



Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos

**Programa para América Latina
y el Caribe**

HONDURAS

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

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

NOTAS TÉCNICAS

IDB-TN-169

Abril 2012

Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos

Programa para América Latina y el Caribe

HONDURAS



Banco Interamericano de Desarrollo

2012

<http://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.

TABLA DE CONTENIDO

1	CONTEXTO NACIONAL	5
2	AMENAZAS NATURALES.....	7
3	INDICADORES DE RIESGO DE DESASTRE Y DE GESTIÓN DEL RIESGO.....	9
3.1	Índice de déficit por desastre (IDD).....	9
3.1.1	Parámetros de referencia para el modelo	10
3.1.2	Estimación de los indicadores.....	12
3.2	Índice de Desastres Locales	18
3.3	Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP).....	23
3.3.1	Indicadores de exposición y susceptibilidad.....	23
3.3.2	Indicadores de fragilidad socioeconómica.....	24
3.3.3	Indicadores de falta de resiliencia.....	25
3.3.4	Estimación de los indicadores.....	26
3.4	Índice de Gestión del Riesgo (IGR).....	31
3.4.1	Marco institucional	32
3.4.2	Indicadores de identificación del riesgo	33
3.4.3	Indicadores de reducción del riesgo.....	34
3.4.4	Indicadores de manejo de desastres	35
3.4.5	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	35
3.4.6	Estimación de los indicadores.....	36
4	CONCLUSIONES	44
5	BIBLIOGRAFÍA.....	45

A.I	AMENAZAS NATURALES A LAS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO EL PAÍS	49
A.I.1	Amenaza sísmica	49
A.I.2	Amenaza volcánica.....	52
A.I.3	Amenazas hidrometeorológicas	53
A.I.4	Amenazas por remoción en masa	56
A.II	INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2007-2009.....	59

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 postdesastre, 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, el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, desarrolló 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. Este Sistema de Indicadores se diseñó 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 RGT1579/ 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.

En Honduras, como parte de la Cooperación Técnica ATN/MD-11068-HO (HO-T1102) se han desarrollado las herramientas necesarias para ejecución de la operación préstamo 2152/BL-HO, el cual está enfocado en la Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres Naturales en el país. Con el fin de conocer la efectividad e impacto de esta operación se han definido los indicadores de impacto, resultados y productos esperados, que deberá reportar dicho Programa. Como indicador de impacto se estableció el Índice de Gestión (IGR), cuyo valor de línea de base es el aquí estimado para 2010 y se espera evaluar de nuevo en 2015.

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

¹ En general el último período se considera tentativo o preliminar debido a que los valores más recientes usualmente

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 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. En este informe no se incluyen explicaciones detalladas de tipo

metodológico debido a que no son el objetivo del documento. Información al respecto y sobre los resultados anteriores se encuentra en: <http://idea.unalmzl.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).

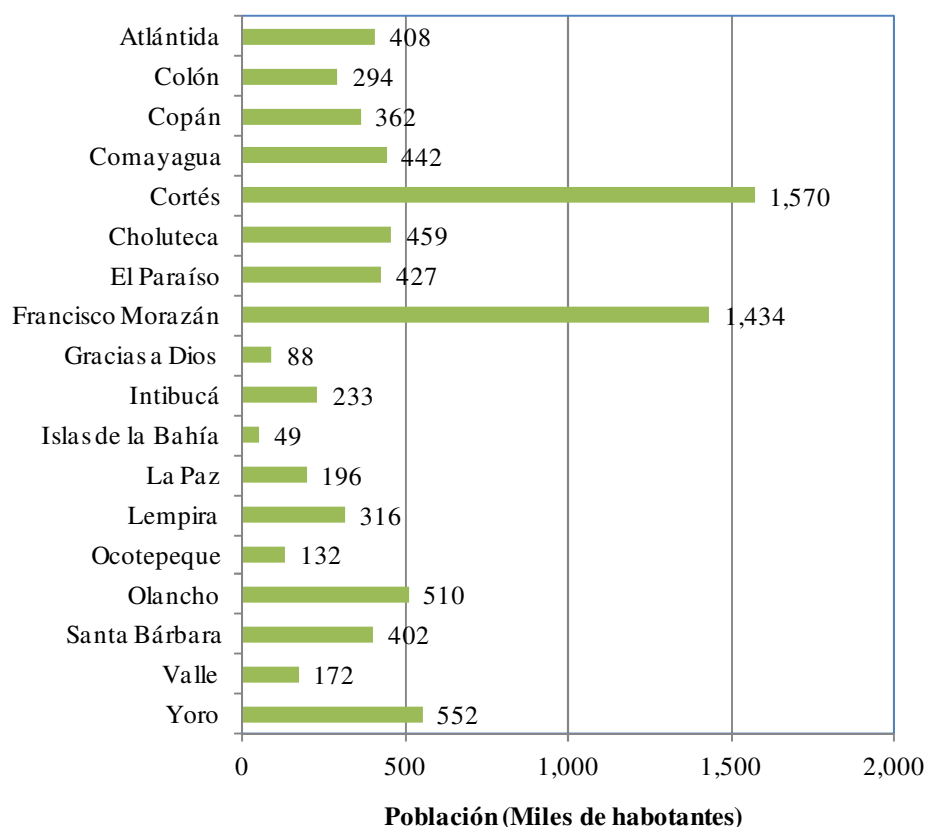
SISTEMA DE INDICADORES PARA HONDURAS

1 CONTEXTO NACIONAL

Honduras limita al norte con el mar Caribe, al sur y al este con Nicaragua, al suroeste con el Océano Pacífico y El Salvador, y al oeste con Guatemala. La superficie del país es de 112.492 km². Para el año 2010 la población se estimaba en 8'045.990 habitantes, lo que significa una densidad poblacional de 71.5 personas por km². La Figura 1 presenta un estimativo de la población en millares de habitantes para los diferentes departamentos de acuerdo con las proyecciones para el año 2010. Los centros urbanos más importantes son: El Distrito Central (incluye Tegucigalpa, la capital del país), con una población estimada para el año 2010 de 1,032,073 habitantes, San Pedro Sula (684,011 habitantes), El Progreso (177,451), Choluteca (112,415) y los puertos La Ceiba (178,414) y Puerto Cortés (76,008 habitantes).²

² Fuente: Microsoft Encarta

Figura 1. Población según departamentos en el año 2001



Fuente INE³

En cuanto a su economía, el PIB de Honduras es del orden de US\$ 12.234 millones en 2007, su tasa de crecimiento ha variado entre el 5.75% al 6.3% entre los años 2000 y 2007 respectivamente. En este periodo, el balance de cuenta corriente ha sido negativo, siendo del orden del -7.5% del PIB en el año 2000 y del -10.02% en el año 2007. Igualmente, la balanza comercial ha estado en un déficit cercano al 12.45 % del PIB en el año 2000 y de 26.91% en el año 2007. El promedio anual de la deuda pública total fue de 21% del PIB en el año 2009, el servicio a la deuda total como porcentaje de las exportaciones y el ingreso ha variado entre el 8.76% y el 3.69% en el periodo 2000-2007. La tasa de inflación es cercana al 6.94% y la tasa de desempleo se estima del orden del 4% (2007). La

³ Instituto Nacional de Estadística de Honduras <http://www.ine.gob.hn/drupal/node/205>

formación bruta de capital como proporción del PIB ha sido superior al 25% desde el año 2000. En la Tabla 1 se presenta un resumen de variables macroeconómicas del país. En cuanto a sus características sociales, la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más es del orden del 22% para el año 2005. El porcentaje de la población que vive con menos de 2 dólares es cercano al 34.75% (2005) y el número de camas hospitalarias por cada mil habitantes es aproximadamente 0.7.

Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos y sociales

Indicador	2000	2005	2007
PIB (USD millones)	7,105.54	9,670.95	12,234.22
Balance de cuenta corriente (% PIB)	-7.15	-3.15	-10.02
Servicio al total de la deuda (% Exportaciones e ingreso)	8.76	4.95	3.69
Desempleo (%)	5.3*	6.5	4
Población bajo línea de pobreza	47.4*	44.5***	39.5
Índice de Desarrollo Humano	0.67	0.7	**

Fuentes: Banco Mundial, CEPAL

* Dato de 1999

** Sin Datos

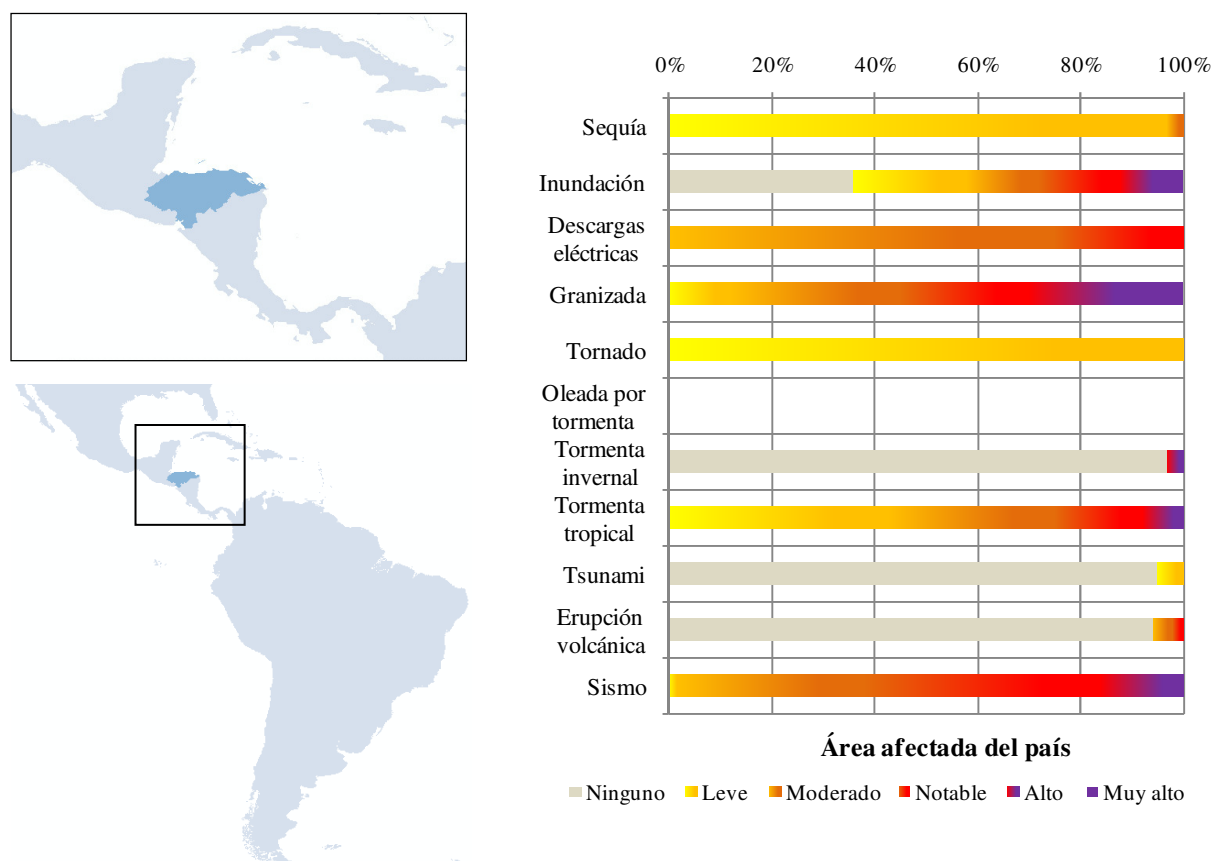
*** Dato de 2003

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 Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). Estas figuras ilustran los eventos que pueden ser considerados como detonantes para la estimación del Índice de Déficit por Desastre, *IDD* que sólo hasta 2011 se ha podido evaluar cuando se tuvo disponible la base de datos *DesInventar*. Estos 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 ahora 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. En forma general, el fenómeno natural cuya amenaza tiene la mayor área de influencia en el país es el terremoto; este tipo de fenómenos causarían las mayores pérdidas en el

futuro como resultado de eventos extremos de altas consecuencias y baja probabilidad de ocurrencia. Por otro lado, los eventos hidrometeorológicos como granizadas, descargas eléctricas e inundaciones tienen influencia en gran parte del territorio nacional con intensidades considerables.

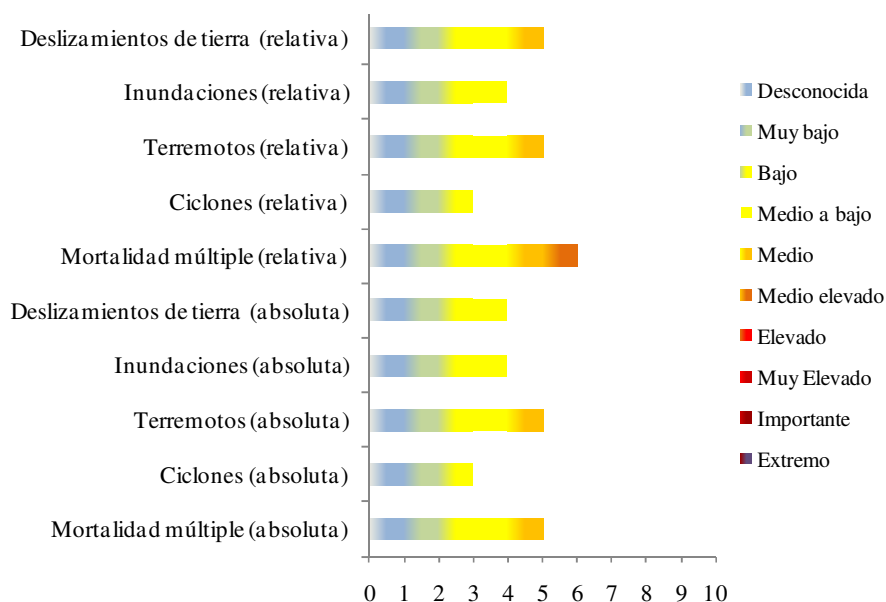
Figura 2. Porcentajes de Área de Influencia según Tipo de Amenaza



Fuente Munich Re⁴

⁴ <http://mrnathan.munichre.com/>

Figura 3. Clasificación de Riesgos de Mortalidad.



Fuente EIRD 2009

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 Honduras 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 público⁵ 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.

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 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

⁵ 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.

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

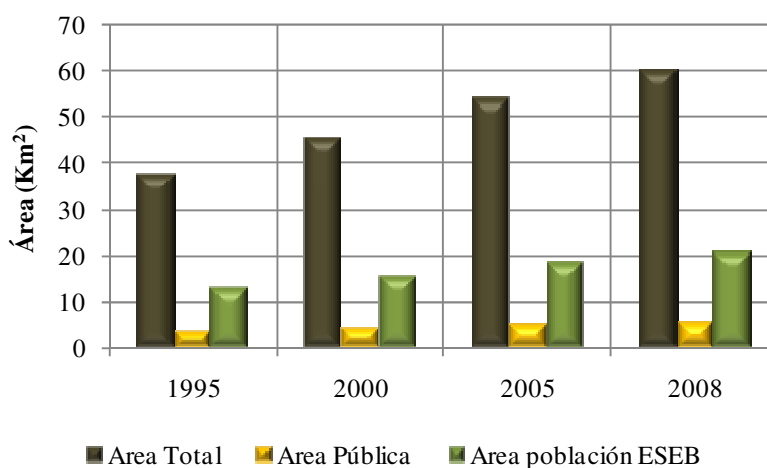
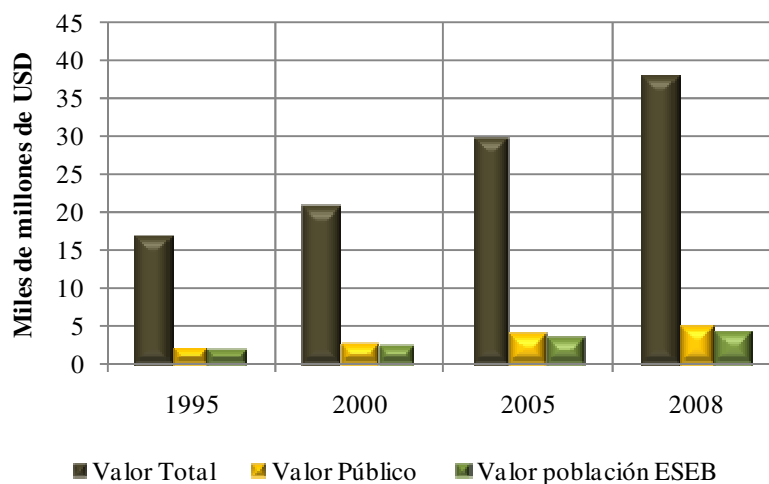


Figura 5. Valor Expuesto por Componente en Miles de Millones de Dólares



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 cada cinco años desde 1990 hasta el 2000, para los EMC de períodos de retorno de 50, 100 y 500 años

Tabla 2. IDD para diferentes periodos de retorno

<i>IDD</i>	2000	2005	2008
<i>IDD₅₀</i>	1.70	4.45	4.27
<i>IDD₁₀₀</i>	3.43	7.24	7.00
<i>IDD₅₀₀</i>	4.72	7.12	6.96

Para los eventos extremos máximos en 500, 100⁶ y 50 años, en cada período, el IDD es superior a 1.0, lo que indica que el país no tendría recursos propios suficientes, o por transferencia y/o de financiación factible para afrontar las pérdidas y realizar la reposición del *stock* de capital afectado. 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.

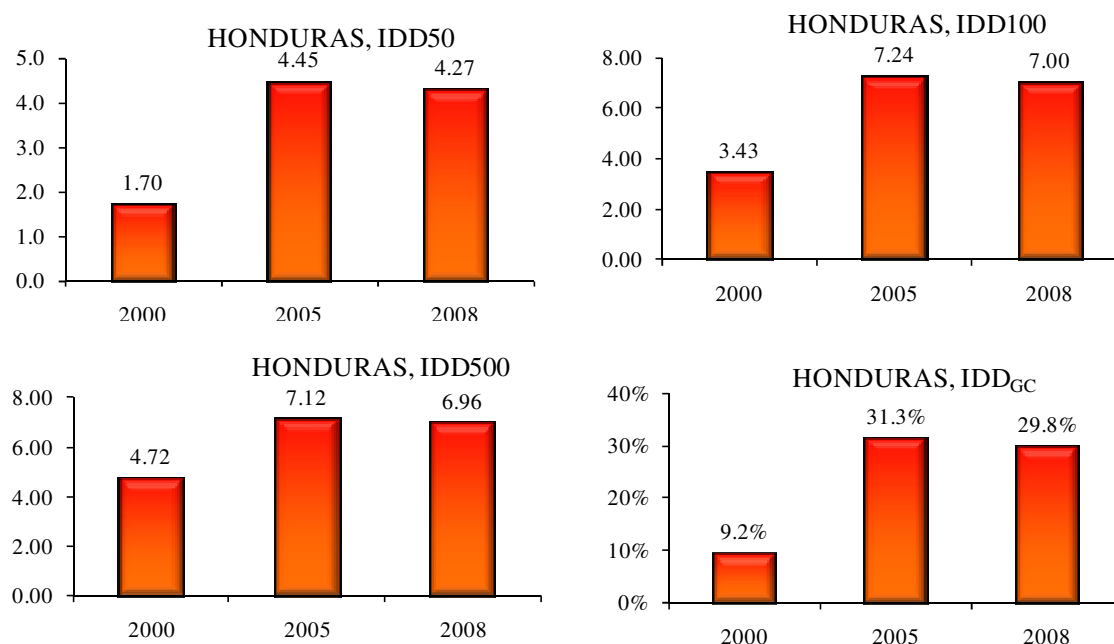
Tabla 3. IDD' con respecto a gastos de capital y superávit intertemporal

<i>IDD'</i>	2000	2005	2008
<i>IDD_{GC}</i>	9%	31%	30%
<i>IDD_{SI}</i>	^D	^D	^D

La Figura 6 ilustra tanto los valores del IDD como del IDD' con respecto a los gastos de capital. Las gráficas ilustran que el país tiene una baja capacidad para enfrentar la demanda de recursos durante eventos desastrosos, aún para eventos de periodos de retorno de 50 años. De los resultados obtenidos se observa que en los años 2005 y 2008 el déficit es más alto; esto se debe a la menor disponibilidad de recursos por reasignación presupuestal durante los últimos periodos. Esta situación se confirma en la evaluación del *IDD_{GC}*. Respecto al IDD', si las obligaciones contingentes del país se cubrieran mediante seguros (prima pura anual), el país tendría que invertir aproximadamente el 29.8% de sus gastos anuales de capital en el 2008 para cubrir sus futuros desastres. El IDD' con respecto al monto sostenible de superávit intertemporal indica que la prima pura anual incrementaría el déficit.

⁶ Eventos que pueden ocurrir en cualquier momento y que tienen una probabilidad del 2%, 10% y 18% de presentarse en un lapso de 10 años, respectivamente.

Figura 6. Indicadores IDD_{50} , IDD_{100} , IDD_{500} , 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 *EMC*, con periodos de retorno de 50, 100 y 500 años. Esta estimación en retrospectiva se realizó para el nivel de exposición del país en 2000, 2005 y 2008. 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.

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 en 2000, 2005 y 2008. Con base en estas estimaciones (denominador del indicador) se han realizado los cálculos del IDD en los diferentes períodos. Se observa que para eventos con un período de retorno de 100 años el acceso a recursos, en términos proporcionales, es menor que para un evento extremo de 500 años, en cuyo caso la ayuda internacional sería mucho más notable por tratarse de un país de especial atención por parte de los donantes.

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

<i>L50</i>	2000	2005	2008
Total - Millones US\$	550.9	796.8	1,040.2
Gobierno - Millones US\$	154.6	219.0	279.1
ESEB - Millones US\$	299.1	423.6	539.8
Total - %PIB	7.75%	8.24%	7.55%
Gobierno - %PIB	2.18%	2.26%	2.03%
ESEB - %PIB	4.21%	4.38%	3.92%
<i>L100</i>			
Total - Millones US\$	1,302.3	1,871.5	2,429.7
Gobierno - Millones US\$	288.9	408.6	520.7
ESEB - Millones US\$	774.9	1,095.8	1,396.4
Total - %PIB	18.33%	19.35%	17.63%
Gobierno - %PIB	4.07%	4.22%	3.78%
ESEB - %PIB	10.91%	11.33%	10.13%
<i>L500</i>			
Total - Millones US\$	4,340.5	6,137.3	7,919.6
Gobierno - Millones US\$	899.1	1,258.9	1,604.2
ESEB - Millones US\$	1,333.9	1,867.6	2,379.9
Total - %PIB	61.10%	63.45%	57.48%
Gobierno - %PIB	12.66%	13.02%	11.64%
ESEB - %PIB	18.78%	19.31%	17.27%
<i>Ly</i>			
Total - Millones US\$	54.5	78.1	101.4
Gobierno - Millones US\$	13.5	19.1	24.4
ESEB - Millones US\$	22.5	31.8	40.6
Total - %PIB	0.77%	0.81%	0.74%
Gobierno - %PIB	0.19%	0.20%	0.18%
ESEB - %PIB	0.32%	0.33%	0.29%

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

<i>Fondos</i>	2000	2005	2008
Primas Seguros - % PIB	0.96	1.11	1.14
Seguros/Reaseg.50 - <i>F1p</i>	4.3	7.1	9.3
Seguros/Reaseg.100 - <i>F1p</i>	10.2	16.7	21.9
Seguros/Reaseg.500 - <i>F1p</i>	21.4	34.7	45.4
Fondos desastres - <i>F2p</i>	0.0	0.0	\$ 0
Ayuda/donacions.50 - <i>F3p</i>	27.5	39.8	52.0
Ayuda/donacions.100 - <i>F3p</i>	65.1	93.6	121.5
Ayuda/donacions.500 - <i>F3p</i>	217.0	306.9	396.0
Nuevos Impuestos - <i>F4p</i>	0.0	0.0	0.00
Gastos de capital - % PIB	5.50	1.68	1.58
Reasig. presuptal. - <i>F5p</i>	234.4	97.5	130.62
Crédito externo. - <i>F6p</i>	0.0	0.0	0.0
Crédito interno - <i>F7p</i>	0.0	0.0	0.0
Superávit Intertemp. <i>d*</i> - % PIB	-3.40	-6.01	-3.28
Superávit Intertemp. - <i>F8p</i>	-241.5	-581.3	-\$ 452
RE.50			
Total - Millones US\$	266	144	192
Total - % PIB	3.75%	1.49%	1.39%
RE.100			
Total - Millones US\$	310	208	274
Total - % PIB	4.36%	2.15%	1.99%
RE.500			
Total - Millones US\$	473	439	572
Total - % PIB	6.66%	4.54%	4.15%

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, 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 cada cinco años desde 1981 hasta 2011. En el período 1991-1995 hubo pocos efectos y en muy pocos sitios y no hubo fallecidos (por lo cual el valor es casi igual a cero; i.e. máxima concentración). Los resultados más representativos corresponden a la última década.

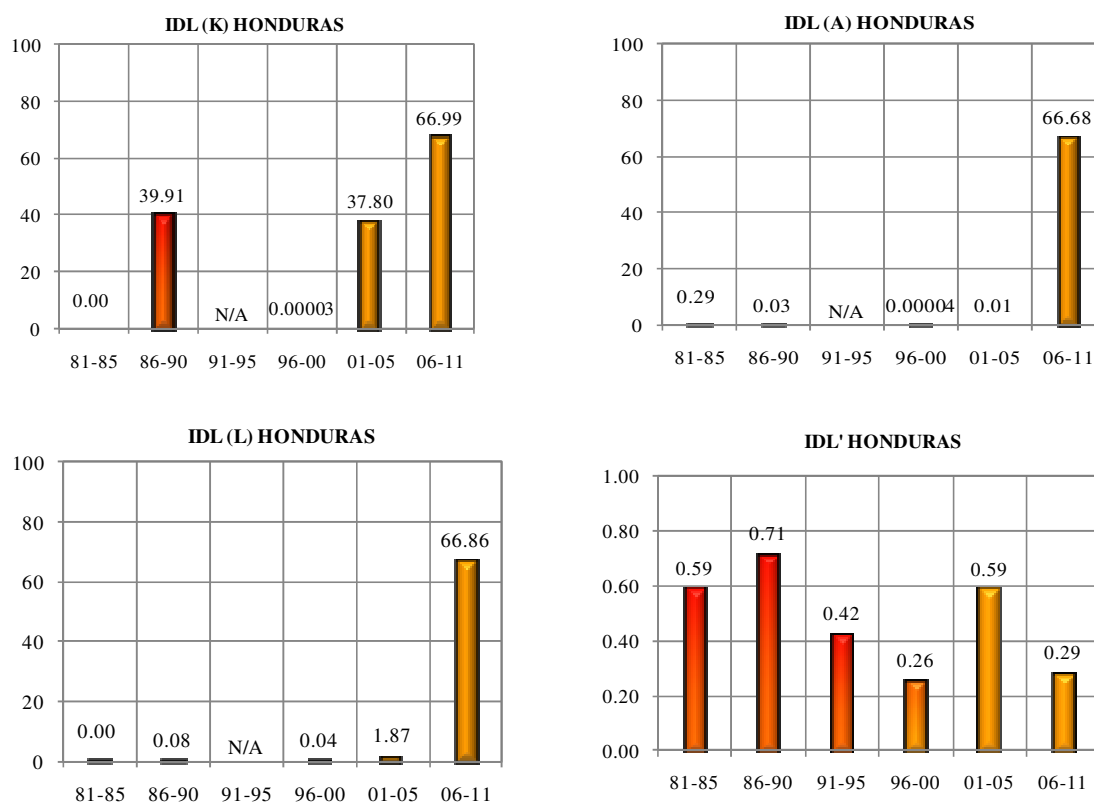
Para el cálculo del IDL se consideró que se trata de eventos mayores cuando el número de fallecidos supera 50, el número de viviendas destruidas es mayor a 500 ⁷ y los afectados superan la cifra de 2,500.

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.

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

	81-85	86-90	96-00	01-05	06-11
IDL(K)	0.00	39.91	0.00003	37.80	66.99
IDL(A)	0.29	0.03	0.00004	0.01	66.68
IDL(L)	0.00	0.08	0.04	1.87	66.86
IDL	0.29	40.03	0.04	39.68	200.53
IDL'	0.59	0.71	0.26	0.59	0.29

Figura 7. IDL para Muertos (k), Afectados (A) y Pérdidas (L), e IDL'

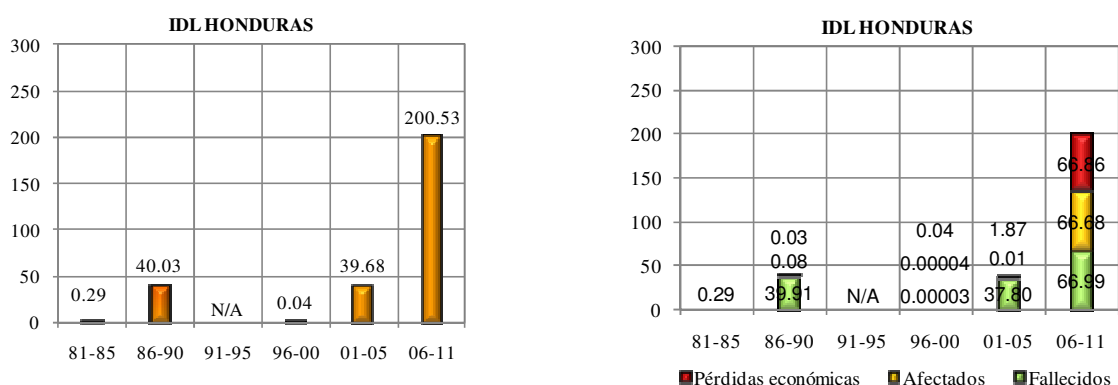


La Figura 7 ilustra los valores del IDL, según el tipo de efectos, en los diferentes periodos. El valor del IDL por muertos indica que la distribución de muertos en eventos menores ha sido muy regular y uniforme en el período 2006-2011, e intermedia entre 1986-1990 y entre 2001-2005. En los otros períodos la concentración ha sido muy alta. El valor del IDL por

afectados ilustra que en el periodo 2006-2011 se presenta una alta distribución de afectados en el territorio en ese período y una alta concentración de afectados en pocos municipios en los otros períodos. En cuanto al IDL por pérdidas económicas, se presenta una situación muy similar que en el caso anterior. El IDL' por su parte presenta valores relativamente menores, sobre todo en el último período de las últimas dos décadas, lo que refleja baja concentración de las pérdidas económicas en pocos municipios con respecto a todo el territorio nacional.

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.

Figura 8. IDL Total y Desagregado

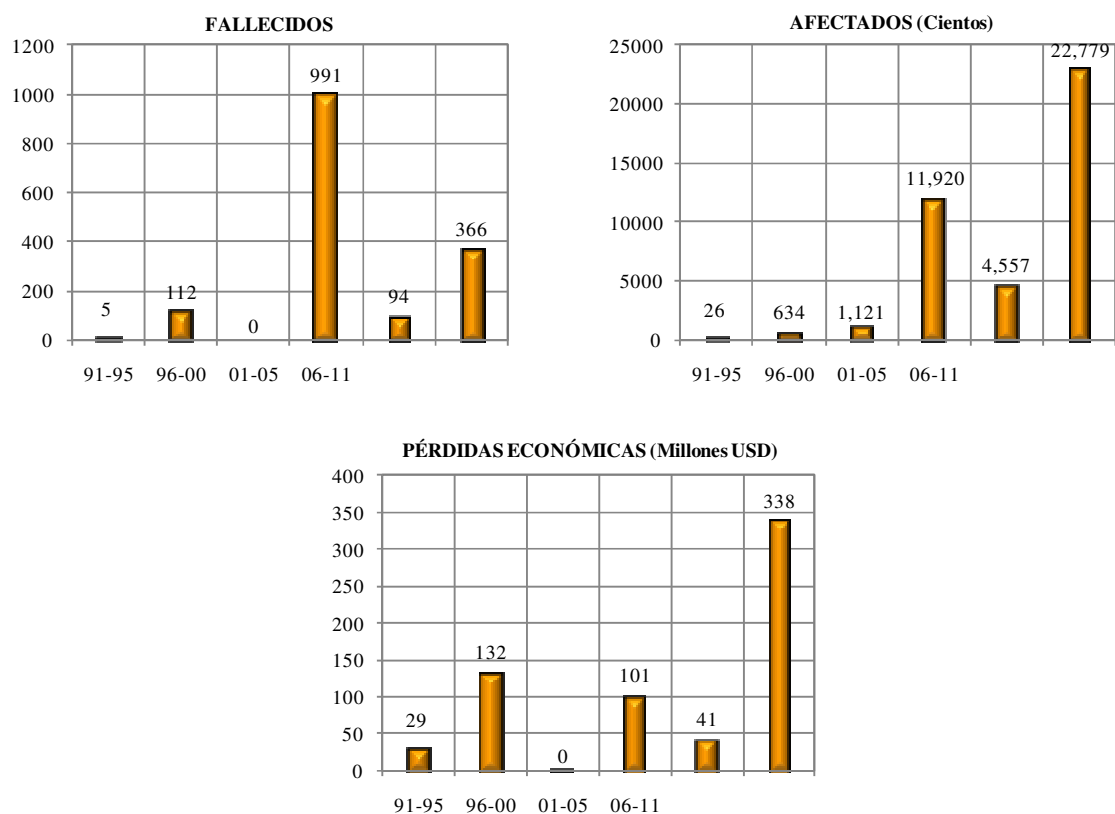


La Tabla 7 y la Figura 9 ilustran las cifras de muertos, afectados y de pérdidas económicas para los mismos períodos en todo el país.

Tabla 7. Total fallecidos, afectados y pérdidas

	81-85	86-90	91-95	96-00	01-05	06-11
Fallecidos	5	112	0	991	94	366
Afectados	2,636	63,359	112,116	1,191,976	455,667	2,277,909
Pérdidas económicas	28,848,694	131,857,841	413,851	100,738,585	40,860,102	337,534,123

Figura 9. Total de Muertos, Afectados y Pérdidas



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 desarrollo. El IVP refleja susceptibilidad por el grado de exposición física de bienes y personas en su subíndice 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, por medio del IVP_{FS} . Y, también, refleja falta de capacidad para anticiparse, para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse, en el 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.

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 %

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

- ES3. Densidad poblacional en personas por área (5Km²)
- ES4. Porcentaje de población pobre con ingresos menores a US\$ 1 diario PPP
- ES5. Stock de capital en millones de dólares por cada 1000 km²
- 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]

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 ($\neg R = 1 - R$)

- FR8. Índice de Sostenibilidad Ambiental, ESI [Inv]

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

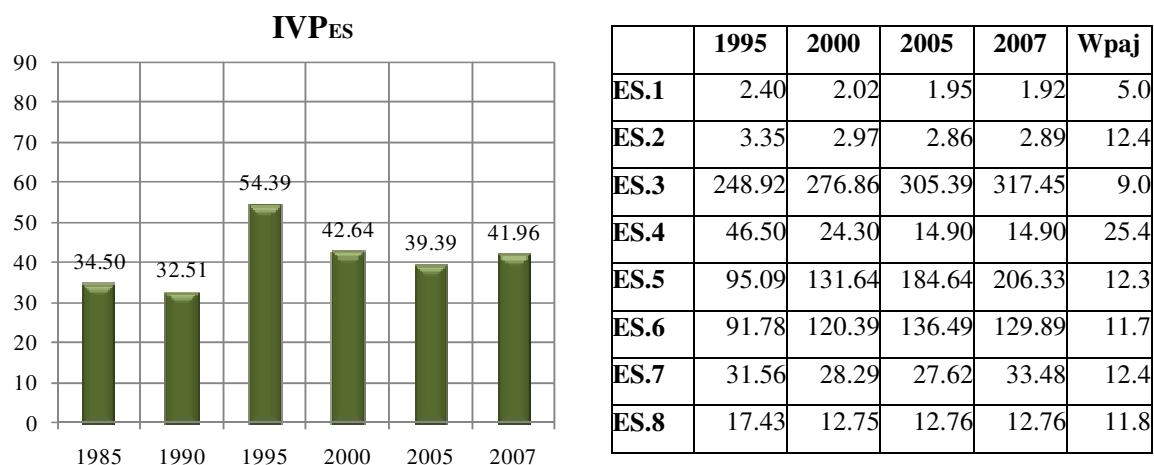
En general el IVP_{ES} refleja susceptibilidad por el grado de exposición física de bienes y personas, lo que favorece el impacto directo en caso de eventos peligrosos. Igualmente, el IVP_{FS} refleja condiciones de fragilidad social y económica que favorecen el impacto indirecto e intangible. Así mismo, el IVP_{FR} refleja falta de capacidad para absorber las consecuencias, responder eficientemente y recuperarse. 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

	1985	1990	1995	2000	2005	2007
IVP_{ES}	34.50	32.51	54.39	42.64	39.39	41.96
IVP_{FS}	48.63	52.60	52.71	45.63	41.32	39.67
IVP_{FR}	76.64	75.66	74.74	65.11	60.52	60.21
IVP	53.26	53.59	60.62	51.13	47.08	47.28

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).

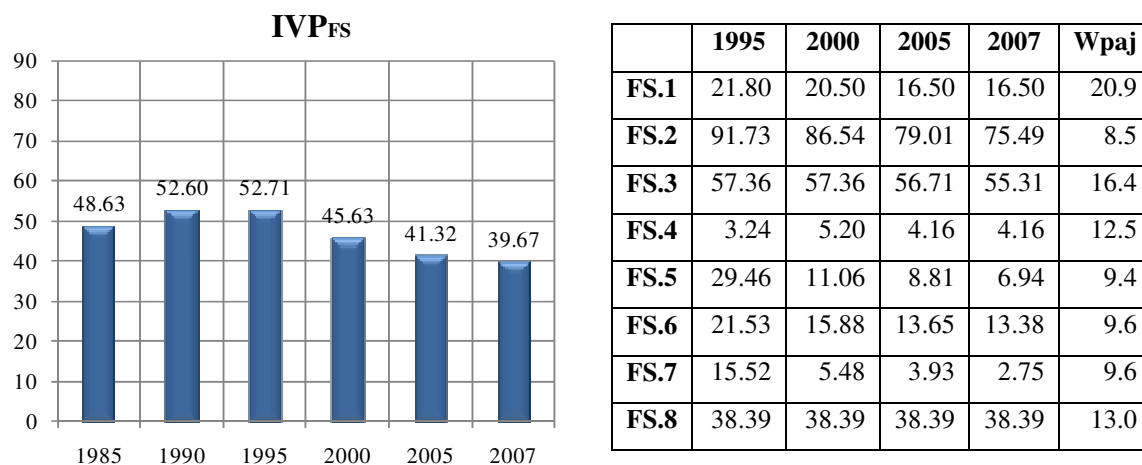
Figura 10. Total de Muertos, Afectados y Pérdidas



La vulnerabilidad por exposición y susceptibilidad para el país tuvo una tendencia creciente entre los años 1985 y 1995, año en el cual alcanza su máximo valor. Posteriormente, el IVP_{ES} ha presentado disminuciones leves, siendo muy similares los valores para los años 2000, 2005 y 2007. Esta tendencia se explica principalmente por la variación en el tiempo de los indicadores de densidad urbana (ES3), del Stock de capital (ES5) y del valor de las importaciones y exportaciones (ES6), los cuales han presentado crecimientos mayores entre 1985 y 1995 y representan mayores valores expuestos. Por otro lado, se observan disminuciones en el crecimiento poblacional (ES1), crecimiento urbano (ES2) y en el porcentaje de población con ingresos menores a un dólar (ES4). Esta disminución implicaría menores condiciones de exposición; no obstante, sus variaciones, al igual que los pesos relativos asignados, hacen que los dos efectos (de aumento y disminución de la exposición y susceptibilidad) se neutralicen a partir del año 2000. De acuerdo con estos resultados, la vulnerabilidad del país por exposición y susceptibilidad se califica entre media y alta comparada con los demás países de la región.

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).

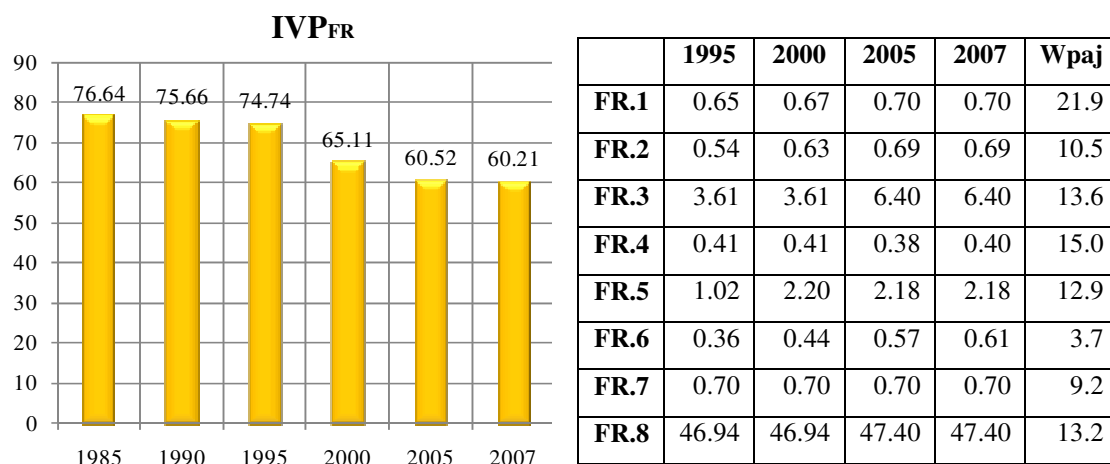
Figura 11 Indicador IVP_{FS} .



La vulnerabilidad por fragilidad socioeconómica tuvo una tendencia creciente entre los años 1985 y 1995, año en el cual alcanza su máximo valor. Durante los 10 años siguientes se observan disminuciones continuas con las cuales se logra alcanzar niveles similares a los existentes en 1985. Esto se debe a que, a partir de 1995, los indicadores de pobreza humana (FS1), dependencia de la población vulnerable (FS2), inflación (FS5), y del servicio a la deuda (FS7) tienen una tendencia negativa, disminuyendo así las condiciones de vulnerabilidad. La única variable que presenta aumentos de estas condiciones es el desempleo, no obstante ni sus variaciones ni su peso resultan significativos para modificar el IVP_{ES} . De la relación entre los indicadores se encuentra la relación negativa entre inflación y desempleo. En general, el nivel de vulnerabilidad por fragilidad socioeconómica del país es medio si se le compara con otros países de la región.

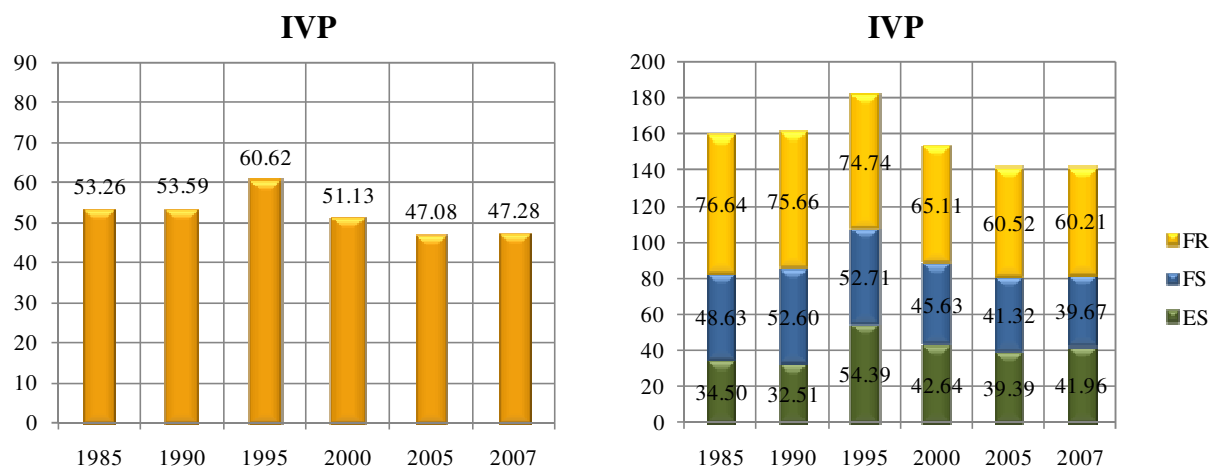
La Figura 12 presenta los valores sin escalar de los subindicadores que componen el IVP_{FR} y sus respectivos pesos obtenidos con el Procedimiento Analítico Jerárquico (PAJ).

Figura 12. Indicador IVP_{FR}



La vulnerabilidad por falta de resiliencia es la lectura complementaria o invertida de la resiliencia o capacidad y es obtenida a través de los subindicadores seleccionados. En este caso se puede observar que el subíndice, en el periodo 1985-1995, tiene ligeras reducciones, resultando en valores muy similares. A partir del año 2000 se encuentra una reducción apreciable. Entre los años 2000 y 2007 el índice tiene variaciones mínimas. Esta reducción en etapas se explica especialmente por la variación del aseguramiento de infraestructura y vivienda (FR5), dada la magnitud de su cambio y el peso asignado. En general, todos los indicadores presentan leves aumentos que implican mejoras a la resiliencia. En comparación con los demás países de la región se puede apreciar que la vulnerabilidad por falta de resiliencia de Honduras es alta 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.

Figura13. Indicador IVP



Las gráficas del IVP ilustran que la vulnerabilidad prevalente sigue la tendencia explicada para el indicador de exposición y susceptibilidad. El descenso de la vulnerabilidad prevalente del país puede representar algunos logros paulatinos en el nivel de desarrollo y mejora de las condiciones de vida de la población. Los resultados de estos programas y proyectos se observan a largo plazo y en etapas posteriores a la ejecución de políticas públicas, lo cual puede ser explicación de los valores constantes del indicador durante diferentes periodos. Respecto a su calificación, Honduras ocupa el puesto diecisiete en la escala del IVP a nivel de la región para el año 2007. Comparando los tres indicadores la falta de resiliencia es el indicador que más contribuye a la vulnerabilidad prevalente, situación que se repite 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 lo 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 (IGR)

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 está 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

En Honduras, la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO) es la Institución del Estado encargada para la coordinación y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER). El propósito fundamental de este sistema es proteger la vida, los recursos materiales de existencia y el ambiente de todas las personas que habitan en el país. El SINAGER está orientado por principios de seguridad y responsabilidad, reducción de riesgos como proceso social, gestión descentralizada y desconcentrada, coordinación, participación ciudadana, incorporación del componente de gestión de riesgo como parte del desarrollo nacional, ética y transparencia, desarrollo y estrategias para el fomento de la solidaridad y de no discriminación, enfoque de género y acciones afirmativas.

En la Tabla 9 se resumen logros alcanzados por el sistema nacional de gestión de riesgos en la implementación de las prioridades del Marco de Acción de Hyogo. De esta Tabla se observa que los esfuerzos han estado concentrados en las políticas de identificación de riesgos y de manejo de desastres, tal como se verificará posteriormente en la aplicación del Índice de Gestión del Riesgo (IGR).

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

Prioridad	Progreso (2009-2011)
1) Velar por que la RRD sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional para su aplicación	<ul style="list-style-type: none">• Inclusión de la reducción de riesgos en el Plan Nacional de Desarrollo, en estrategias y planes sectoriales, en políticas y estrategias para el cambio climático y en estudios para estrategias de reducción de pobreza
2) Identificar, evaluar y monitorear los riesgos de desastres y mejorar las alertas tempranas	<ul style="list-style-type: none">• Uso de sistemas de alerta temprana en los principales ríos del país; monitoreo en línea.• Existen sistemas de alerta temprana comunitarios a inundaciones y deslizamientos en lugares críticos.• Implementación de un Sistema de alerta a Inundaciones a Nivel Nacional donde se han establecido claramente los umbrales y niveles

Prioridad	Progreso (2009-2011)
	<p>de alerta en distintos puntos de las cuencas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en programas y proyectos que aborden las cuestiones transfronterizas (programa PREVDA)
3) Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de programas de educación profesional sobre la reducción del riesgo de desastres. • Formación y capacitación para los gobiernos locales
4) Reducir los factores de riesgo subyacentes	<ul style="list-style-type: none"> • Legislación sobre áreas protegidas • Programas de subsidios monetarios condicionados • Políticas y programas de reducción de pobreza y bienestar social alineadas con la Reducción del Riesgo de Desastres • Formación y capacitación de albañiles en tecnologías de construcción seguras
5) Fortalecer la preparación en caso de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión del concepto de recuperación en la ley del SINAGER mencionando la necesidad de que en la recuperación se integre el tema de reducción de riesgo • Entrenamiento y simulacros en escuelas y hospitales para fortalecer la preparación ante los desastres • Disponibilidad de centros de operaciones y comunicaciones, equipos de búsqueda y rescate, reservas de materiales y suministros para la emergencia, albergues, • Bonos para catástrofes: existe el Bono 10,000 para atención post desastres

Fuente Prevention web: Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2009-2011)¹¹

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

¹¹ Honduras: Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2009-2011) - intermediario [En línea]. Disponible en: < http://www.preventionweb.net/files/15720_NationalHFAprogress-hnd%282009-11%29.pdf > [Última consulta 20/10/2010]

reconocerlo¹², 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 y 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 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

¹² 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.

- 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 organización real, 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

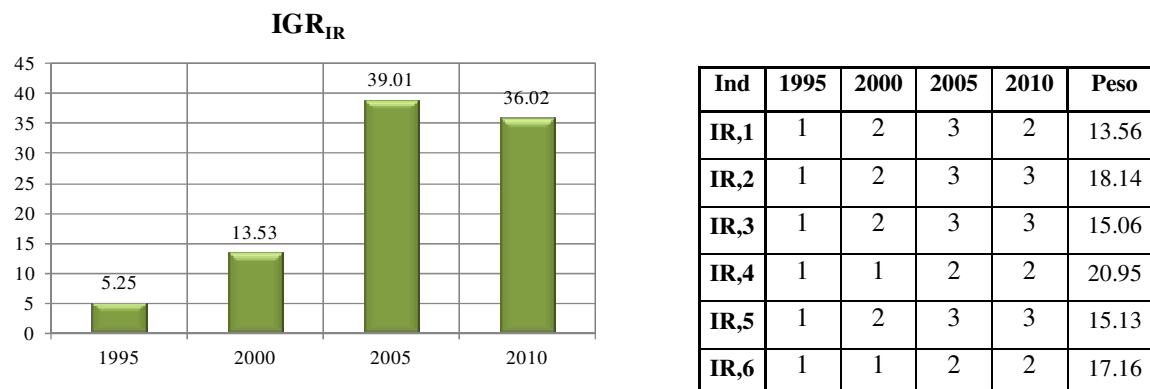
Los resultados del IGR han sido obtenidos a partir de las evaluaciones y discusiones realizadas en el taller desarrollado el 20 de julio de 2011 en Tegucigalpa, en el que reunió a 35 representantes y técnicos que pertenecen a instituciones del gobierno, organismos no gubernamentales y entidades académicas involucradas en la gestión del riesgo. En este taller los participantes evaluaron cada uno de los indicadores componentes para los años 1995, 2000, 2005 y 2010. Las calificaciones obtenidas fueron ligeramente diferentes a las obtenidas en el ejercicio de evaluación que previamente se había realizado con la participación de expertos locales. De esta forma, este índice refleja el desempeño de la gestión del riesgo con base en evaluaciones de académicos, profesionales y funcionarios del país. En esta evaluación se han tenido en cuenta las calificaciones más estrictas consensuadas por grupos realizadas por los participantes del taller para cada uno de los indicadores componentes. Éstas no sólo fueron las más rigurosas sino que fueron defendidas por sus autores frente a los demás participantes. En la Tabla 10 se presentan los resultados para los años 1995, 2000, 2005 y 2010 de los cuatro subindicadores componentes.

Tabla 10. Valores IGR

Año	1995	2000	2005	2010
IGR_{IR}	5.25	13.53	39.01	36.02
IGR_{RR}	7.81	12.63	34.14	14.63
IGR_{MD}	8.46	26.31	44.07	41.26
IGR_{PF}	5.25	9.20	28.31	29.03
IGR	6.69	15.42	36.38	30.24

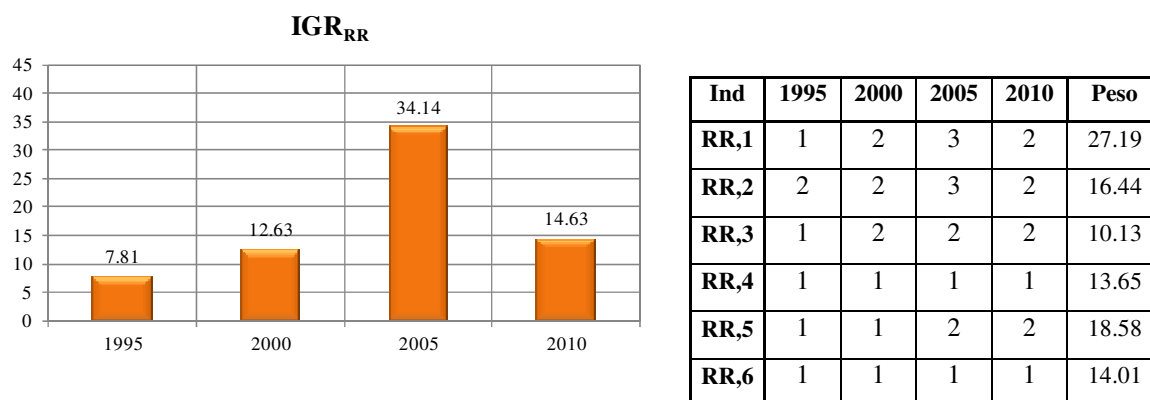
La Figura 14 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{IR}. En general las calificaciones reflejan un progreso gradual en las actividades relacionadas con la identificación del riesgo. En 1995 todos los componentes se encontraban en un nivel de desarrollo bajo. En el año 2000 se observaron avances en cuanto a inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1), en el monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2), en la evaluación y mapeo de amenazas (IR3) y en cuanto a la información pública y participación comunitaria (IR5); los cuales pasaron a estar en un nivel incipiente. Los demás componentes se mantuvieron en un nivel bajo. En el año 2005 se observan cambios en los mismos componentes, los cuales pasan ahora a un nivel significativo, mientras que la evaluación de vulnerabilidad y riesgo (IR4) y la capacitación y educación en gestión de riesgos (IR6) pasan a un nivel incipiente. Finalmente para el 2010 sólo se observa un leve retroceso en cuanto al inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1) que pasa de estar en un nivel notable a incipiente, los demás componentes no presentan cambios.

Figura 14. Indicador IGR_{IR}



La Figura 15 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{RR}.

Figura 15. Indicador IGR_{RR}

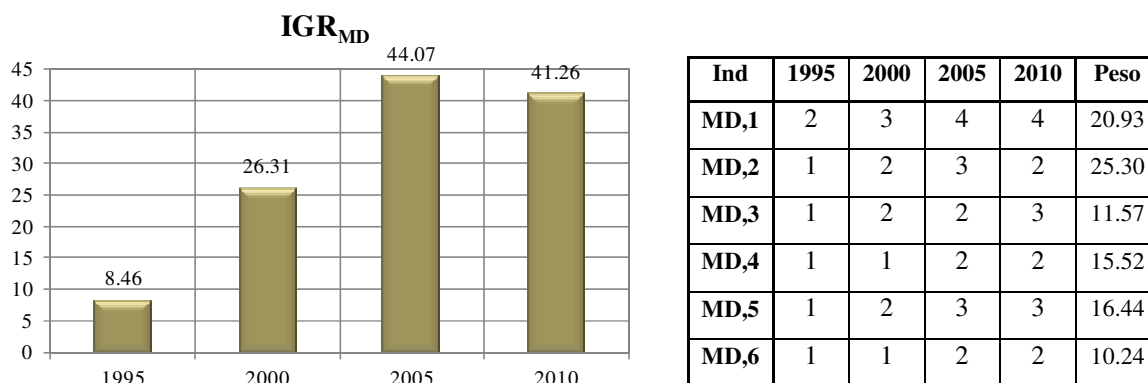


La gestión en relación con la reducción del riesgo indica que el país no ha tenido avance notorio en cuanto a la reducción del riesgo. En 1995 todos los indicadores presentaron un nivel de desarrollo bajo con excepción de la intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental (RR2), que presentaba un nivel de desarrollo incipiente. En el 2000, solo dos indicadores presentan progreso, la integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la

planificación urbana (RR1) y la implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3), que pasan de un nivel bajo a incipiente de desarrollo. Para el año 2005 se observan progresos en dos de los indicadores, la integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1) y la intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental (RR2) pasan a un nivel significativo; mientras que la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5) pasa a un nivel incipiente. En el año 2010, sólo se observa un retroceso en cuanto a las actividades relacionadas con RR1 y RR2. En resumen, entre los años 1995 y 2010 solo se observan pequeños progresos que están concentrados en tres de los componentes, la integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1), la implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3) y, la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5).

La Figura 16 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{MD} .

Figura 16. Indicador IGR_{MD}

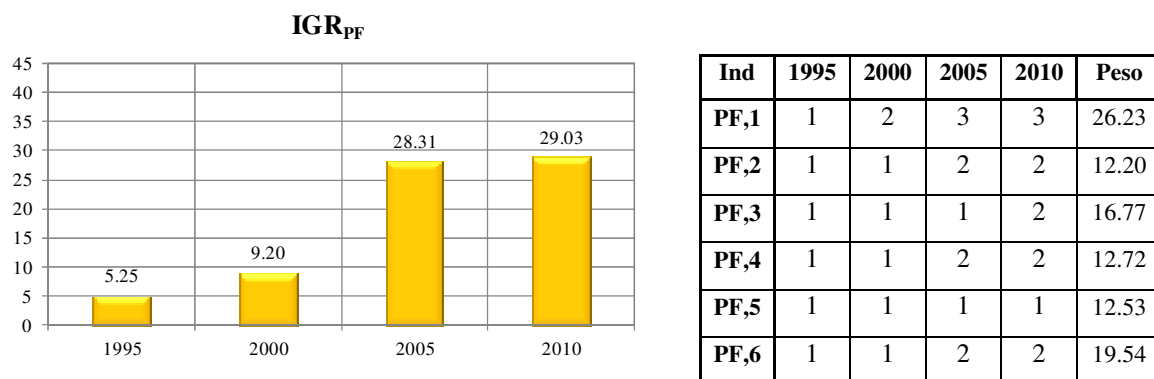


La gestión en relación con el manejo de desastres, IGR_{MD} , indica que el país tuvo un progresivo avance desde un nivel de incipiente hasta sobresaliente, desde 1995 hasta el 2010 en la organización y coordinación de operaciones de emergencia (MD1). Otras actividades como la preparación y capacitación de la comunidad (MD5) y la dotación de equipos, herramientas e infraestructura (MD3) avanzaron hasta un nivel significativo entre 1995 y 2010. En 1995, todos

los indicadores presentaban un nivel bajo de desarrollo, con excepción de MD1, que tenía un nivel incipiente. En el año 2000, cuatro de los seis indicadores mejoraron su desempeño en un nivel, MD1 pasó a tener un nivel significativo, mientras que MD2, MD3 y MD5 avanzaron a un nivel incipiente. En el año 2005, las actividades relacionadas con MD1 se siguen desarrollando y alcanzan un nivel sobresaliente, mientras que MD2 y MD5 alcanzan un nivel significativo. Para el año 2010 se observan menos cambios, la mayor parte de los indicadores se mantiene en el mismo nivel, con la excepción de MD3 que avanza a un nivel significativo, y de MD2 que retrocede a nivel incipiente. El avance significativo en el desempeño del manejo de desastres se debe principalmente a que los indicadores que presentaron mayor avance a lo largo del periodo analizado son los que presentan los pesos más significativos por lo que se ve reflejado en el valor total del indicador.

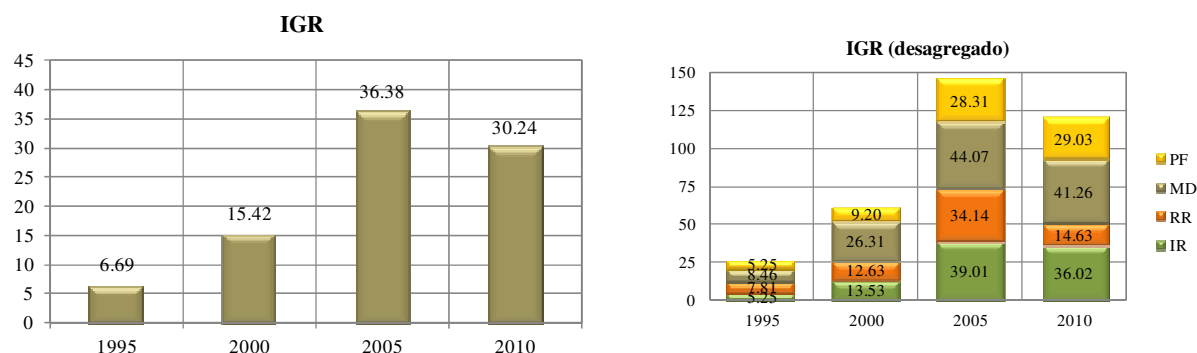
La Figura 17 presenta las calificaciones de los subindicadores que componen el IGR_{PF} y sus respectivos pesos. La gestión en relación con la protección financiera y la gobernabilidad para la gestión de riesgos indica que el país ha tenido un avance importante en su organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1), en lo que se logró pasar desde un nivel bajo hasta un nivel significativo en 2010. Las demás actividades relacionadas con la gobernabilidad y protección financiera siguen estando en un nivel incipiente, con excepción de la cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos (PF5) que no presenta ningún avance y se mantiene en nivel bajo. En resumen, se han logrado leves avances en estos niveles de desempeño, con excepción de la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1) la cual por tener un peso importante dentro del IGR_{PF} hace que éste índice tenga valor importante.

Figura 17. Indicador 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 ha tenido un paulatino avance desde 1995 hasta el 2010. Los indicadores que varían de manera más significativa son el IGR_{IR} de identificación del riesgo y el IGR_{MD} de manejo de desastres. En los últimos años se observa también un progreso en el IGR_{PF} de gobernabilidad y protección

financiera, aunque este debe su avance principalmente al primero de sus componentes: la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada.

La variación progresiva del IGR ilustra que permanentemente se han tenido adelantos en gestión del riesgo, en parte soportados por mejoras en el conocimiento del riesgo que permiten avances en las medidas de reducción de riesgos, manejo de desastres y financiación de pérdidas potenciales. Aunque se observan progresos, destaca el retroceso que ha tenido la gestión de riesgos entre los años 2005 y 2010. Este retroceso es leve en las políticas de identificación de riesgos y manejo de desastres, pero es más marcado en cuanto a la reducción de riesgos. No obstante, el IGR promedio del país representa actualmente un nivel de desempeño significativo. 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	5	RR.1	5	MD.1	17	PF.1	5
	IR.2	5	RR.2	17	MD.2	5	PF.2	5
	IR.3	5	RR.3	5	MD.3	5	PF.3	5
	IR.4	5	RR.4	5	MD.4	5	PF.4	5
	IR.5	5	RR.5	5	MD.5	5	PF.5	5
	IR.6	5	RR.6	5	MD.6	5	PF.6	5
	IGR _{IR}	5.25	IGR _{RR}	7.81	IGR _{MD}	8.46	IGR _{PF}	5.25
	IGR	6.69						
2010	IR.1	17	RR.1	17	MD.1	77	PF.1	45
	IR.2	45	RR.2	17	MD.2	17	PF.2	17
	IR.3	45	RR.3	17	MD.3	45	PF.3	17

	IR.4	17	RR.4	5	MD.4	17	PF.4	17
	IR.5	45	RR.5	17	MD.5	45	PF.5	5
	IR.6	17	RR.6	5	MD.6	17	PF.6	17
	IGR_{IR}	36.02	IGR_{RR}	14.63	IGR_{MD}	41.26	IGR_{PF}	29.03
	IGR	30.24						
Cambio	IR.1	12	RR.1	12	MD.1	60	PF.1	40
	IR.2	40	RR.2	0	MD.2	12	PF.2	12
	IR.3	40	RR.3	12	MD.3	40	PF.3	12
	IR.4	12	RR.4	0	MD.4	12	PF.4	12
	IR.5	40	RR.5	12	MD.5	40	PF.5	0
	IR.6	12	RR.6	0	MD.6	12	PF.6	12
	IGR_{IR}	30.77	IGR_{RR}	6.82	IGR_{MD}	32.8	IGR_{PF}	23.78
	IGR	23.55						

En resumen, de la tabla anterior se puede concluir que entre el periodo de 1995 y 2010, el mayor avance de la gestión de riesgos en Honduras lo registraron las actividades de manejo de desastres, seguida por las de identificación del riesgo, y luego por las de gobernabilidad y protección financiera. El cambio en el periodo 1995-2010 en el IGR_{IR} es de 30.77, para el IGR_{MD} es de 32.8 puntos, mientras que el cambio en el IGR_{PF} es 23.78 puntos. El avance más importante en cuanto al manejo de desastres ha sido el de la organización y coordinación de operaciones de emergencias (MD1) que pasó de un nivel incipiente a sobresaliente con un cambio de 60 puntos. En cuanto a la gobernabilidad y protección financiera, el avance está concentrado en la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1) con un cambio de 40 puntos, mientras que en las demás actividades el avance ha sido menor (12 puntos).

En identificación del riesgo, el IGR_{IR} aumento 30.77 puntos, debido principalmente a los avances realizados en monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2), la evaluación y mapeo de amenazas (IR3) y la información pública y participación comunitaria (IR5), que alcanzaron un nivel significativo, variando cada uno 40 puntos.

Las actividades de reducción de riesgos también tuvieron avances aunque en menor grado; el cambio en el IGR_{RR} es de 6.82 puntos. En la integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1), la implementación de técnicas de protección y

control de fenómenos peligrosos (RR3) y la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5), se avanzó de nivel bajo a incipiente, significando una variación de 12 puntos en cada uno. Los demás indicadores no reflejaron ningún progreso.

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 el país no tendría recursos propios suficientes, o por transferencia y/o de financiación factible para afrontar las pérdidas y realizar la reposición del *stock* de capital afectado. El IVP presentó un aumento entre 1985 y 1995 y luego una leve disminución. El IDL ilustra que entre 2001 y 2005 los desastres fueron distribuidos espacialmente; en cuanto al valor de las pérdidas económicas, se observa que han incrementado paulatinamente y que han sido concentradas en algunos municipios, contrario al caso de muertos y afectados. Desde los años 90 con la creación de la Comisión Ejecutiva del Valle de Sula, Honduras viene realizando esfuerzos e inversiones sostenidas en la gestión correctiva de riesgo. Estos esfuerzos en algunos casos han tenido impactos visibles en la reducción de riesgo de municipios como La Lima y Choloma, en otros casos se espera que los beneficios se manifiesten posiblemente más adelante. Sí se identifica que estas inversiones en gestión correctiva del riesgo aún necesitan ser generalizadas (pues se han concentrado en territorios específicos) y deben ser concebidas con un enfoque de sostenibilidad. Del IGR se concluye que en Honduras el desempeño de la gestión del riesgo presenta un avance apreciable, centrado en la identificación del riesgo y el manejo de desastres; 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. Es importante fortalecer la reducción de riesgo, sobre todo en lo referente a la gestión prospectiva, con la aplicación del marco normativo. Aunque el código de construcción fue aprobado por el Congreso en el 2009 este aún no se aplica, se cuenta con una ley de ordenamiento territorial del año 2003 pero aún no se identifican buenas experiencias de control del uso del suelo y hay debilidades en el manejo de cuencas. Se observa también a partir del IGR que entre los años 2005 y 2010 han ocurrido cambios en el país, los

cuales han afectado de forma negativa el desempeño de la gestión de riesgos, por lo que es necesario revisar aquellas decisiones que la hayan podido afectar.

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.unalmzl.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.unalmzl.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.unalmzl.edu.co>

ANEXO I

A.I AMENAZAS NATURALES A LAS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO EL PAÍS

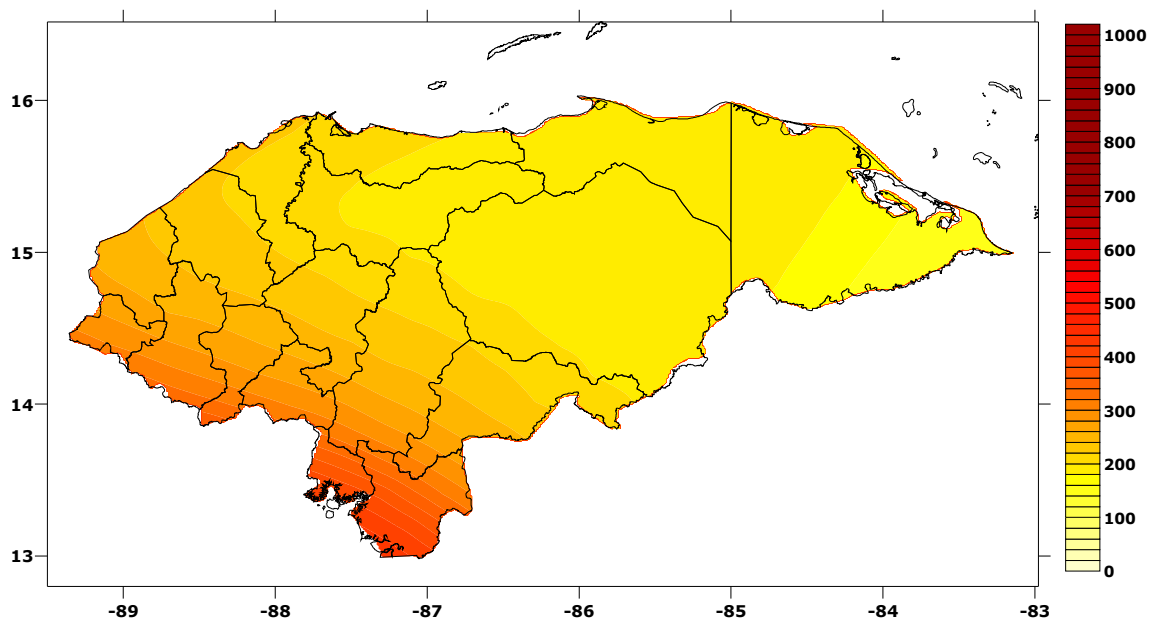
A.I.1 AMENAZA SÍSMICA

El país se encuentra ubicado en la placa Caribe, la cual presenta un movimiento relativo convergente con relación a la placa Cocos, que la subduce. La interacción dinámica de estas placas es la principal fuente de la actividad sísmica en el occidente del país y es capaz de generar eventos sísmicos de magnitud importante (8+) y relativamente superficiales cerca a la costa Pacífica. Por otro lado, el norte de Honduras se ubica en la zona de interacción de las placas Caribe y Norteamérica, con sistemas de falla importantes como Motagua en Guatemala y la falla submarina de Walton, al norte de la isla de Roatán. Estos sistemas pueden generar sismos de magnitud alta (7+)¹³.

En la Figura A 1 se presenta un mapa de amenaza sísmica de Honduras correspondiente a un período de retorno de 500 años. Como puede verse en esta Figura, la zona de la costa pacífica del país es la región en la cual se esperan mayores valores de aceleración. En la Tabla A 1 se presenta un listado de algunos de los terremotos más importantes ocurridos en el país.

¹³ Para más detalles consultar:
http://www.ecapra.org/capra_wiki/es_wiki/index.php?title=Amenaza_s%C3%ADsmica_de_Honduras

Figura A 1 Mapa de amenaza sísmica en Honduras. Tr 500 años [cm/s²]



Fuente: http://www.ecapra.org/capra_wiki/es_wiki/index.php?title=Mapas_de_Amenaza-Honduras

Tabla A 1 Terremotos importantes ocurridos en Honduras

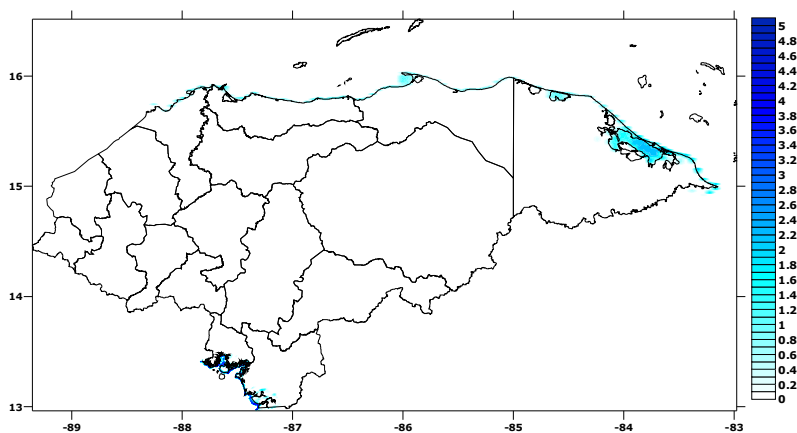
Fecha	Magnitud
29/12/1915	6.3
03/12/1934	6.25
12/09/1957	6
23/03/1966	6
08/11/1967	5.4
25/02/1969	5.4
04/02/1976	7.5
09/08/1980	6.5
02/09/1980	5.3
12/01/1982	
27/04/1982	5.4
29/09/1982	4.9 5.6
03/04/1999	6.3 6.4
11/07/1999	6.4
28/05/2009	7.3

Fuente: SNET, USGS¹⁴

Los tsunamis están directamente asociados a la actividad tectónica de la zona de subducción del Pacífico y de deslizamiento del Caribe en las costas hondureñas. La generación de tsunami puede presentarse en cualquier punto a lo largo de la costa Pacífica y del Caribe de Centroamérica. En el marco del proyecto CAPRA se ha realizado un estudio de la amenaza por tsunamis en el país. Para esto se han definido las condiciones de generación, las cuales están asociadas a las tasas de ocurrencia de terremotos de magnitud alta en la subducción. Los sismos que detonen un tsunami serán aquellos que induzcan un levantamiento significativo del lecho marino. Una vez se conocen las condiciones de generación, se analiza la propagación y arribo del tsunami, fenómeno que está asociado al desplazamiento de las ondas gravitacionales por el océano, y la modificación de sus características de arribo en función de características batimétricas locales. En la Figura A 2 se presenta un mapa de amenaza de inundación por tsunami para eventos de un periodo de retorno de 500 años.

Figura A 2 Mapa de amenaza por tsunami. Tr 500 años.

(Medida de intensidad: profundidad de inundación [m^a])



¹⁴ Ver: <http://atlas.snet.gob.sv/>
http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/historical_country.php#honduras

A.I.2 AMENAZA VOLCÁNICA

Honduras es uno de los países de Centroamérica con menor actividad volcánica. Los volcanes que se encuentran en el territorio son: Isla el tigre e Isla Zacate Grande, que comparten parte del golfo de Fonseca con el Volcán Conchaquita perteneciente a El Salvador y el Cosigüina de Nicaragua; el Lago Yojoa ubicado al noroccidente del país y el volcán Isla Utila localizado en el Caribe hondureño. De los volcanes situados en Honduras no existe algún tipo de reporte histórico relacionado con emanación de gases o tremores asociados a los mismos. Por esta razón, la amenaza volcánica no es considerada para la estimación de pérdidas catastróficas en el país. Por último, en la Figura A 3 se presenta la distribución geográfica de los volcanes.¹⁵

Figura A 3 Distribución Geográfica de Volcanes en Honduras.



Fuente SNET¹⁶

¹⁵ http://www.ecapra.org/capra_wiki/es_wiki/index.php?title=Amenaza_volc%C3%A1nica_en_Honduras

¹⁶ <http://www.snet.gob.sv/ver/vulcanologia/volcanes+de+el+salvador/volcanes+activos/>

A.I.3 AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS

El clima de Honduras es cálido y húmedo en las costas (temperatura media 31°C), más templado en la zona montañosa. Se distinguen dos estaciones: una lluviosa de junio a octubre y una seca de noviembre a mayo.¹⁷ La climatología de Honduras está influenciada por factores de tipo geográfico que condicionan el régimen de precipitaciones, su cuantía y su distribución. Las precipitaciones torrenciales y copiosas se producen en todo el país a causa de las perturbaciones tropicales, ciclones tropicales, tormentas tropicales y ondas del Este. En cuanto a la influencia de los océanos, el atlántico hace que el oriente de Honduras tenga temperaturas más suaves y amplitudes térmicas más reducidas, así como un régimen más húmedo y lluvioso que en el resto del territorio. La influencia del océano pacífico no es tan notoria como la del atlántico. En las comarcas centrales del país, las lluvias disminuyen ostensiblemente, mientras que en las costas, las precipitaciones que provoca el aire tropical marítimo son cuantiosas debido a la influencia de los alisios (los cuales es el factor más relevante del régimen del país) en el atlántico y monzones en el sur y suroeste.

Las altas presiones subtropicales (Anticiclón de las Bermudas), durante el mes de agosto y parte de julio, disminuyen las precipitaciones generalizadas, dentro de la época estival lluviosa. La disposición del País orientado en el sentido de los paralelos terrestres, le hace verse afectado por los alisios atlánticos que dejan su humedad en los departamentos atlánticos de Cortés, Atlántida, valle de Sula y departamentos de Colón y Gracias a Dios. Mientras según avanzan hacia el oeste, pierden su capacidad, provocando la estación seca en el litoral pacífico. Por otro lado, el régimen de vientos del Norte, como consecuencia de la irrupción de aire polar continental norteamericano, a través del Mar Caribe y del golfo de México, desencadena un máximo invernal pluviométrico a lo largo del flanco costero atlántico.¹⁸

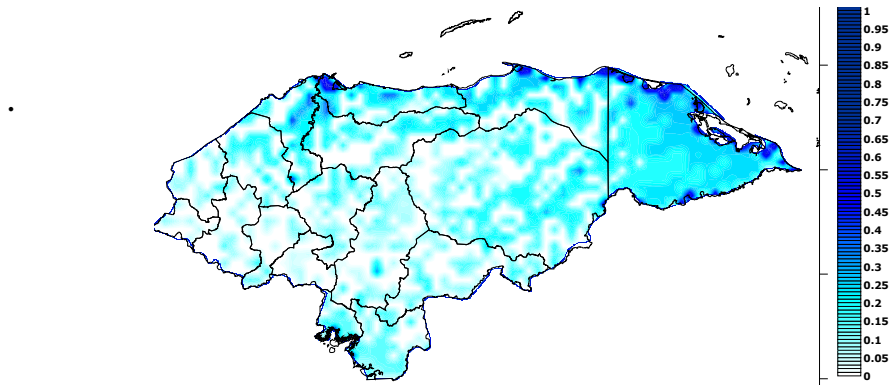
En el marco de la plataforma CAPRA, se han desarrollado estudios de riesgo para eventos de lluvias intensas. En este caso, para la evaluación de la amenaza, se han empleado datos de recurrencia e intensidad de las lluvias para realizar un análisis estadístico y obtener así curvas de precipitaciones para cada año. La Figura A 4 presenta un mapa de amenaza por inundación.

¹⁷ Ver: <http://www.fao.org/docrep/007/ac768s/AC768S02.htm>

¹⁸ Capel, J (1994) Aspectos geográficos de la pluviometría en Honduras. Papeles de Geografía No 20 Pag: 9-26. [En línea]. Disponible en <http://revistas.um.es/geografia/article/view/44301> [Última consulta 21/10/2010]

Figura A 4. Mapa de Amenaza por Inundación. Tr 500 años

(Intensidad: profundidad de inundación [m])



Por otro lado, el país está expuesto a la trayectoria de huracanes que pueden generar eventos de vientos fuertes, marea de tormenta, así como inundaciones asociadas a lluvias de tormenta. Al respecto, en el marco de la plataforma CAPRA, se han desarrollado estudios de amenaza para cada uno de estos eventos, considerando en cada caso, información sobre la recurrencia e intensidades de los fenómenos, así como la batimetría, topografía, la distribución de las áreas urbanas y los usos del suelo. En la

Figura A 5, Figura A 6 y Figura A 7 se presentan mapas de amenaza para estos fenómenos en escenarios con periodo de retorno de 500 años.

Figura A 5 Mapa de Amenaza por Vientos Fuertes Tr 500 años

(Medida de intensidad: velocidad pico de ráfagas de viento de 3 segundos de duración [Km/h]¹⁹)

¹⁹ Ver: http://www.ecapra.org/capra_wiki/es_wiki/index.php?title=Mapas_de_amenaza_por_hurac%C3%A1n_en_Honduras

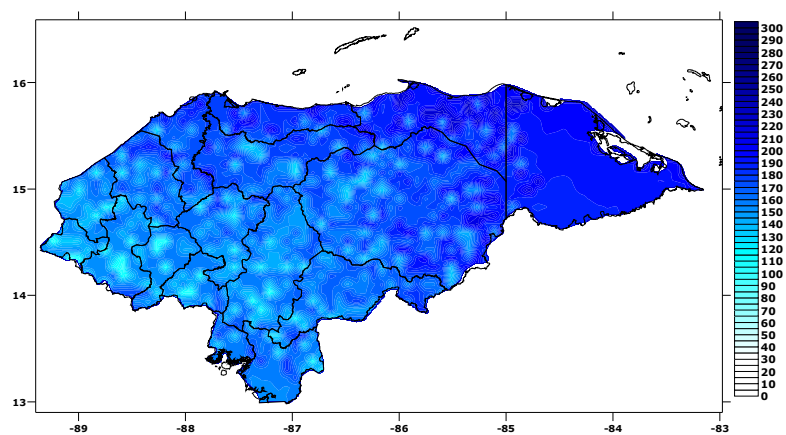


Figura A 6 Amenaza de Marea de Tormenta. Tr 500 años.

(Intensidad: Tirante de inundación [m])

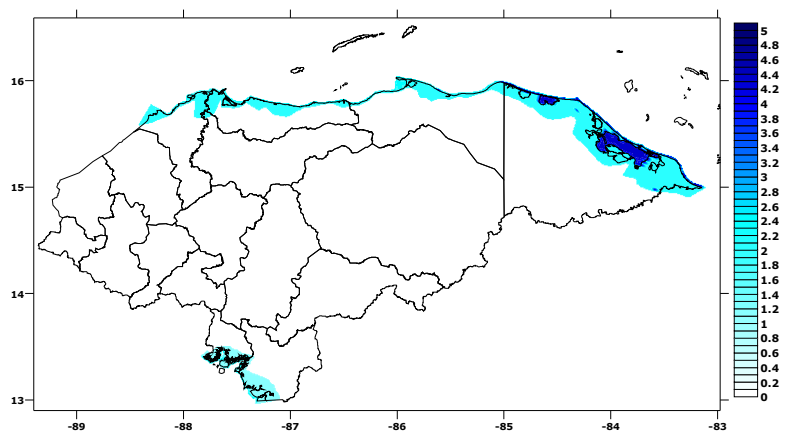
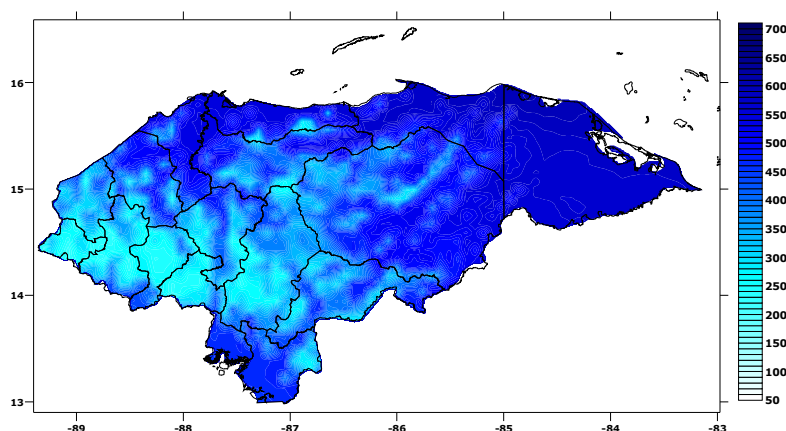


Figura A 7 Inundación Asociada a Lluvias Huracanadas Tr 500 años.

(Intensidad: profundidad de precipitación [mm])

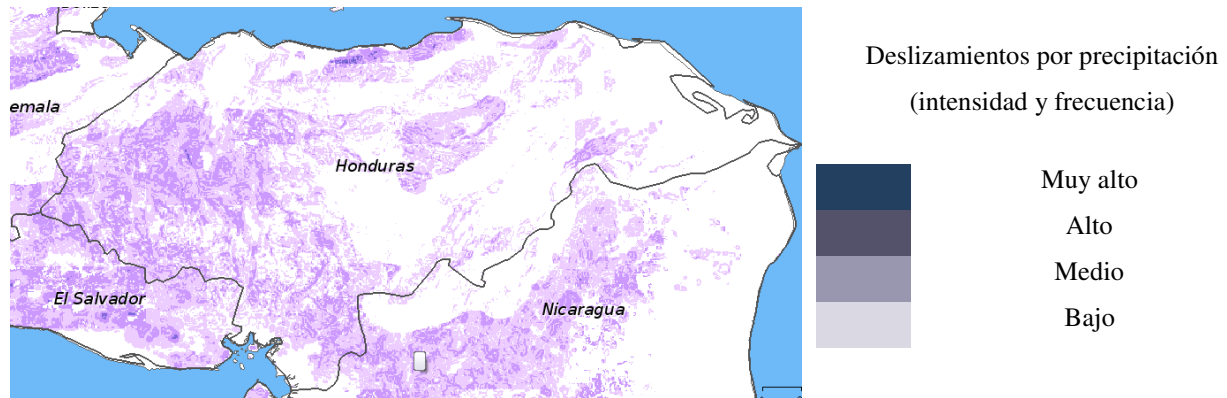


A.I.4 AMENAZAS POR REMOCIÓN EN MASA

La topografía de Honduras es bastante montañosa y accidentada, con fuertes pendientes y suelos poco profundos y recientes. Cerca del 41.9% de la superficie es montañosa, el 29,9 % se considera zona de colinas, el 6.6% zonas onduladas y el 21.5% se considera zona plana. La cordillera Centroamericana atraviesa el país de noroeste a sureste y lo divide en dos grandes regiones la oriental y la occidental, con alturas que sobrepasan los 2000 msnm.²⁰ Sobre estas áreas, en periodos de lluvias o luego de la ocurrencia de sismos se presentan fenómenos de remoción en masa. Así mismo, la susceptibilidad a estos eventos se relaciona con las condiciones geotécnicas de los suelos y los efectos de obras civiles que alteran la estabilidad de tales laderas. En la Figura A 8 se presenta el mapa de susceptibilidad de deslizamientos detonados por precipitaciones.

²⁰ Ver <http://www.fao.org/docrep/007/ac768s/AC768S02.htm>

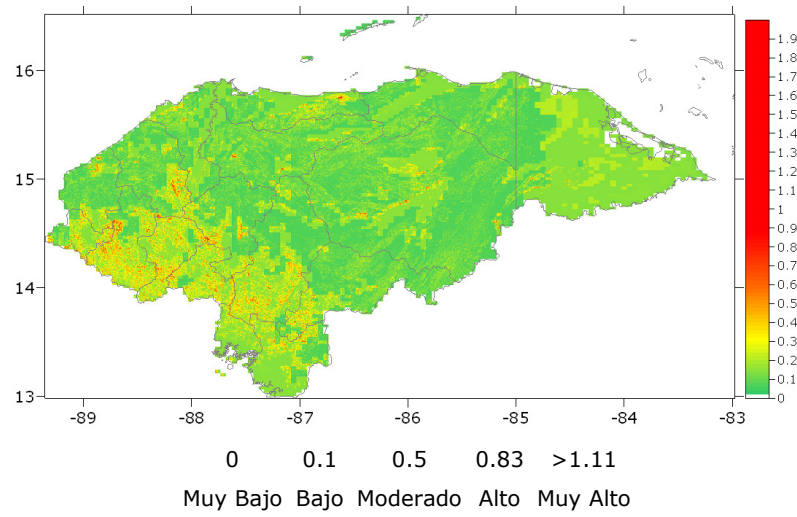
Figura A 8. Mapa de Susceptibilidad de Deslizamientos por Precipitaciones.



Fuente PreventionWeb-Global Risk Data platform

Así mismo, en el marco de la plataforma CAPRA, se han elaborado estudios probabilistas de la amenaza y riesgo por deslizamientos ante las condiciones que suponen la ocurrencia de precipitaciones y sismos, considerando diferentes metodologías de cálculo e información básica relacionada con la topografía y geografía del terreno, así como la información disponible en el Mapa de zonificación agronómica de suelos. En la Figura A 9 se presenta el mapa de amenaza por deslizamientos en condición saturada y con sismo.

Figura A 9 Mapa de Amenaza por Deslizamiento en Condición Saturada con Sismo

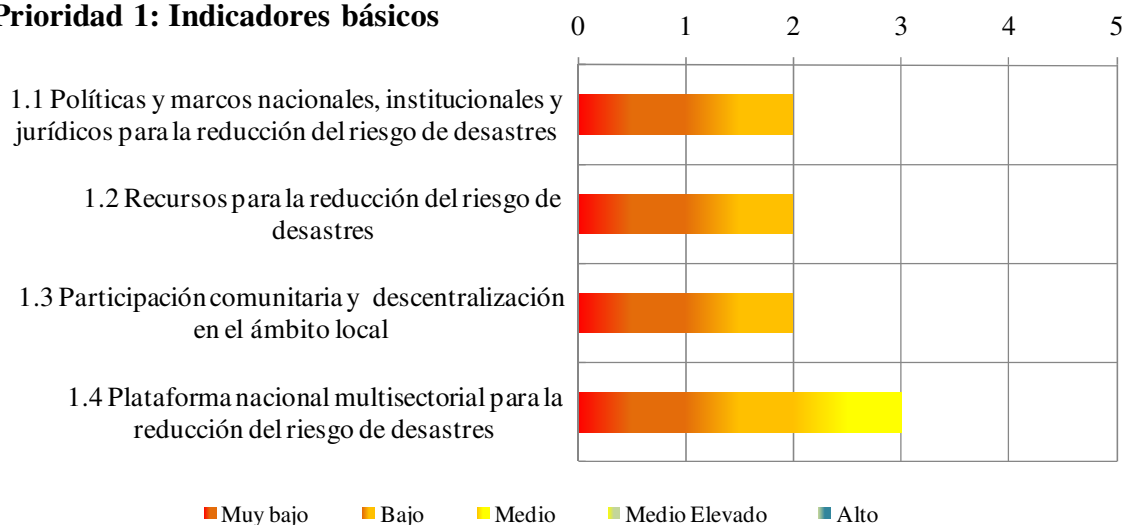


ANEXO II

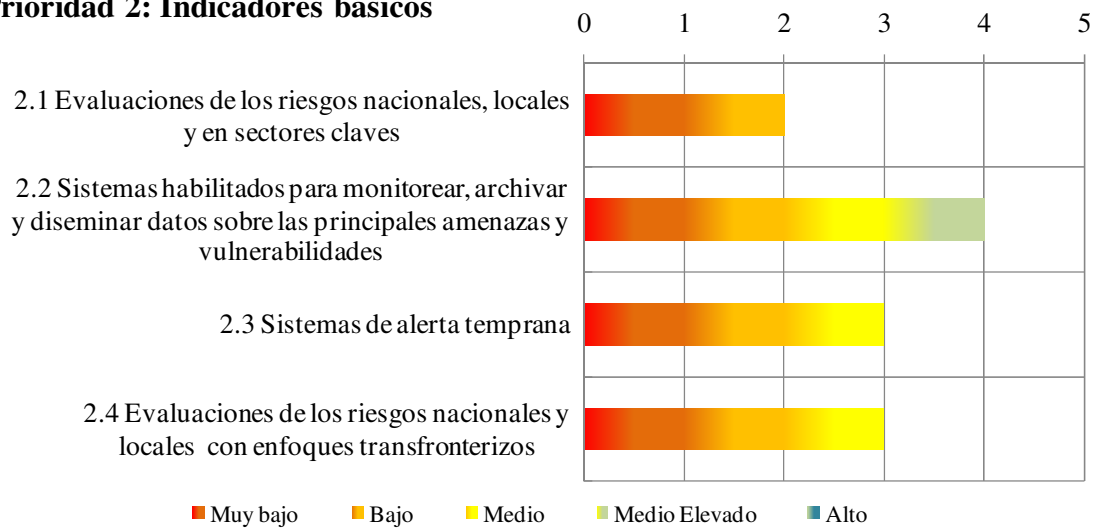
A.III INFORME NACIONAL DEL PROGRESO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO: 2007-2009

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

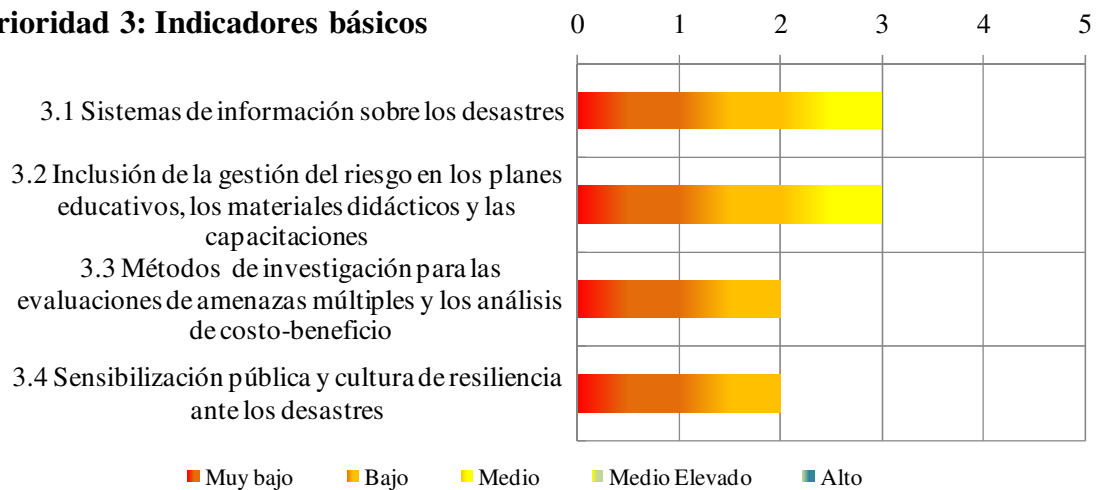
Prioridad 1: Indicadores básicos



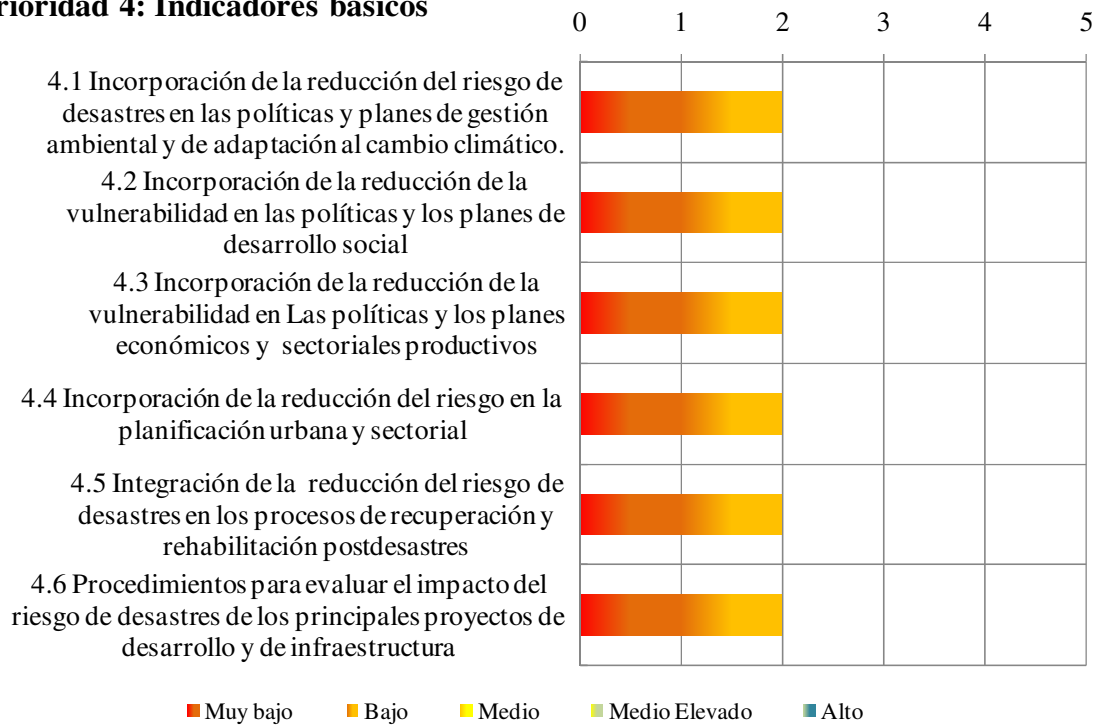
Prioridad 2: Indicadores básicos



Prioridad 3: Indicadores básicos



Prioridad 4: Indicadores básicos



Prioridad 5: Indicadores básicos

