Réplica del terremoto del 23 de noviembre de 1977. Produjo leves daños en la ciudad de Caucete y en otras poblaciones de este departamento, en la provincia de San Juan.	San Juan
1978	20	5,7	VI	Réplica del terremoto del 23 de noviembre de 1977. Produjo leves daños en localidades del departamento de Albardón, provincia de San Juan.	San Juan
1985	12	5,9	VIII	Causó daños considerables en todo el Gran Mendoza, aunque muy pocas víctimas. Los departamentos más afectados fueron Godoy Cruz y Las Heras.	Mendoza
1993	113	6,5	VI	Fue sentido con gran intensidad en varias localidades de las provincias de San Juan y Mendoza y en Illapel (Chile). Ocasiónó leves daños en el departamento de Calingasta (San Juan). Fue percibido con menor intensidad en otras provincias argentinas y en las localidades chilenas de Valparaíso, Copiapó, La Serena, Quillota y Santiago.	San Juan-Mendoza
1993	107	5,9	VI	Causó alarma en varias localidades de las provincias de San Juan y Mendoza, con leves daños. Fue sentido con menor intensidad en San Luis y Córdoba.	San Juan-Mendoza

AI.2 AMENAZA VOLCÁNICA

La amenaza volcánica constituye otro fenómeno natural de alto potencial de daño y que también se encuentra vinculado a la tectónica de placas. Los volcanes más importantes se concentran particularmente en la zona centro y sur oeste del país, en zonas que no tienen gran cantidad de población ni actividades económicas instaladas, lo cual ha incidido significativamente en que no aparezcan pérdidas directas, salvo en el caso de la actividad agropecuaria. Así, su actividad no ha resultado en víctimas pero sí en efectos sobre el suelo, aire y agua por la emanación y depósito de gases y de cenizas. La Figura A 2 presenta la ubicación geográfica de los principales volcanes en la cadena montañosa entre Argentina y Chile y la Tabla A 2 la actividad volcánica en el país.

Tabla A 2 Actividad volcánica

Volcán	Actividad
Tupunganito (Mendoza)	1952- 1980- 1986
Hudson (Santa Cruz)	1991
Peteroa	1991
Copahue	1992
Lascar	1982- 1993

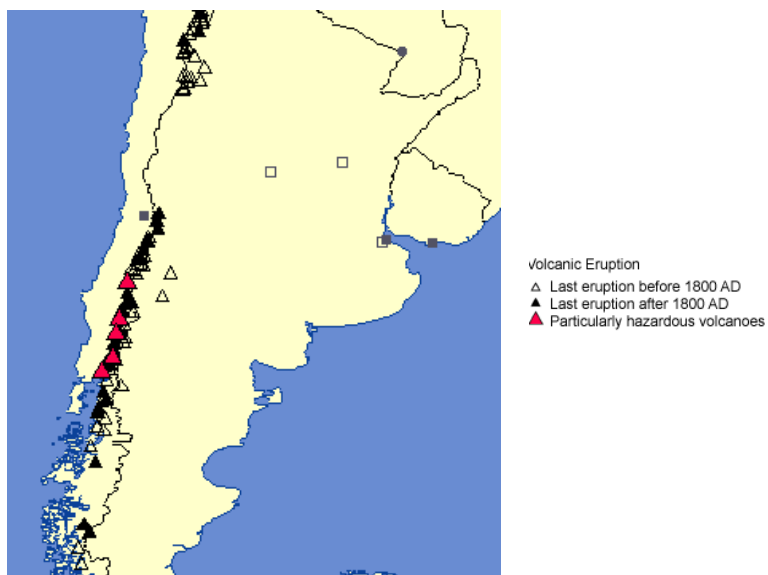


Figura A 2 Mapa con distribución de volcanes (Fuente: Encarta 2004)

La erupción del volcán Hudson en 1991, que produjo la mortandad de gran parte del ganado ovino de la zona, debido a la afectación de más de 300.000 km², alcanzando acumulaciones de más de un metro de cenizas. Una de las zonas en las cuales es factible esperar que las erupciones puedan tener afectación sobre los asentamientos humanos es la zona de Neuquén, debido a la actividad potencial del Copahue.

AI.3 AMENAZAS HIDROMETEREOLÓGICAS

El país presenta zonas de frecuentes inundaciones originadas por crecidas de los ríos, exceso y acumulación de lluvias torrenciales y en menor medida en las áreas de piedemonte debido al derretimiento de las nieves durante el verano. En las décadas de los 80 y los 90, las inundaciones han provocado cuantiosas pérdidas económicas. Sólo para el año 1985, un evento causó daños por US\$ 2,000 millones de dólares, y en el 1998, las pérdidas alcanzaron US\$ 2,500 millones. Es importante destacar que, en el país, los daños derivados de las inundaciones representan más del 1.1 por ciento del PIB.

Entre las zonas que habitualmente presentan el mayor nivel de afectación del país se encuentran:

- Sectores emplazados en el Litoral y la Mesopotamia, donde los grandes afluentes de la Cuenca del Plata tienen vastas tierras anegadizas a lo largo de sus cursos. La Llanura Pampeana, particularmente las provincias de Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires, aparecen como una zona de compromiso, debido a la problemática de los Ríos Quinto y Salado. La zona sur, zonas ubicadas en la cuenca de los Ríos Negro y Limay.

El sector medio e inferior de la cuenca hidrográfica del sistema Paraná-Paraguay abarca una amplia extensión del territorio Argentino, formado por diferentes regiones de características geológicas-geomorfológicas particulares, con límites bien definidos. De estas regiones, la de mayor importancia en relación con la cuenca hidrográfica es la cuenca Chaco Paranense y, de menor importancia, la Cuenca del Paraná. La primera se encuentra limitada hacia el oeste por las sierras subandinas y un pequeño sector de la Cordillera Oriental y de la Puna. Ambas cuencas se desarrollan en una extensa región conocida como Llanura Chaco Pampeña.

Dos factores fundamentales regulan el comportamiento hidrológico de los ríos Paraná y Paraguay, dentro del sector considerado: las condiciones geomorfológicas regionales y locales, e hidrometeorológicas en las altas cuencas. Las características de este gran sistema fluvial corresponden a los patrones típicos de los denominados ríos aluviales cuyos caracteres comunes son la migración de canales y el desarrollo de islas y extensas planicies de inundación en áreas con gradientes topográficos muy bajos. Esta situación, vinculada a períodos de excesos hídricos dentro de la cuenca, determina la generación de inundaciones recurrentes, las cuales forman parte de los procesos naturales propios de este tipo de ambiente geomórfico.

Anualmente se produce un pico de crecientes en otoño (marzo-abril), debido a las lluvias en la alta cuenca y un descenso a fines de invierno y principio de primavera (agosto-octubre). Sobre el ciclo de crecientes normales están impresos otros, de intervalos irregulares, de crecientes extraordinarias, que alcanzan niveles máximos o son de mayor duración.

El área total inundada en el fenómeno de 1982-1983 fue de 3,373,000 (ha) y los daños económicos totales alcanzaron los US\$ 1,800 millones de dólares. Es considerada la mayor

inundación ocurrida durante el siglo, con mayor incidencia que la de 1992 (3,126,000 ha y US\$ 900 millones de dólares en daños económicos). La Tabla A 3 presenta un resumen de los efectos de esta inundación.

Tabla A 3 Estimación del número de evacuados, viviendas afectadas y pérdidas económicas por la inundación de 1982/83

Provincia	No. de evacuados	No. de viviendas afectadas	Pérdidas económicas (dólares)	
			Sector agropecuario	Industria, comercio y servicios
Formosa	50.026	13.364	62.000.000	75.100.000
Misiones	6.226	4.816		26.200.000
Chaco	68.527	27.600	35.607.800	53.000.000
Corrientes	11.228	5.687	41.682.200	81.000.000
Santa Fe	23.054	3.000	31.978.600	13.500.000
Entre Rios	17.974	4.919	13.380.000	32.400.000
Total	177.035	59.386	184.648.600	281.200.000

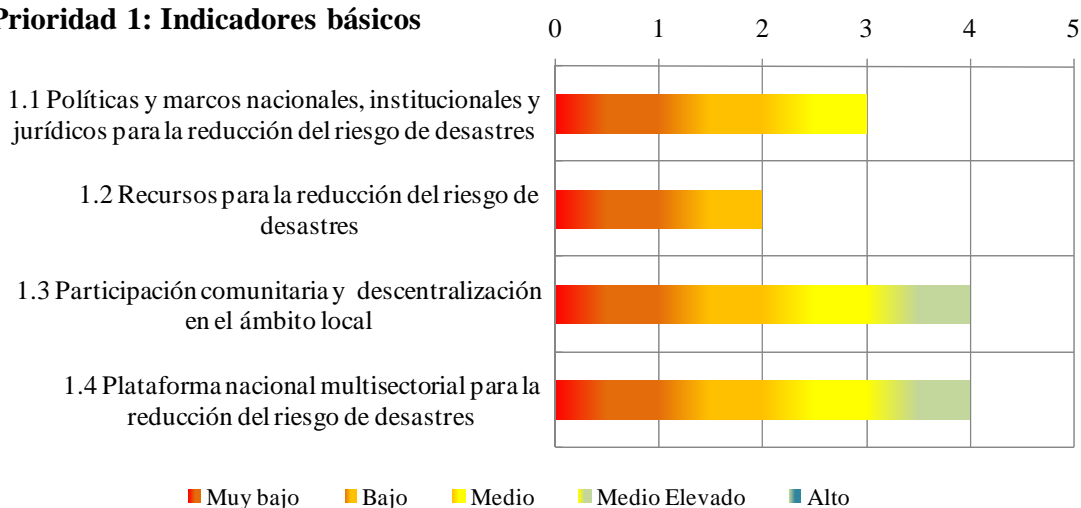
Nota: Se incluye parte de las pérdidas totales que abarcan: evacuación y emergencia, viviendas y edificios públicos, agricultura, ganadería, industria, comercio y servicios, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de navegación, infraestructura de agua potable, infraestructura urbana.

ANEXO II

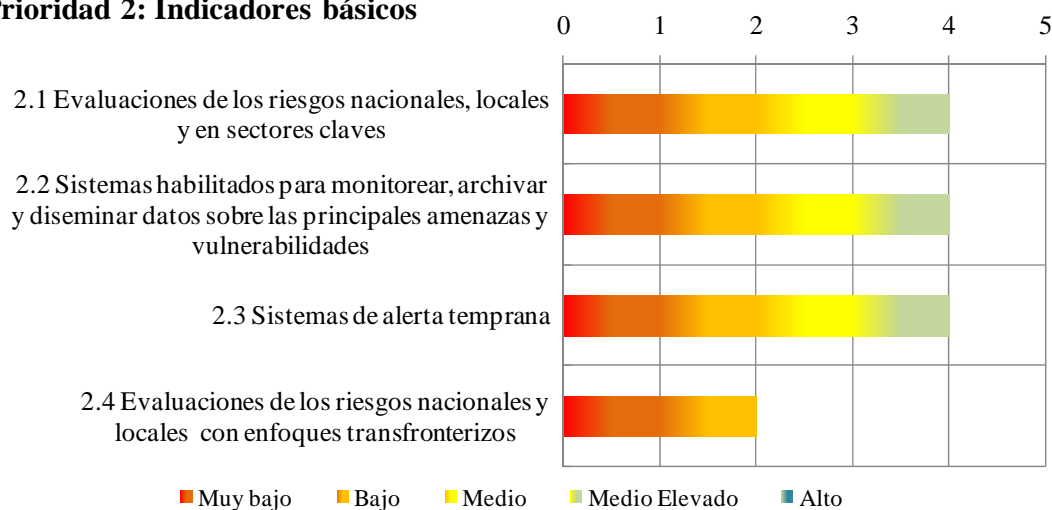
A.II INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2007-2009

1. Velar por que 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 frente a los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel

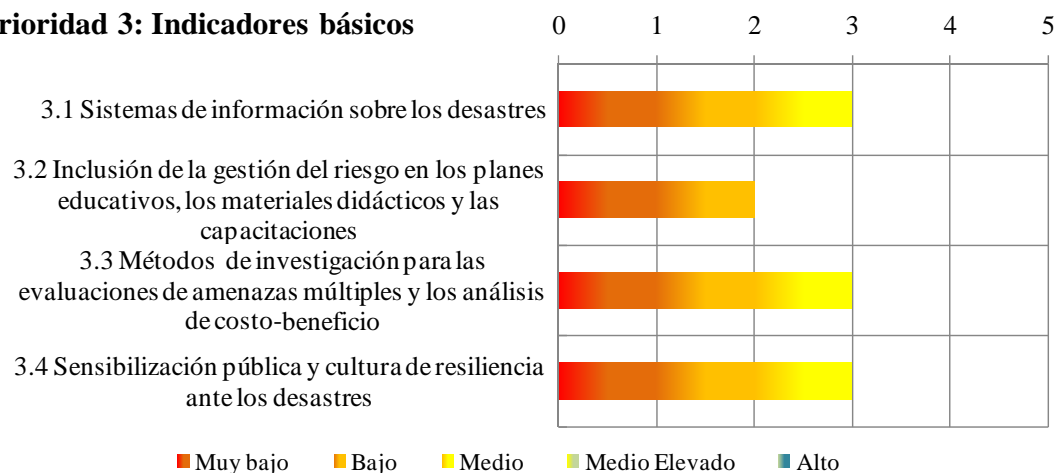
Prioridad 1: Indicadores básicos



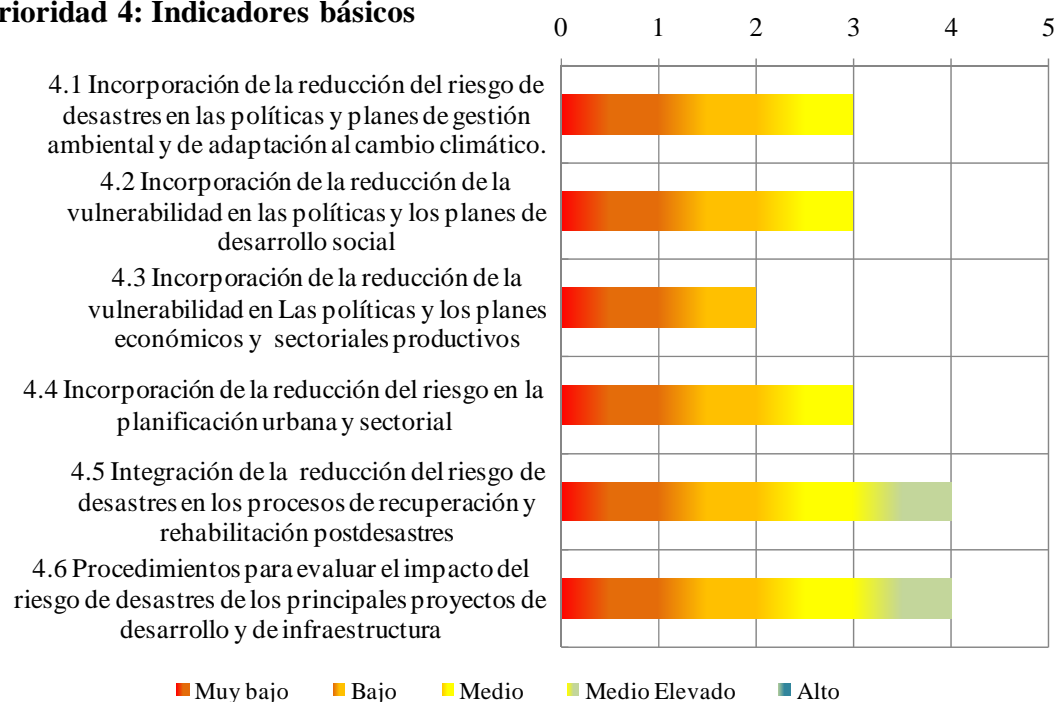
Prioridad 2: Indicadores básicos



Prioridad 3: Indicadores básicos



Prioridad 4: Indicadores básicos



Prioridad 5: Indicadores básicos

