

Manual

para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de
los **Desastres**

Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPAL

ORIGINAL: ESPAÑOL

El documento reproducido en esta publicación es de:
CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) 2003.

Manual para la evaluación del impacto
socioeconómico y ambiental de los desastres
LC/MEX/G.5
LC/L.1874

Copyright © Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (El Banco Mundial), 2003.

Este material será reproducido para investigación, educación y propósitos académicos para los países miembros de ambas instituciones. El material está sujeto a revisión. Las opiniones e interpretaciones incluidas en este documento son exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las organizaciones.

Í N D I C E

TOMO I

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

PRIMERA PARTE

ASPECTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES	1
---	---

SEGUNDA PARTE

SECTORES SOCIALES.	29
I. Población afectada	29
II. Vivienda y asentamientos humanos.	67
III. Educación y cultura.	85
IV. Salud.	102

TOMO II

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

TERCERA PARTE

INFRAESTRUCTURA	1
I. Energía.	1
II. Agua potable y saneamiento.	18
III. Transporte y comunicaciones.	43

TOMO III

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

CUARTA PARTE

SECTORES ECONÓMICOS.	1
I. Agropecuario.	1
II. Industria y comercio.	31
III. Turismo.	52

TOMO IV

INTRODUCCIÓN	v
---------------------------	---

QUINTA PARTE

EFFECTOS GLOBALES DE LOS DAÑOS.	1
I. Medio ambiente.	1
II. Impacto de los desastres sobre las mujeres.	45
III. Recapitulación de los daños.	57
IV. Efectos macroeconómicos de los daños.	71
V. Empleo e ingresos.	110



Introducción

I. ANTECEDENTES

Los desastres tienen un efecto negativo sobre las condiciones de vida de la población, el desempeño económico de los países o regiones en que ocurren, además de que perjudican el acervo y los servicios ambientales. Las secuelas de los desastres se prolongan más allá del corto plazo y, en ocasiones, provocan cambios irreversibles tanto en las estructuras económicas y sociales como en el medio ambiente. En el caso de los países industrializados, los desastres afectan gravemente las considerables existencias de capital acumulado, en tanto que las pérdidas de vidas humanas son limitadas gracias, entre otros factores, a la disponibilidad de sistemas eficaces de alerta temprana y evacuación, así como a una mejor planificación del desarrollo urbano y a la aplicación de estándares y códigos de construcción más estrictos. En los países en desarrollo, en cambio, el número de muertes suele ser elevado debido a su mayor vulnerabilidad, uno de cuyos componentes es la ausencia o ineficacia de los sistemas de pronóstico y evacuación. Si bien en estos casos las pérdidas de capital son menores en términos absolutos comparadas con las de los países desarrollados, su peso relativo y su impacto económico general suelen ser muy significativos, e incluso afectan su sustentabilidad.¹

Los desastres pueden ser de origen natural o antrópico, pero sus consecuencias reflejan la combinación de ambos procesos, es decir, de la interacción del ser humano con la naturaleza y de los ciclos o sistemas propios de ésta. La ocurrencia de desastres no sólo es muy frecuente en todo el mundo, sino que parecería que su incidencia e intensidad se han incrementado en años recientes. Las estimaciones realizadas por misiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indican que en las últimas tres décadas más de 150 millones de habitantes de la región han sido afectados por los desastres y que en el mismo período habrían perecido más de 108 000 personas y se habrían generado 12 millones de damnificados directos. Por otra parte, el monto total de los daños acumulados —sin que la estimación sea exhaustiva para toda la región— ascendería a más de 50 000 millones de dólares de 1998, pérdidas que se concentran en los países de menor tamaño y desarrollo relativo, particularmente en el área Andina, Centroamérica y el Caribe.² El gráfico 1 ilustra los efectos de los desastres evaluados en el cuatrienio 1998-2001.

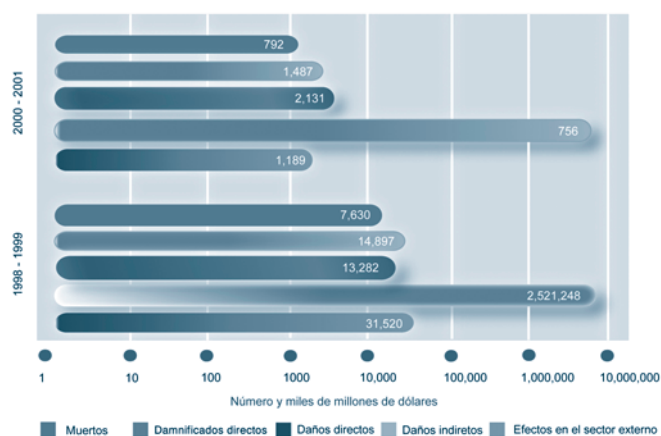
¹ Jovel, Roberto (1989), "Los desastres naturales y su incidencia económico-social", en la *Revista de la CEPAL* No. 38, Santiago de Chile.

² Al respecto, véase, por ejemplo, CEPAL y BID (2000), *Un tema de desarrollo: La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres*, México y Washington.

Las estadísticas mundiales muestran que los desastres causan daños socialmente más significativos y en ocasiones irreversibles en los países en desarrollo, al concentrarse y afectar en mayor medida a los grupos de población más pobres y vulnerables. En el mundo desarrollado, en contraposición, gracias a la disponibilidad de recursos y tecnología, en el curso de los años se ha logrado un creciente y sustancial grado de protección contra desastres mediante la introducción de medidas efectivas de prevención, mitigación y planificación, junto con sistemas de reducción de la vulnerabilidad. Sin embargo, incluso en estos países los daños se han incrementado enormemente como resultado de la mayor densidad y el valor de las actividades desarrolladas por la sociedad.

En el caso de América Latina y el Caribe se han logrado algunos progresos en el campo de la planificación, prevención y mitigación, aunque amplios segmentos de la población todavía viven en condiciones precarias y de alta vulnerabilidad. En este sentido, se debe tener en cuenta que la mayoría de los países de la región se distribuyen en áreas propensas a la incidencia de fenómenos naturales tanto de origen hidrometeorológico como geológico. A ello obedece la conocida secuela de pérdidas de vidas humanas, fuerte daño a la infraestructura física y social, peor desempeño económico y deterioro ambiental en la región.

Gráfico 1
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EFECTOS DE DESASTRES (1998-2001)



vi

Los desastres pueden tener muchos efectos negativos: daños a la infraestructura económica y social, alteraciones ambientales, cambios en las prioridades de desarrollo —incluso, para poder reponer los acervos perdidos, a menudo se relegan proyectos que pretenden resolver carencias de larga data—, desequilibrios fiscales y del sector externo, incremento de precios y modificaciones en la estructura demográfica.

No obstante, el impacto más comprometedor es, sin duda, el deterioro de las condiciones de vida de la población, especialmente entre los estratos más pobres y vulnerables, como se mencionó anteriormente. Además, con frecuencia creciente los desastres no sólo afectan a la comunidad o el país donde ocurre el desastre, sino que sus consecuencias también se resienten en países vecinos o más distantes, a través de movimientos migratorios inesperados, transmisión de enfermedades, reducción de intercambios comerciales, o bien por alteraciones ambientales que se extienden más allá de las fronteras.

Las acciones para reducir los efectos a largo plazo de los desastres se deben enfocar en dos frentes paralelos. En primer lugar, en previsión de un evento desastroso, la asignación de recursos para la prevención y mitigación del impacto como parte integral de una estrategia de desarrollo económico y social. Hay que considerar tales recursos como una inversión de alto retorno —en términos económicos, sociales y políticos— indispensable para asegurar el crecimiento en el largo plazo. En segundo lugar, una vez ocurrido un desastre, es imprescindible asegurarse de que las inversiones destinadas a la reconstrucción sean empleadas con miras a una reducción de la vulnerabilidad que garantice un desarrollo sostenible.

Cuando se produce un desastre, los encargados de evaluar los requerimientos para satisfacer las necesidades humanitarias durante la fase de emergencia son normalmente las entidades nacionales de emergencia, con el apoyo del Sistema de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales públicas y privadas. Actualmente es una práctica habitual que la comunidad o país afectado emprenda las acciones más urgentes para satisfacer las necesidades humanitarias que surgen de la emergencia. Además, países amigos y organizaciones internacionales —tanto directamente como a través de ONG— rápidamente proporcionan asistencia adicional. Los agentes privados y públicos participan en este esfuerzo, junto con muchas ONG o de asistencia social locales, regionales e internacionales.

vii

Aun así, la reconstrucción de los activos destruidos o dañados normalmente requiere recursos más allá de los disponibles durante la fase de emergencia o asistencia humanitaria, o inclusive de aquellos al alcance de los países afectados. Luego, en muchos casos la reconstrucción se lleva a cabo sin que se reduzca la vulnerabilidad. Dicho de una manera directa, la vulnerabilidad se reconstruye en vez de aminorarse.

A fin de evitar esta situación, inmediatamente después de superar la fase de emergencia, se debe practicar una evaluación de los efectos directos e indirectos del evento, así como de sus consecuencias para el bienestar social y el desempeño económico del país o la región afectada. Esta evaluación no debe necesariamente ser precisa en términos de cuantificación, pero sí es exigible que sea lo más completa posible en el sentido de abarcar el conjunto de efectos y su impacto sobre los diferentes sectores económicos y sociales, la infraestructura física y los acervos ambientales. Mediante tales estimaciones será posible determinar el monto necesario para la reconstrucción, tarea urgente ya que los afectados no pueden esperar mucho tiempo en las condiciones que suelen privar después del desastre.

Sin ese ejercicio es imposible definir y poner en práctica los programas y proyectos de reconstrucción, muchos de los cuales exigen la cooperación técnica y financiera internacional. Los programas y proyectos de reconstrucción deben diseñarse en el marco de una estrategia de mitigación y prevención como parte del proceso de desarrollo, si se pretende asegurar la reducción de la vulnerabilidad después del desastre.

Con ese propósito, se hace necesario un conjunto de herramientas de diagnóstico para medir la naturaleza y el monto de las pérdidas causadas por los diferentes tipos de desastre. En tal sentido, es aún reducido el número de metodologías útiles para la medición de los efectos sociales, económicos y ambientales de los desastres.

Apoyándose en la larga experiencia obtenida a partir de los años setenta en la evaluación de los principales desastres acaecidos en América Latina y el Caribe, la CEPAL desarrolló una metodología para la evaluación de los daños y las pérdidas causados por estos eventos, la cual se basa en el desarrollo y la ampliación de los conceptos presentados una década atrás por parte de la Oficina del Coordinador de la Ayuda en casos de Emergencia (UNDRO).³

viii La metodología publicada entonces por la CEPAL permitió determinar los efectos de los desastres de origen natural, aunque también es aplicable a los de origen antrópico, como en el caso de ciertos conflictos armados en Centroamérica. En el manual de la CEPAL los efectos de los desastres se evalúan tanto en el nivel sectorial como el global, a la vez que se mide la capacidad del país o la región afectada para acometer la reconstrucción, así como se determinan los requerimientos de cooperación internacional para ésta. Por cierto, esta tarea está condicionada por la situación de insuficiente información cuantitativa confiable que prevalece en América Latina y el Caribe, cuya disponibilidad es aun más limitada tras un evento desastroso. Asimismo, el manual publicado en aquella ocasión no permitía estimar los daños sobre ciertos sectores económicos y sociales, el medio ambiente y grupos específicos de población.

Por esa razón, a partir de la evaluación de numerosos casos de desastre padecidos en la década de los noventa, y sobre la base de desarrollar nuevos conceptos complementarios, se presenta ahora una versión revisada y ampliada del mencionado manual, que se beneficia también del concurso y las aportaciones de distinguidos expertos y consultores latinoamericanos y caribeños, así como de otras regiones del mundo.

³ CEPAL (1991), *Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales*, Santiago de Chile; UNDRO (1979), *Prevención y mitigación de desastres: Compendio de los conocimientos actuales*, Volumen 7, Aspectos económicos, Nueva York, Naciones Unidas.

En esta nueva versión se ha revisado y refinado la metodología para la evaluación de daños en varios sectores que ya aparecían en la publicación de 1991. Además, se incorporan nuevos y significativos cambios. En este sentido, ha sido relevante incluir temas transversales a todos los sectores (como el medio ambiente, el empleo y el ingreso), y ponderar los efectos diferenciales en las mujeres, cuya acción es esencial durante la reconstrucción y en la mitigación de futuros impactos de desastres. Se propone también el uso de los nuevos instrumentos disponibles para este tipo de análisis, en particular las bases de datos accesibles por Internet, el uso de sensores remotos y la sistematización de información georreferenciada. Por otra parte, se apuntan algunas de las dificultades analíticas asociadas al rezago en la compilación de información suficientemente desagregada —por ejemplo, por sexo, por grupos de ingreso o por zonas geográficas o políticas de un país— o la inexistencia de "líneas de base" que definan las situaciones "normales" antes de un desastre (diagnósticos de situación ambiental, indicadores de desarrollo humano y del tejido social).

II. CONTENIDO

En esta nueva versión del Manual de la CEPAL se describe la metodología para realizar la evaluación de los efectos económicos, sociales y ambientales de los desastres, que se clasifican en daños directos e indirectos, y en efectos macroeconómicos y globales. El manual no se ocupa de describir el origen de los desastres ni las acciones emprendidas durante la fase de la emergencia o asistencia humanitaria, por cuanto ello cae dentro de la esfera de acción de otros organismos y entidades. Se considera que esta segunda versión representa el avance de un esfuerzo inconcluso que continuará enriqueciéndose con la experiencia y los aportes de los usuarios del propio manual al aplicarlo a situaciones concretas, siempre cambiantes y novedosas.

ix

El manual aborda los aspectos conceptuales y metodológicos para la medición de los daños que el desastre ocasiona en los acervos de capital y los flujos de producción de bienes y servicios, además de estimar los efectos temporales que pueden generarse en las principales variables macroeconómicas. Se incluye en esta ocasión los daños y efectos sobre las condiciones de vida, el desempeño de las economías y el medio ambiente.

El manual es una herramienta que ayuda a los interesados en la identificación y cuantificación de los daños de un desastre, mediante una metodología uniforme y coherente ya probada a lo largo de tres décadas de aplicación. Asimismo, se brindan los elementos necesarios para identificar aquellos sectores sociales, económicos y ambientales, así como las regiones geográficas que han resultado más afectados y que exigen atención prioritaria en la fase de la reconstrucción. El grado de desagregación de los daños que se pueda alcanzar aplicando el manual dependerá, sin embargo, de la disponibilidad de información cuantitativa que exista en el país o región afectada. La metodología presentada posibilita evaluar los daños ocasionados por todo tipo de

desastres, sean éstos de origen natural o antrópico, intempestivos o de largo período de gestación. La aplicación de la metodología ayuda también a determinar si se dispone localmente de la capacidad suficiente para enfrentar las tareas de la reconstrucción exclusivamente con recursos propios o si, por el contrario, se requerirá el concurso de la cooperación internacional.

Si bien este manual proporciona la metodología para evaluar diferentes tipos de situación, no se pretende que sea exhaustiva. Se espera, sin embargo, que los conceptos y ejemplos expuestos permitan al analista disponer de las herramientas indispensables para examinar casos no necesariamente explicitados.

El manual se divide en cinco secciones. La primera se refiere a los aspectos conceptuales y metodológicos generales de las evaluaciones. La segunda sección describe los métodos para la estimación de los daños y las pérdidas en los sectores sociales, y se divide en los capítulos de vivienda y asentamientos humanos, educación y cultura, y salud. La tercera sección se concentra en la infraestructura de servicios, desglosados en acápite de transporte y comunicaciones, energía, agua y saneamiento. La cuarta sección trata sobre los daños y las pérdidas entre sectores productivos y se separa en títulos que abordan los sectores agropecuario y pesquero, industrial, comercial y turístico. La quinta sección se enfoca en los efectos globales, efectos transversales a distintos sectores y efectos macroeconómicos, y se expone en capítulos dedicados a los daños ambientales, el efecto diferencial de los desastres entre las mujeres, el empleo y el ingreso; se presenta una recapitulación de los daños que proporciona un procedimiento para la agregación de los daños directos e indirectos totales y para la medición de los efectos sobre los principales agregados macroeconómicos.

x

La recapitulación es de especial relevancia ya que, al expresar el daño total en comparación con el tamaño de la economía u otras variables generales, permite dimensionar la magnitud del desastre y sus impactos globales. El análisis para medir los efectos del desastre sobre el posible comportamiento de las principales variables o indicadores macroeconómicos se refiere a un período de tiempo futuro que varía entre uno y dos años posteriores al evento, pero que puede ampliarse —dependiendo de la magnitud del daño— hasta cinco años.

Además del marco conceptual descrito en cada capítulo, también se incluyen, como anexos a cada sector, ejemplos prácticos de casos reales analizados por la Secretaría de la CEPAL. Se ha procurado, en la medida de lo posible, que los ejemplos reflejen tanto la variedad de eventos (climáticos, geológicos, de corta duración y de desarrollo lento, susceptibles de alerta temprana y prevención o súbitos) como la diversa composición de los daños y su peso relativo. Se ha intentado reflejar las experiencias de países geográficamente diversos, y en condiciones especiales de vulnerabilidad, como las que se enfrentan en los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID). Asimismo se abordan eventos recurrentes o estacionales y fenómenos con ciclos de incidencia más largos o menos previsible.

El manual se presenta en un formato de fácil manejo para aquellas personas especializadas en la evaluación de sectores específicos, ya que cada uno de éstos aparece de forma separada y acompañado por los aspectos conceptuales que le son propios. El manual estará disponible en formato electrónico de CD-ROM, que adicionalmente incluye ejemplos de evaluaciones de casos llevadas a cabo recientemente usando la metodología revisada, y también se puede obtener en la página web de la CEPAL. Se confía en que esta segunda versión será no sólo más completa sino más "amigable" para el usuario.

Se espera que sus lectores y usuarios aporten su experiencia para enriquecerlo y mejorarlo en futuras ediciones. Se propone asimismo usarlo como herramienta de capacitación e instrumento de difusión en procesos de educación sobre riesgos y para la promoción de una mayor cultura de la prevención.

III. EL MOMENTO MÁS ADECUADO PARA LLEVAR A CABO LA EVALUACIÓN

xi

No es posible definir ni generalizar de antemano la ocasión que ameritaría el uso de la presente metodología para realizar una evaluación, pues ello dependerá de cada caso en función del tipo de fenómeno que origina el desastre, su magnitud y su alcance geográfico. En general, la experiencia indica que no conviene iniciar una evaluación sino hasta que ya esté bien avanzada la fase de atención de la emergencia, tanto para no interferir con las actividades de rescate y salvamento como para asegurar la disponibilidad de suficiente información cuantitativa sobre los daños y efectos (directos, indirectos y macroeconómicos). Dado que siempre se requiere el concurso del personal sustantivo nacional y de las zonas afectadas como contraparte del equipo evaluador, deberá fijarse el momento para iniciar la evaluación cuando tales contrapartes ya no estén involucradas en las labores de socorro y ayuda humanitaria o, como suele ocurrir, no estén ellas mismas o sus familias en condición de damnificadas.

No obstante, tampoco es recomendable demorarse excesivamente en dar inicio a la evaluación, ya que los resultados que arroje podrían ser determinantes para concitar el apoyo interno y externo en las labores de reconstrucción. Al respecto, tómesese en cuenta que la atención de la comunidad internacional podría desviarse hacia otras catástrofes que ocurrieran en otra parte del mundo con posterioridad al desastre en referencia, restando así posibilidades de cooperación para la reconstrucción en este último.

Tampoco se puede definir de antemano el orden y la secuencia de los temas que habrán de abordarse en cada una de las evaluaciones, por cuanto ello depende del tipo y la magnitud del evento de que se trate. Aun así, en términos generales, el análisis suele iniciar con una apreciación de la magnitud de la población que ha sido impactada; luego se definen los diversos grados de afectación, procurando visualizar el impacto diferencial entre hombres y mujeres, así como los aportes de unos y otras durante la emergencia y los procesos de rehabilitación y reconstrucción. A continuación se identifican y analizan los daños y efectos sufridos por los diferentes sectores sociales en lo que respecta a vivienda y asentamientos humanos, educación y cultura, y salud, destacando la situación de los grupos más vulnerables. En seguida se abordan los sectores económicos —agropecuario y pesquero, industrial y comercial—, así como servicios e infraestructura. El análisis de los efectos del desastre sobre el patrimonio y los servicios ambientales puede emprenderse de manera simultánea.

El desglose y la profundidad con que se realiza el análisis —como puede observarse en los más recientes documentos elaborados por la Secretaría de la CEPAL— depende del tipo de fenómeno y de la disponibilidad de información para estimar los daños y pérdidas. Así, en algunos casos resulta recomendable efectuar un recuento pormenorizado de los daños y efectos que abarque a los grupos vulnerables, las municipalidades y las comunidades locales afectadas dentro de un país.

xii IV. RECONOCIMIENTOS

El Gobierno de Italia —que ya había hecho posible la primera versión publicada en 1991— proporcionó apoyo financiero para esta segunda versión del manual. Del gobierno de los Países Bajos también se recibió apoyo adicional, canalizado a través de su programa de cooperación técnica con la CEPAL.

Adicionalmente, se dispuso de la cooperación técnica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) para la preparación de los capítulos sobre salud, agua y saneamiento, así como de la Secretaría Técnica de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), orientada especialmente a los temas de su competencia.

El Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se mantuvieron cercanos durante la elaboración de la versión revisada del manual, el cual enriquecieron en las reuniones de revisión con valiosos comentarios. Además el Banco Mundial suministró insumos y apoyo financiero para la revisión de este Manual. Los recursos adicionales para este esfuerzo fueron aportados bajo la cobertura del *ProVention Consortium*, con el apoyo del Ministerio de Relaciones Exteriores del Gobierno del Reino de Noruega y de la Secretaría para el Desarrollo Internacional del Gobierno del Reino Unido a través de su Departamento de Conflictos y Asuntos Humanitarios.

La CEPAL agradece profundamente este apoyo y reconoce también lo valioso que fue para este ejercicio la interacción con numerosos funcionarios, académicos y personas en general que en el curso de las misiones de evaluación realizadas en países de la región emitieron opiniones y aportaron sus conocimientos para mejorar y perfeccionar el trabajo.

V. AUTORÍA

La CEPAL encargó a Ricardo Zapata Martí, funcionario de la Sede Subregional en México, se ocupase de dirigir la elaboración de esta versión del Manual. Roberto Jovel, responsable de dirigir la elaboración de la primera versión, fue contratado como consultor externo para orientar y supervisar la actual, así como para redactar algunas secciones.

Las siguientes personas –pertenecientes a la planta permanente y en un esfuerzo de colaboración interdivisional de la CEPAL o fungiendo como consultores (externos o de alguna organización)– tuvieron a su cargo la elaboración de las diversas secciones del manual:

Población afectada: Jose Miguel Guzmán con el apoyo del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), Alejandra Silva, Serge Poulard, y Roberto Jovel.

Educación y cultura: Teresa Guevara consultora de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Salud: Marcel Clodión consultor de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y Claudio Osorio (OPS/OMS).

Vivienda y asentamientos humanos: Daniela Simioni, de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos (DMAAH) de la CEPAL, con el apoyo de Mauricio Faciolince, Ricardo Bascuñan y Silvio Griguolo (consultores). **xiii**

Energía: Roberto Jovel, con base en el trabajo previo de Ricardo Arosamena (consultor).

Agua y saneamiento: Claudio Osorio (OPS/OMS).

Transporte y comunicaciones: Ian Thomson Jefe de la Unidad de Transportes de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL, con la colaboración de David Smith (consultor).

Sector agropecuario y pesca: Antonio Tapia (consultor), con apoyo de Roberto Jovel.

Industria y comercio: Daniel Bitrán consultor y funcionario del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) de México.

Turismo: Françoise Carner (consultora), José Javier Gómez (DMAAH) y Erik Blommestein, de la Sede Subregional de la CEPAL para el Caribe, Puerto España, Trinidad y Tabago.

Medio ambiente: José Javier Gómez (DMAAH), Erik Blommestein, Roberto Jovel, Alfonso Mata, Cesare Dosi, con contribuciones de David Smith, Leonard Nurse e Ivor Jackson (consultores).

Impacto sobre las mujeres: Roberto Jovel, con base en el informe elaborado por Angeles Arenas (consultora) y con contribuciones de Asha Kambon y Roberta Clarke de la Sede Subregional de la CEPAL para el Caribe, Puerto España, Trinidad y Tabago, así como de Sarah Bradshaw y Fredericka Deare (consultoras).

Recapitulación de los daños: Roberto Jovel.

Efectos macroeconómicos: Ricardo Zapata y René Hernández, de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

Las siguientes personas de la CEPAL leyeron el borrador del documento y proporcionaron valiosas sugerencias que han permitido el enriquecimiento del manual:

Nieves Rico, Unidad Mujer y Desarrollo (Sede Chile), Pilar Vidal, Unidad Mujer y Desarrollo (Sede Subregional México), Esteban Pérez, (Sede Subregional para el Caribe, Puerto España, Trinidad y Tabago).

Quinta Parte

Efectos globales de los daños



I. MEDIO AMBIENTE

1. Consideraciones generales

Como es sabido, la calidad de vida y el bienestar de las personas depende en gran medida del estado del medio ambiente. Los ecosistemas proporcionan bienes como los alimentos, la madera, los medicamentos, la energía, etc., y servicios como la degradación y transformación de desechos, la regulación del ciclo hídrico, el secuestro de carbono, el mantenimiento de la biodiversidad, la recreación, etc., que sostienen y satisfacen la vida humana (véase el cuadro 1).

Desde una perspectiva económica, los recursos naturales son activos (capital natural) de los cuales se derivan bienes y servicios que contribuyen a aumentar el bienestar de las personas. Así, los recursos naturales poseen un valor de uso.¹ Por otra parte, además de los valores de uso, el patrimonio natural también genera valores que no se relacionan con ningún uso directo o indirecto. Estos valores de no-uso surgen de los beneficios psicológicos derivados, entre otros, del mero conocimiento que el recurso existe (valor de existencia) o del deseo de preservar el capital natural para que lo disfruten las futuras generaciones (valor de herencia).

Los eventos extremos forman parte de la naturaleza, y los ecosistemas han evolucionado con ellos. Por ejemplo, muchos ecosistemas se han adaptado a incendios ocasionales asociados a sequías: existen especies vegetales en estos ecosistemas cuya germinación realmente se ve favorecida por la ocurrencia de incendios, mientras que diversos hábitat y ecosistemas dependen de las inundaciones que se producen anualmente. Cuando estos eventos ocurren en áreas remotas, sin intervención humana, no se les considera desastres.

¹ Los valores de uso directo derivan del uso consuntivo (por ejemplo, la utilización de leña) o del uso no consuntivo (como las actividades turísticas) de los recursos naturales. Los valores de uso indirecto, también conocidos como valores funcionales, pueden ser descritos como los beneficios que disfrutan las personas, indirectamente, como consecuencia de la función ecológica primaria de un recurso dado. Por ejemplo, el valor de uso indirecto de un humedal surge de su contribución a la filtración de agua que luego se usa aguas abajo.

Sin embargo, donde los sistemas humanos y naturales interactúan, al ocurrir fenómenos naturales con manifestación extrema se pueden producir cambios en el medio ambiente (cualitativos y/o cuantitativos) que afecten negativamente el bienestar de las personas. Un huracán, por ejemplo, llena de escombros una playa e impide su uso recreativo; una inundación produce contaminación por aguas servidas; una sequía llega a afectar la supervivencia de una especie en peligro de extinción, etc. Tales cambios ambientales son permanentes o temporales. Por ejemplo, una erupción volcánica con flujos de lava produce cambios en el paisaje de carácter irreversible; sin embargo, los cambios en la atmósfera que genera la misma erupción, como contaminación por los gases emitidos, son de carácter temporal. También puede suceder que los cambios en el bienestar de las personas tengan como origen la incapacidad (temporal o permanente) para utilizar los bienes y servicios ambientales o los costos incrementados de su disfrute sin que se hayan producido cambios en el medio ambiente.

Cuadro 1

BIENES Y SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LOS ECOSISTEMAS

Ecosistema	Bienes	Servicios
Tierras agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivos alimentarios ▪ Cultivos para fibra ▪ Recursos genéticos para cultivos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantiene funciones limitadas de cuenca (filtración, protección parcial de suelos) ▪ Proporciona hábitat para aves, polinizadores y organismos del suelo importantes para la agricultura ▪ Desarrollan la materia orgánica del suelo ▪ Fijan carbono ▪ Proporcionan empleo
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Madera ▪ Leña ▪ Agua de beber y de riego ▪ Forraje ▪ Productos no maderables (lianas, bambúes, hongos comestibles, miel, hojas, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remueven contaminantes atmosféricos; emiten oxígeno ▪ Ciclo de nutrientes ▪ Mantiene una serie de funciones de la cuenca (filtración, purificación, control de flujo, estabilización de suelos)
Ecosistemas de bosques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentos/carne de caza ▪ Recursos genéticos ▪ Agua de beber y de riego ▪ Pescado ▪ Energía eléctrica ▪ Recursos genéticos ▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra) ▪ Agua de beber y de riego ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantiene la biodiversidad ▪ Fijan el carbono de la atmósfera ▪ Moderan los extremos e impactos climáticos ▪ Generan suelo ▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua de beber y de riego ▪ Pescado ▪ Energía eléctrica ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amortiguador de los flujos de agua (controlan tiempo de entrada y volumen) ▪ Diluyen y transportan desperdicios ▪ Ciclo de nutrientes ▪ Mantiene la biodiversidad ▪ Proporcionan hábitat acuáticos ▪ Proporcionan un corredor de transporte ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación ▪ Mantiene una serie de funciones de la cuenca (filtración, purificación, control de flujo y estabilización del suelo)
Sistemas de agua dulce	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra) ▪ Agua de beber y de riego ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciclo de nutrientes ▪ Remueven contaminantes atmosféricos; emiten oxígeno ▪ Mantiene la biodiversidad ▪ Generan suelo ▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre ▪ Proporcionan empleo ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación ▪ Moderan los impactos de las tormentas (manglares, islas barrera)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua de beber y de riego ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionan hábitat para la fauna silvestre (marina y terrestre)
Ecosistemas de praderas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra) ▪ Agua de beber y de riego ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantiene la biodiversidad ▪ Generan suelo ▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre ▪ Proporcionan empleo ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación ▪ Moderan los impactos de las tormentas (manglares, islas barrera)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pescado y mariscos ▪ Harina de pescado (alimento para animales) ▪ Algas (como alimento o para usos animales) ▪ Sal ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionan hábitat para la fauna silvestre (marina y terrestre) ▪ Mantiene la biodiversidad ▪ Diluyen y tratan desperdicios ▪ Proporcionan puertos y rutas de transporte ▪ Proporcionan empleo ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación, proporcionan recreación
Ecosistemas costeros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pescado y mariscos ▪ Harina de pescado (alimento para animales) ▪ Algas (como alimento o para usos animales) ▪ Sal ▪ Recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionan hábitat para la fauna silvestre (marina y terrestre) ▪ Mantiene la biodiversidad ▪ Diluyen y tratan desperdicios ▪ Proporcionan puertos y rutas de transporte ▪ Proporcionan empleo ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación, proporcionan recreación

Fuente: World Resources Institute (2001).

Por ejemplo, la destrucción de un camino que conduce a una playa puede impedir (o hacer más costoso) su uso recreativo aun si la playa no ha sufrido modificaciones ambientales.

En América Latina y el Caribe las cuentas nacionales no incluyen todavía de manera expresa la mayor parte de los acervos y los servicios ambientales. Dicho de otra manera, la contabilidad ambiental todavía no ha sido incorporada a las cuentas nacionales de los países, aunque parte del valor de los servicios ambientales está incluido en las estadísticas de sectores como agricultura, turismo, etc. Por esa razón, no se había intentado en el pasado incluir las estimaciones —dentro de la metodología de evaluación de daños— acerca de los efectos sufridos por el medio ambiente en casos de desastre. Ello no obstante, resulta posible efectuar estimaciones sobre el particular mediante una serie de procedimientos indirectos.

La metodología de evaluación del daño ambiental propuesta toma en cuenta el contexto en que se produce la evaluación de un desastre, lo que incluye importantes limitaciones como el poco tiempo de que se dispone para llevarla a cabo, las dificultades para obtener información acerca de los ecosistemas afectados y la inexistencia de mercados para la mayor parte de los servicios ambientales. Además, el desarrollo de la economía ambiental como subdisciplina dentro de la economía es reciente y está todavía abierta a numerosas innovaciones metodológicas en lo que se refiere a valoración económica de bienes y servicios ambientales.

Para ello, es preciso definir conceptos de acuerdo con la metodología de la CEPAL y aplicarlos al caso específico del medio ambiente, sus acervos y sus servicios. El capital o acervo ambiental está constituido por los ecosistemas que brindan bienes y servicios ambientales a la sociedad y las economías. Con el propósito de evaluar los efectos de un desastre en el capital natural, éste se divide en sus componentes: a) medio físico (suelo, agua, aire, clima); b) medio biótico (el ser humano, la fauna y la flora); c) medio perceptual (paisaje, recursos científico-culturales), y d) las interacciones entre los medios anteriores. Así, los cambios ambientales que genera un desastre pueden producir daños directos al destruirse o dañarse tales acervos o las obras construidas para aprovecharlos. Al producirse estos daños directos se reducen, pierden calidad o se encarecen los servicios ambientales que de ellos se obtienen, generándose daños o pérdidas indirectas.

3

Los daños directos sobre el medio ambiente pueden por lo tanto estimarse como el valor de los acervos afectados. Si existe destrucción de carácter permanente, el daño directo se aproxima al valor comercial de los acervos cuando existe un mercado para ellos. Cuando no existe mercado, y se considera conveniente revertir el cambio ambiental, el daño directo se valora de manera aproximada al estimarse el costo de rehabilitación o recuperación de los acervos. Por ejemplo, si se destruye completamente un terreno agrícola y no se considera conveniente su restauración (ya sea por razones técnicas y/o económicas), el daño directo será el valor de la tierra. Si se erosiona la tierra en una ladera, el daño directo se estimará con base en el costo de estabilización de las pendientes mediante obras de conservación de suelos.

La presencia de valores no asociados al uso del medio ambiente (tales como los valores de existencia) y la ausencia de mercado para muchos de los bienes y servicios ambientales plantea dificultades teóricas y prácticas al momento de realizar la valoración económica. En estos casos, cuando no resulta posible asignar un valor a los acervos para la estimación de los daños directos, se hace preciso realizar la estimación por vías indirectas. Por ejemplo, los daños directos a los suelos ocasionados por avalanchas de lodo o deslizamiento de laderas se estiman como la producción agrícola, ganadera o forestal que no podrá realizarse en ellos en un período lo suficientemente largo como para representar una pérdida total. Por otra parte, muchos de los daños que sufren los acervos se recuperan de forma natural a lo largo de un período determinado. En ese caso, también el valor del daño se puede estimar de forma indirecta al medir el monto de los servicios ambientales que no prestarán los acervos a lo largo del período requerido para su recuperación.

Existen, pues, numerosos y diferentes casos de afectación o daño que es preciso analizar individualmente para poder definir o elegir la forma de estimar tanto los daños directos como los indirectos en el caso del medio ambiente. En los acápites subsiguientes se describen estos casos, separando los procedimientos de acuerdo con cada uno de los acervos o recursos. Téngase en cuenta que la mayor parte de los daños así estimados habrán sido medidos o determinados previamente bajo los diferentes sectores sociales o económicos, y será preciso tener el cuidado de no efectuar una doble contabilización de los mismos al momento de realizar una recapitulación de los daños totales.

2. Procedimiento para la evaluación

Para realizar la evaluación económica del impacto de un desastre sobre el medio ambiente será preciso que el especialista en medio ambiente siga un procedimiento de etapas sucesivas, en estrecha cooperación con los especialistas sectoriales y el macroeconomista. Tales etapas son las siguientes:

- a) Descripción del estado ambiental antes/sin desastre, lo que constituye la línea de base para la evaluación.
- b) Identificación de los impactos del desastre natural en el medio ambiente.
- c) Evaluación ambiental cualitativa.
- d) Clasificación de los efectos en el medio ambiente.
- e) Valoración económica del impacto ambiental.
- f) Análisis de la superposición con otros sectores.

4 En los acápites siguientes se describe cada una de tales etapas.

(a) Descripción del estado del medio ambiente antes del desastre

Para atribuir válidamente los efectos que realmente le corresponden al desastre es necesario conocer la situación ambiental antes del mismo.² Esta etapa consiste en el levantamiento, relevamiento y caracterización de las condiciones ambientales (recursos, sistemas naturales o artificiales, biodiversidad) propias del área en estudio y otras zonas comprendidas dentro del perímetro oficialmente reconocido como afectado.

Además de servir para una apreciación correcta de los efectos del desastre, durante esta fase es importante analizar los posibles vínculos entre la magnitud de los daños que causó el desastre y la degradación ambiental previa al evento. Por ejemplo, en la evaluación de los daños causados por el huracán Mitch en Centroamérica (octubre de 1998) se estableció que los severos efectos de las lluvias se potenciaron debido a acciones antrópicas y desastres previos (fenómeno El Niño 1997-1998), como la deforestación y pérdida de cubierta vegetal en zonas de pendiente, uso inapropiado del suelo y la presencia de asentamientos humanos en zonas de riesgo tales como planicies de inundación y laderas de montaña. La comparación de los efectos de un evento natural extremo en una zona con mayor y en otra con menor grado de degradación ambiental permite resaltar el papel que juega el estado del medio ambiente en la mitigación o intensificación de los daños.

² En el caso de desastres de larga duración (como sequías), la línea de base estará constituida por la mejor aproximación posible a lo que hubiera sido una situación sin desastre. Si la comparación se establece con la situación antes del desastre pueden atribuirse a un desastre efectos que corresponden a otro tipo de causas. Si, por ejemplo, se está evaluando la superficie afectada por incendios forestales en el contexto de una sequía, se debe tener en cuenta (si se dispone de la información) la superficie que sufre incendios forestales durante un año normal. La diferencia entre estos dos valores es lo que debe atribuirse a la sequía.

- i) Información básica. El especialista en medio ambiente empleará una serie de pasos elementales, de los cuales deberá llevar un debido registro en una bitácora o protocolo, temporal y bibliográfico, no sólo para su propio informe, sino para que sea posible el seguimiento de éste y su utilización en evaluaciones similares posteriores. Este método se debe basar en los siguientes pasos:
- Acopio y recopilación de material básico y fuentes bibliográficas relevantes al problema y área de trabajo. Se utilizan bases de datos personales, de bibliotecas e instituciones, fuentes primarias (libros, informes oficiales, de instituciones autónomas, ONG, instituciones internacionales, del sistema de Naciones Unidas, bancos de asistencia internacional, empresa privada) y secundarias (artículos de periódicos, revistas, sitios de red, etc.).
 - Acceso a un directorio de instituciones gubernamentales y de ONG, con los contactos, responsables, portavoces o personas designadas *ad hoc*, particularmente para el estudio de desastres.
 - Establecimiento de un plan de entrevistas personales (véase el siguiente paso), en coordinación con contactos nacionales relevantes y designados.
 - Reuniones con representantes, responsables o designados de alto nivel técnico (preferiblemente), con conocimiento y responsabilidades relevantes al caso en estudio, y otros elementos portadores de información y bibliografía.
 - Consulta a leyes y reglamentos así como investigación sobre el marco legal del país, estado o región relativo al manejo del ambiente y de cuencas, control y conservación ambiental y de la biodiversidad, así como prevención, coordinación institucional, preparación para las emergencias y reconstrucción en general (obras, infraestructura, medio ambiente).
 - Confección de un plan y una guía para la inspección de terreno de las zonas afectadas (y de ser posible también las áreas no afectadas y/o prístinas).
 - Entrevistas en el terreno con funcionarios, personas del gobierno y dirigentes comunitarios. Conocimiento de otros estudios o evaluaciones existentes *in situ*.
 - De aquellos factores sobre los que no existe información y que el experto o grupo de asesores determinó y analizó, debe indicarse cómo se estudiaron y cuantificaron.
 - Determinación de los pasos que hay que seguir para mejorar la información y la evaluación.

- ii) Estudio de gabinete. El estudio y la evaluación de gabinete se va realizando día con día, con la información disponible hasta el momento, antes y después de las reuniones con los demás especialistas que participan en la evaluación de los daños. La primera condición para tener conocimiento de la calidad ambiental de la zona o comarca afectada por el desastre, es contar con acceso a una fuente de información suficiente y confiable. La disponibilidad de información de calidad depende fundamentalmente del país afectado. Se debe recurrir a:
- Perfiles ambientales e historias naturales.
 - Informes históricos sobre desastres e informes preliminares sobre el desastre en estudio.
 - Cartografía de zonas de vida o vegetación natural posibles, vegetación actual y uso de la tierra (potencial y actual).
 - Mapas e informes geológicos y geomorfológicos.
 - Mapas de condiciones climáticas e hidrogeológicas.
- Sistemas de información geográfica (SIG) a escalas de 1:200 000 así como a 1:50 000 para áreas grandes y varias cuencas hidrográficas; en ciertos casos es conveniente el nivel 1:10 000 o incluso 1:5 000.
- Fotografías o filmaciones *in situ*, aérea o de satélite, y mapas de levantamiento topográfico.
- 6 - Es muy conveniente llevar bitácoras detalladas sobre las visitas a terreno que se hayan realizado en las zonas afectadas, así como en zonas similares no afectadas (para efectos de comparación).

Todo este material permitirá definir con relativa precisión el estado del ambiente antes de que ocurriera el desastre y la situación posterior. Con este acopio de información, el especialista en temas ambientales estará listo para emprender el estudio integral cualitativo y cuantitativo.

- iii) Determinación de zonas y aspectos de mayor interés. Es necesario efectuar un tamizado o discriminación inicial para enfocar la investigación y evaluación en los puntos de mayor interés o importancia, ya que el tiempo con que cuenta el grupo de especialistas para realizar la evaluación es casi siempre muy limitado (por el costo de la misión y la urgencia de contar con datos luego del desastre). El alcance del estudio casi siempre se establece en los dos o tres primeros días de la misión, después de haberse considerado las características ambientales más relevantes de la zona afectada y los probables impactos en función del tipo de evento.

Si se dispone de un grupo de estudio ambiental, cada especialista deberá buscar las variables ambientales de su campo profesional para luego relacionarlas con otras. Se levantará una lista o cuadro básico de sistemas, hábitat o especies relevantes para cada región o zona de vida, o por área protegida bajo condiciones normales que luego pasó a ser área afectada. Se deben considerar los ecosistemas más representativos y su nivel de provisión de servicios ambientales (por ejemplo, producción de agua, captura de CO₂, biodiversidad, ecoturismo) antes de ocurrido el desastre. Las variables seleccionadas deberán medirse en el sitio y en las áreas de influencia aledañas según los patrones de comportamiento y la estructura del sistema en donde tuvo lugar el fenómeno. Todo ello lleva a la elaboración de un cuadro general del estado del ambiente.

Es necesario determinar las características o el valor del ambiente en estudio de acuerdo con sus cualidades y propiedades más relevantes en lo que toca a calidad del recurso natural, especies y/o servicios ambientales.³ Para determinar la calidad (ecosistemas, servicios ambientales) se debe considerar al menos lo siguiente:

- Formaciones terrestres únicas o inusuales.
- Área o ecosistema protegido (oficial o privado).
- Zona(s) de vida estratégica(s) para una región.

Área importante para el mantenimiento de sistemas naturales más allá de sus fronteras (áreas de desove, eclosión o parto, de apareamiento, zona de recolección de agua, sistemas de soporte vital).

- Importancia del área para el mantenimiento de especies de utilidad agrícola, piscícola, para zocriaderos, etcétera.
- Comunidades de plantas o animales endémicas, de alta calidad o únicas.
- Comunidades de plantas o animales para repoblación y restauración ecológica.
- Hábitat raros, únicos en su género.
- Corredores biológicos.
- Comunidades biológicas de alta diversidad.
- Hábitat muy productivo (bosque, humedal, estuario, arrecife, etcétera).
- Hábitat para refugio de especies raras o amenazadas.
- Hábitat para especies que requieren territorios extensos.
- Áreas de importancia estacional para la alimentación o reproducción de una o varias especies.

³ Se pueden utilizar recuadros para resaltar cuestiones que revistan especial interés. En la evaluación de los efectos del huracán Keith en Belice (2000), por ejemplo, se incluyó un recuadro sobre las características principales y presiones antrópicas de uno de los ecosistemas más importantes de la región: el Sistema Arrecifal Mesoamericano. Véase CEPAL (2000), *Belize: Assessment of the damage caused by hurricane Keith, 2000: Implications for economic, social and environmental development* (LC/MEX/G4 y LC/CAR/G.627), Puerto España, Trinidad y Tabago.

- Áreas que mantienen un banco silvestre para especies domesticadas.
- Hábitat con un gran valor científico o educacional.
- Hábitat de importancia tradicional en materia de provisión de combustible, telas, alimento, materiales de construcción o medicina tradicional.
- Áreas de interés histórico, cultural, religioso o arqueológico.
- Micro/meso/macro zonas de valor estético, paisajístico y recreacional.

b) Impacto del desastre sobre el medio ambiente

8 Los diferentes tipos de amenazas naturales, desde el punto de vista de las fuerzas dinámicas que se liberan y transforman la superficie terrestre, se clasifican en dos categorías bien definidas: i) fenómenos de geodinámica interna, gobernados por fuerzas y procesos geofísicos endógenos y propios de la corteza terrestre (caen en este rubro la sismicidad, la actividad tectónica de placas, actividad de intraplaca, el vulcanismo); ii) fenómenos hidrometeorológicos, gobernados principalmente por procesos extensos del macroclima o globales de la tropósfera (vientos alisios y monzones, convergencia intertropical, circulación de Hadley y de Walker, fenómeno ENOS, frentes polares, ondas y tormentas tropicales, huracanes y ciclones tropicales); otros procesos dinámicos presentan una influencia local o focal propios del meso y microclima (tornados y trombas marinas, tormentas costeras, convectivas u orográficas, rayerías). Algunos de estos fenómenos se desarrollan en la estratósfera (por ejemplo, capa de ozono).

El cuadro 2 resume los efectos que los fenómenos naturales tienen sobre los medios físico, biótico y perceptual.

Resulta muy ilustrativo presentar un gráfico con los encadenamientos causales de los principales impactos sobre el medio ambiente, como puede verse en las dos figuras siguientes correspondientes al fenómeno ENOS de 1997-1998 en Costa Rica ⁴ y a las inundaciones y los deslizamientos en Venezuela en 1999, ⁵ respectivamente. Al igual que en la descripción del estado del medio ambiente previo al desastre, se pueden incluir recuadros para el tratamiento de impactos específicos. Por ejemplo, en la evaluación del impacto del huracán Mitch en Nicaragua se incluyó un recuadro sobre lo ocurrido en el volcán Casita; ⁶ en el caso del desastre de Venezuela se incluyó un recuadro sobre el problema ambiental generado en el Puerto de la Guaira como consecuencia del arrastre de contenedores que almacenaban sustancias químicas.

⁴ CEPAL (1998), *El Fenómeno El Niño en Costa Rica durante 1997-1998: Evaluación de su impacto y necesidades de rehabilitación, mitigación y prevención ante las alteraciones climáticas* (LC/MEX/L.363), México.

⁵ CEPAL (2000), *Los efectos socioeconómicos de las inundaciones y deslizamientos en Venezuela en 1999* (LC/MEX/L.421/Add.1), México.

⁶ CEPAL (1999), *Nicaragua: Evaluación de los daños ocasionados por el huracán Mitch, 1998: Sus implicaciones para el desarrollo económico y social y el medio ambiente* (LC/MEX/L.372), México

c) Evaluación ambiental cualitativa

Para presentar un valor relativo de calidad, resulta difícil dar una escala absoluta a las apreciaciones de un técnico o profesional en el campo de la evaluación de impacto ambiental. Cuando se tienen cifras exactas de una variable ambiental y se conocen parámetros establecidos por organismos de control ambiental, dicha tarea se facilita. Sin embargo, la evaluación del especialista en medio ambiente debe basarse en la experiencia y en la literatura respectiva, que le permitirá elaborar una aproximación adecuada, lógica y consistente.

Cuadro 2

EFFECTOS DE LOS FENÓMENOS NATURALES DE GRAN MAGNITUD SOBRE LOS MEDIOS FÍSICO, BIÓTICO Y PERCEPTUAL

Fenómeno	Efectos		
	Sobre el medio físico	Sobre el medio biótico	Sobre el medio perceptual
Erupciones volcánicas	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del aire por los gases emitidos Desvío de ríos, desaparición de playas y formación de nuevo contorno litoral Flujos de escombros y lodo a partir de nieve y hielo o por colapso estructural de una de las paredes del volcán Contaminación de cuerpos de agua Incendios Sismos y maremotos en las zonas cercanas 	<ul style="list-style-type: none"> Daños en la salud de las personas: <ul style="list-style-type: none"> Por la energía liberada Por cambios ambientales, como la contaminación del aire (molestia de mucosas, ojos, piel, sistema respiratorio) y del agua Pérdida de cubierta vegetal y daños a la fauna por incendios, avalanchas y lluvia ácida Pérdida de hábitat Desequilibrio ecológico extensivo 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios drásticos del paisaje (paisaje yermo, desolado y pérdida de mosaico agrológico) con pérdida de atributos estéticos
Terremotos	<ul style="list-style-type: none"> Deslizamientos y derrumbes en montañas, precipicios y acantilados costeros por efecto de la vibración Movimientos de masa en laderas con saturación hídrica, a su vez pueden producir represamientos y cambios en los cursos de agua (que a su vez pueden generar nuevas avalanchas) Elevación o subsidencia de terrenos Daños ambientales por afectación de infraestructura de servicios básicos como agua, electricidad, gas, hidrocarburos (derrames y combustión de hidrocarburos y productos químicos, incendios, explosiones, etcétera) 	<ul style="list-style-type: none"> Daños en la salud de las personas: <ul style="list-style-type: none"> Por la energía liberada Por cambios ambientales, como la contaminación del agua y del aire a causa de derrames e incendios Daños localizados en la cubierta vegetal de zonas afectadas por derrumbes y avalanchas 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en el paisaje por aparición de zonas de deslizamiento sin cubierta vegetal Cambios de mayor importancia y de carácter permanente como la aparición y desaparición de cuerpos de agua.
Maremoto	<ul style="list-style-type: none"> Inundación de zona litoral Intrusión de agua salada en cuerpos de agua superficiales y subterráneos Contaminación de agua por derrames de productos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> Daños a la salud humana: <ul style="list-style-type: none"> Por el impacto de la ola Por cambios ambientales, como contaminación y salinización del agua Daños en flora y fauna costera por el impacto de la ola y por la anegación con agua salada 	<ul style="list-style-type: none"> Fuerte afectación al paisaje en zona litoral Posibles cambios de mayor importancia y de carácter permanente como la aparición y desaparición de cuerpos de agua
Inundaciones (origen climatológico, oceánico u otro)	<ul style="list-style-type: none"> Erosión, desestabilización de suelos y deslizamientos Sedimentación y arrastre de detritos y escombros a terrenos y cuerpos de agua Posibles represamientos y avalanchas posteriores Contaminación por derrame de tanques de plantas de tratamiento de agua servida y colapso de sistemas de alcantarillado y de letrinas Contaminación por derrames de productos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> Daños a la salud humana: <ul style="list-style-type: none"> Por la energía liberada Por cambios ambientales, como contaminación del agua Afectación de flora y fauna por la energía liberada, cambios físicos y contaminación por productos químicos Pérdida de cubierta vegetal Pérdida de hábitat 	<ul style="list-style-type: none"> El arrastre de sedimentos y la obstrucción de drenajes naturales pueden provocar cambios de cursos de agua, incluso de carácter permanente, y variaciones en la línea costera
Movimientos De masa	<ul style="list-style-type: none"> Erosión, desestabilización y pérdida de suelos, deslizamientos y derrumbes Sedimentación y arrastre de detritos y escombros a terrenos y cuerpos de agua Posibles represamientos y avalanchas posteriores 	<ul style="list-style-type: none"> Daños a la salud humana, principalmente por la energía liberada Deslizamiento de masas boscosas y destrucción de la cubierta vegetal Inclinación de árboles (en el caso de reptación) 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios drásticos en el paisaje, generalmente de carácter localizado
Huracanes y ciclones	<ul style="list-style-type: none"> Erosión litoral, cambios de granulometría de playas y cambios batimétricos por marejadas, turbidez Cambio de accidentes geográficos Erosión, deslizamientos y avalanchas por causa de lluvias (véase inundaciones) Intrusión de agua salada en cuerpos de agua superficiales y subterráneos 	<ul style="list-style-type: none"> Muerte y migración de animales Fractura y caída de árboles por viento Pérdida de vegetación costera (manglares) y pastos marinos, y daños físicos a arrecifes coralinos 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios drásticos en el paisaje por caída de vegetación y variación de línea costera Inundaciones

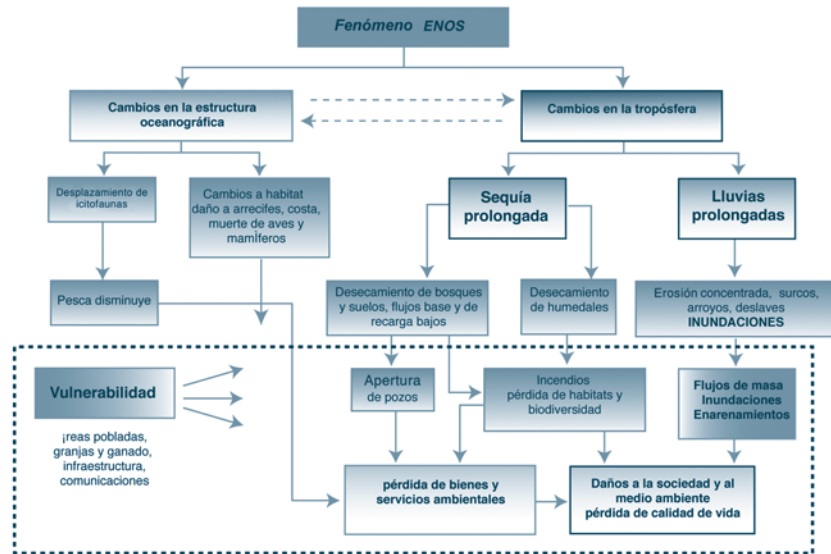
Cuadro 2 (conclusión)

Fenómeno	Efectos		
	Sobre el medio físico	Sobre el medio biótico	Sobre el medio perceptual
Sequía	<ul style="list-style-type: none"> Desecación y agrietamiento del suelo, aumento de susceptibilidad a erosión y degradación de suelos Disminución del caudal de agua superficial, baja del nivel freático, aumento de temperatura de los cuerpos de agua, pérdida de capacidad de dilución de contaminantes, se puede producir salinización de pozos en zonas costeras por sobreexplotación Desecación de humedales 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de cubierta vegetal por desecación y por incendios forestales asociados Pérdida de biodiversidad por desecación de humedales (en muchas ocasiones son el hábitat de especies en peligro de extinción y forman parte de rutas de avifauna migratoria) e incendios forestales Otros desequilibrios ecológicos (por ejemplo, muerte de polinizadores) 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios drásticos en el paisaje por pérdida de vegetación
Fenómeno ENOS	<ul style="list-style-type: none"> Véase inundaciones y sequías 	<ul style="list-style-type: none"> La aparición o aumento de la incidencia de algunas enfermedades (malaria, dengue y otras) se asocia al Fenómeno ENOS Cambios en la estructura oceanográfica, inversión de surgencias, desaparición de fitoplancton, desplazamiento y muerte de ictiofauna, muerte de aves marinas y focas, daños sobre poblaciones coralinas Véase inundaciones y sequías 	<ul style="list-style-type: none"> Véase inundaciones y sequías

Gráfico 1

Encadenamiento de los impactos sobre el medio ambiente causados por el fenómeno El Niño de 1997 - 1998 en Costa Rica

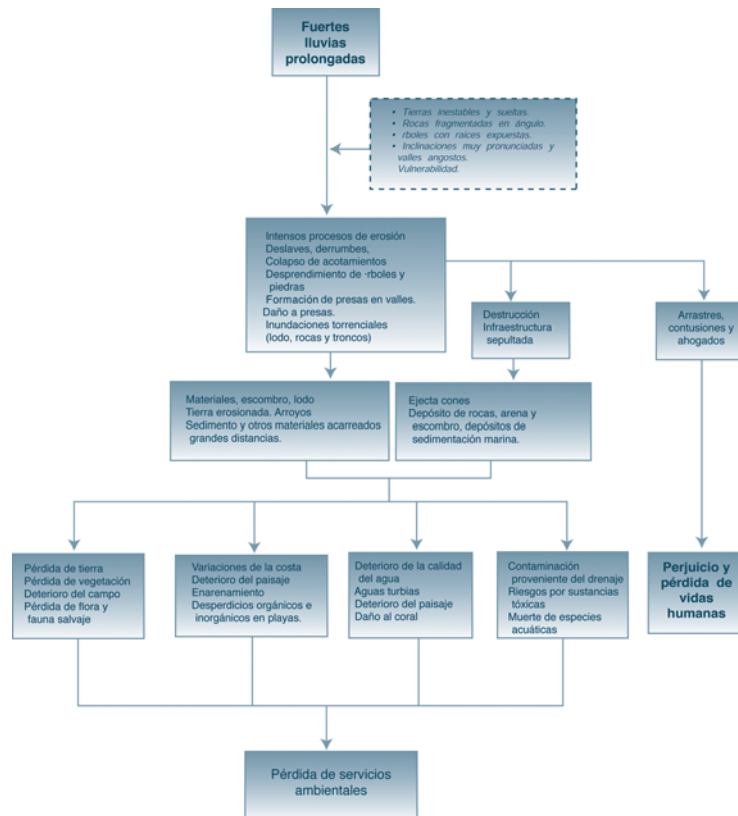
10



La calidad, intensidad y extensión de los efectos de un fenómeno natural sobre el ambiente variarán según la fuerza desatada y la sensibilidad y calidad del medio que lo sufre, la resistencia de éste y el tiempo de recuperación, o si las pérdidas de los valores o servicios ambientales han sido totales o parciales. Las actividades humanas implican impactos inevitables e irreversibles, el más común de los cuales es la ocupación de terrenos, sean éstos de explotación, producción, o almacenamiento, o los que se utilizan como vías de acceso y terrenos para los servicios. A tal tipo de impacto negativo se le denomina sustracción de espacio vital. Pero en el caso del ambiente natural, el objetivo es la recuperación del medio ambiente, a corto, mediano o largo plazo, por sus propios sistemas de evolución ecológica (sucesión natural, recuperación natural, autodepuración de aguas, asimilación y transformación de especies químicas y contaminantes en los ciclos biogeoquímicos, reacciones fotoquímicas de la atmósfera, etc.). El objetivo, en este caso, es restaurar la capacidad de absorción del producto del fenómeno natural, particularmente para aquellos con intensidad y duración mayores.

Gráfico 2

Estructura del desastre generado por las inundaciones y deslizamientos ocurridos en 1999 en Venezuela



Una vez efectuado el estudio ambiental (estado del ambiente) y concluidos los análisis necesarios, preferiblemente con intercambio interdisciplinario de información, el especialista o grupo de especialistas ambientales podrán juzgar finalmente la importancia general, o categoría, de la alteración integrada a todo el sistema. Una propuesta para el estudio de desarrollo humano, es la de que en una EIA se pueden utilizar seis aproximaciones relativas a los efectos negativos y cuatro positivas sobre cualquier sistema natural o antropogénico. Esas valoraciones se basan en resultados derivados de la observación, la experiencia profesional, de la utilización de matrices ambientales o modelos, de datos obtenidos del análisis de un proyecto o de acciones artificiales derivadas de su realización en un espacio y tiempo dados. Para el caso de los desastres producidos por fenómenos naturales extremos es posible utilizar esta concepción cualitativa.

La evaluación debe realizarse, preferiblemente, cuando se haya completado el estudio de las características del medio, con un enfoque imparcial (sin deformaciones profesionales) y una vez terminado el inventario o relevamiento ambiental y los análisis que se estimen convenientes o que la situación exija, o por términos de referencia institucionales. Estas categorías de impactos negativos son las siguientes (véase el cuadro 3):

12

- i) Impacto nulo (no apreciable o muy leve), que es de rápida recuperación ambiental o de costos de prevención o recuperación irrelevantes o muy bajos.
- ii) Impacto irrelevante o mínimo (cuantificable pero poco importante para la estabilidad del sistema) con recuperación a corto o mediano plazo; molestias, alteraciones, cambios o daños irrelevantes.
- iii) Impacto moderado (alteración notoria pero circunscrita a un ámbito espacial relativamente reducido; impacto leve pero en un nivel regional) recuperable a corto plazo; molestias moderadas o aceptables; mitigación sencilla o poco costosa.
- iv) Impacto severo (alteración muy notoria, regional o extensiva) recuperable a corto o mediano plazo con medidas de mitigación apropiadas; molestias o inconvenientes fuertes y mitigación costosa.
- v) Impacto muy severo (consecuencias muy dañinas regionales extensivas y cuantiosas) con posibilidad de recuperación parcial o poca, a costos muy elevados a mediano y largo plazos; pérdida de opciones de uso del recurso en el futuro.
- vi) Impacto total (aun parcialmente dañado, el sistema es irrecuperable; el daño es total): pérdida de opciones de uso futuro del recurso. En el caso de un desarrollo humano implica no permitir la instalación u operación de ese proyecto. En la situación de un desastre, la recuperación natural puede ser a muy largo plazo (>25 años).

Cuadro 3

CATEGORÍAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Impacto ambiental	Calidad del daño	Extensión del daño	Plazo de recuperación	Costos de recuperación
Nulo	Casi inexistente	Muy poco alcance	Inmediato, muy corto	Ninguno
Irrelevante o mínimo	Poco	Local	Corto	Bajos
Moderado	Notorio	Local, poco alcance	Corto o mediano	Medianos a altos
Severo	Muy notorio	Local o extensivo	Mediano o largo	Altos o muy altos
Muy severo	Profundo y destructivo	Local o extensivo	Mediano o largo	Muy altos
Total	Total o casi total	Local o extensivo	Muy largo o irreversible	Incalculables

Fuente: Modificado de Alfonso, Mata, 1995.

Una ventaja de este método es que al asignar valores cuantitativos, como ámbito de velocidad del viento (para un huracán), intensidad de un sismo, extensión de un incendio forestal, captura de peces, área de inundación, etc., la valoración resultará de fácil interpretación.

Buenos ejemplos de este tipo de aproximación son la clasificación Fujita para tornados: débil (F0), pasando por moderado (F1), fuerte (F2), severo (F3), devastador (F4) y, finalmente, el más intenso o increíble (F5); o la notación que se le ha atribuido a la escala Saffir-Simpson para los huracanes, que, a partir de la tormenta tropical, los clasifica desde 1 (moderado), 2 (fuerte), 3 (severo), 4 (muy severo) y 5 (devastador). Se han utilizado escalas similares para dar idea cualitativa y cuantitativa del fenómeno El Niño, que lo clasifican como moderado, fuerte y muy fuerte, según los cambios promedio de la temperatura de la superficie oceánica. Por otra parte, para cada categoría, en el caso del huracán, hay diferentes zonas o bandas geográficas de intensidad de daños, que se establecen aproximadamente según los mismos criterios cualitativos; así, se pueden clasificar en zonas de impacto moderado, fuerte, severo y muy severo.

13

Ejemplos de evaluación ambiental cualitativa. A continuación se resumen ejemplos de evaluaciones ambientales de tipo cualitativo sobre los daños causados al medio ambiente por el huracán Georges en la República Dominicana en 1998, y por el fenómeno El Niño en Costa Rica en 1997-1998.

En el cuadro 4 se presenta una categorización de las áreas afectadas por movimientos de masa para el caso del huracán Georges en la República Dominicana. La pericia de los observadores durante los viajes de campo (para determinar áreas, tipo y espesores de los movimientos de masa, como los deslizamientos), así como el estudio de los mapas diferenciales de fotografías aéreas (ante y posdesastre), permitieron estimar el porcentaje de área afectada que se asoció a una descripción cualitativa del daño.

Cuadro 4

CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR DESLIZAMIENTOS Y AVALANCHAS GENERADOS POR EL HURACÁN GEORGES EN 1998 EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

Categoría	Área afectada (%)	Daño estimado
D1	10	Leve
D2	30	Moderado
D3	50	Severo

Fuente: Modificado de Lúke, O. y R. Mora, 1998.

En el cuadro 5 se definen las características de las zonas protegidas que sufrieron daños a causa del mismo huracán Georges, y se señala la clasificación de impacto relativo que fuera definida por las autoridades del país afectado.⁷

En el cuadro 6 se tipifica otro caso de evaluación cualitativa, referido al fenómeno El Niño de 1997-1998 en Costa Rica. Esta clasificación permite definir con claridad los valores de la pérdida de servicios ambientales en las zonas que fueron afectadas.

d) Clasificación y valoración de los efectos sobre el medio ambiente

14

El paso siguiente es clasificar los efectos del desastre sobre el medio ambiente en términos de daños directos e indirectos para compatibilizarlos con arreglo a la metodología de la evaluación económica. Téngase presente que los daños directos provienen de cambios en la cantidad o calidad de los activos ambientales (cambio ambiental): pérdida de suelo y vegetación, pérdida de calidad y/o cantidad de agua disponible, cambios en la dinámica de los ecosistemas, etc. También se considera daño directo la destrucción del capital construido que impide (o hace más costoso) el uso de activos ambientales: ruptura de redes de distribución de agua o instalaciones de tratamiento, destrucción de redes de comunicación y medios de transporte que impiden llevar a cabo actividades que implican el uso de bienes y servicios ambientales, etc. El daño indirecto se deriva de las modificaciones a los flujos de bienes y servicios ambientales que surgen de la imposibilidad temporal de usar los recursos ambientales debido al daño causado por el desastre hasta la recuperación del capital natural y/o humano dañado.

⁷ CEPAL (1998), *República Dominicana: Evaluación de los daños ocasionados por el huracán Georges, 1998: Sus implicancias para el desarrollo del país* (LC/MEX/L.365), México.

Cuadro 5
 CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS AFECTADAS POR EL HURACÁN GEORGES EN LA REPÚBLICA DOMINICANA EN 1998, Y SU CLASIFICACIÓN EN TÉRMINOS DE IMPACTO RELATIVO

Parques nacionales y reservas equivalentes a/	Área afectada (km ²)	Zona de vida b/ y rasgo especial	Grado de impacto ambiental c/
PN Armando Bermúdez	766	Bhm-S y bpm-S, mayores alturas de las Antillas	Moderado
PN Cuevas de Borbón o El Pomier	0.25	bb-S, bs-S, endemismo de aves y plantas, solenodonte y huta	Severo
PN del Este	430	bb-S, bs-S, endemismo de aves y plantas, solenodonte y huta	Muy severo
PB Isla Catalina	22	bmb-S	Muy severo
PN Isla Cabritos (Lago Enriquillo)	25	bs-S, especies amenazadas	Mínimo
PN José del Carmen Ramírez	764	Bhm-S y bpm-S, mayores	Moderado
PN Laguna de Cabral o Rincón	240.54	Tortuga y peces endémicos	Severo (inundado)
PN Lagunas Redonda y Limón	107.7	bmb-S	Moderado-severo
PN Los Haitises	1 375	bb-S, especies endémicas	Severo-muy severo
PN Montaña La Hameadora	420	bmb-S	Muy severo
PN Sierra de Bahoruco	800	bb-MB	Mínimo
PN Sierra de Neyba	407	bb-MB	Moderado
Lomas de Barbaoca	22	bmb-MB y bb-MB	Moderado-severo
PN Valle Nuevo	657	bmb-MB y M, nacen ríos Yuna y Nizao	Moderado-severo
RC Ébano Verde	23.1	bmb-MB y bb-MB	Moderado-severo
RC Quita Espuela	72.5	bb-MB	Moderado
PU Santo Domingo y Jardín Botánico	16.4	bb-MB	Muy severo
Total	6 796		

15

Fuente: CEPAL

a/ Abreviaciones PN: Parque Nacional; RC: Reserva Científica; PU: Parque Urbano

b/ Zona de vida (Sensu Holdrige, véase el anexo XIII), Tasaico, 1962

c/ Áreas de influencia del huracán George según estudio de ONAPLAN (República Dominicana)

Cuadro 6
 PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LA VIDA SILVESTRE PRODUCIDOS POR EL FENÓMENO EL NIÑO DE 1997-1998 EN COSTA RICA, EN LAS REGIONES HUETAR NORTE Y CHOROTEGA

	1993	1994	1995	1996	1997
Ingresos tributarios	255	281	283	323	327
Impuestos internos	44.8	52.0	53.3	59.9	63.4
Gravámenes al comercio exterior	140.5	156.2	160.6	181.6	187.5
Aranceles	44.0	47.1	45.95	54.6	56.8
Gasto corriente	274.44	275.4	290.6	314.6	324.3
Gasto de capital	2.44	2.79	4.22	5.0	3.72

Abreviaciones: PN: Parque Nacional; RVS: Reserva de Vida Silvestre.

Una vez identificados y clasificados en daños directos e indirectos, los impactos sobre el medio ambiente, se procede a su cuantificación y valoración. Ésta es la etapa donde se presentan mayores dificultades para el trabajo de la evaluación, especialmente por el poco tiempo que hay para realizarla, y donde la calidad de la información resulta crucial.

La cuantificación presenta el efecto ambiental identificado en términos de magnitud; por ejemplo: extensión de bosque quemado, superficie de suelo erosionado, longitud de playa afectada, disminución del volumen de captura pesquera, disminución del caudal o presencia de contaminantes en el agua, número de muertes de individuos de una especie, etc. Mediante el proceso de valoración se atribuye un valor económico a los efectos ambientales que se han identificado. En la mayor parte de los casos la cuantificación precede a la valoración, aunque no siempre es necesaria aquélla para valorar el efecto ambiental. En la práctica se producen situaciones diversas.

En muchos casos la cuantificación y/o valoración no es posible. Por ejemplo, los plazos de tiempo en que se realizan las evaluaciones de desastres casi nunca permiten recabar información cuantitativa acerca del impacto sobre especies concretas (sin valor de uso) ni de otras variables que forman parte de la dinámica de los ecosistemas; además, estos impactos, si se llegan a identificar y sustentar, normalmente sólo van a poder describirse en forma cualitativa. En el caso de la fauna, por ejemplo, casi nunca resulta posible conocer el número de individuos afectados. Aun si se consiguiera tal información, no sería posible atribuir un valor a cada uno de los individuos afectados; ⁸ sólo se llegaría a identificar el efecto ambiental. Si se tuviera previsto un proyecto de introducción de nuevos individuos, podría utilizarse el costo de éste como una aproximación al valor de los individuos perdidos.

16 La situación anterior también se produce en relación con los cambios en el paisaje (variaciones en la línea costera, por ejemplo), cuando éstos no afectan de manera significativa a las actividades de carácter productivo (por ejemplo, en el caso del turismo). En otras ocasiones, aunque sea técnicamente posible, no se dispone de información precisa o ésta es de poca calidad. Por ejemplo, resulta bastante complicado conocer la superficie perdida de suelo a causa de la erosión generada por inundaciones cuando el área afectada es grande y no se cuenta con el apoyo de sensores remotos (que puedan proporcionar, por ejemplo, fotos aéreas).

e) Valoración económica de los daños ambientales

La valoración de los daños en esta metodología tiene como propósito conocer la magnitud de su impacto sobre los acervos y los servicios ambientales y sobre la economía del país en regiones afectadas, ⁹ y —eventualmente— contribuir a la formulación de propuestas acerca de estrategias y planes de rehabilitación del medio ambiente luego de ocurrido un desastre.¹⁰

⁸ Por ejemplo, existen aproximaciones al valor de existencia de especies en peligro de extinción, aunque se refieran a la especie en su totalidad y no se aplique a un número concreto de individuos. Las metodologías que se aplican, además de ser cuestionadas, requieren de un gran volumen de información.

⁹ Uno de los problemas asociados a la valoración ambiental es la determinación de la población que sufre pérdida de bienestar, ya que algunos de los servicios ambientales tienen característica de bien público de carácter global (como el mantenimiento de la biodiversidad y la fijación de gases de efecto invernadero). Esto significa que, por ejemplo, los daños que causa un incendio forestal por liberación de carbono a la atmósfera afectan no sólo al país que lo sufre sino a todo el mundo. La comunidad internacional ha creado mecanismos financieros como el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) para que los países implementen actividades que generen beneficios ambientales globales, aunque no sean de interés directo para ellos. El criterio que se utiliza aquí es la contabilización de todos los daños independientemente del ámbito afectado (particular, nacional, global).

¹⁰ Dentro del tema del medio ambiente es común realizar este tipo de evaluaciones, midiendo —en términos monetarios— los costos y beneficios de los cambios ambientales para compararlos con otros valores de mercado. Dicha comparación permite realizar: i) evaluaciones ex ante de cursos alternativos de acción que implican tanto cambios ambientales como alteraciones en la asignación de otros bienes económicos (análisis costo-beneficio), y ii) evaluaciones ex post de los impactos en el bienestar de cambios ambientales reales con el propósito de determinar las posibles compensaciones por daños o de evaluar la eficiencia económica de medidas de restauración.

Como se señaló anteriormente, se distinguen varios tipos de valores ambientales: los valores de uso, cuando del acervo de recursos naturales se derivan de bienes y servicios que contribuyen al bienestar de las personas, y los valores de no-uso, que no se relacionan con ningún uso directo o indirecto y surgen de los beneficios psicológicos derivados, entre otros, del mero conocimiento de que el recurso existe (valor de existencia) o del deseo de preservar el capital natural para que lo disfruten las futuras generaciones (valor de herencia). El valor de opción se define como los beneficios que se derivan de preservar opciones para el uso de un recurso particular cuando, o bien existe incertidumbre acerca del posible uso futuro del recurso, o bien la incertidumbre se refiere a la disponibilidad del recurso en el futuro.¹¹

Existen diferentes procedimientos para valorar los acervos naturales:

- i) La estimación del valor económico de un acervo ambiental en el caso de que exista un valor de mercado para dichos bienes. En este caso, si los precios no están distorsionados, los cambios ambientales pueden evaluarse directamente usando los precios del mercado. Si el recurso natural provee varios servicios y para alguno de ellos no existe un mercado, este procedimiento no puede ser utilizado para proporcionar una medida confiable del valor económico del recurso.
- ii) La estimación indirecta de los bienes ambientales para los que no existe mercado, mediante la medición de los precios de mercado de bienes económicos relacionados, o mercados sustitutos. Resulta obvio que las técnicas usadas para estas estimaciones no pueden aplicarse para medir valores de no-uso.
- iii) Una estimación indirecta que se basa en consultar a los usuarios acerca del valor que ellos asignan a los bienes ambientales para los que no existe mercado. Este procedimiento sirve tanto para valores de uso como de no-uso.

17

Son pocos los bienes o acervos ambientales que pueden medirse directamente en términos de su valor de mercado. Por ello, es frecuente el uso de procedimientos indirectos para estimarlos.¹² Estos últimos persiguen identificar y medir las relaciones físicas que describen las relaciones de causa y efecto y brindan medidas objetivas de los daños originados por diferentes factores.

¹¹ Mientras unos autores consideran el valor de opción como un caso especial de valor de uso, otros lo incluyen dentro de los valores de no uso.

¹² Esta clasificación se basa en los trabajos de Pearce y Turner (1990) y Turner y otros (1995).

Entre ellos se incluye el método de función de producción así como otros que se basan en diferentes costos, tales como el de prevención, de relocalización, de enfermedad, del enfoque del capital humano, y de restauración. Este último se describe en el recuadro 1, dado su frecuente uso para estos propósitos.¹³

Los otros métodos también pueden utilizarse para la estimación dependiendo de la disponibilidad de información básica en cada caso.¹⁴ En la figura 3 se muestran los procedimientos o métodos disponibles para valorar los diferentes tipos de cambio ambiental, en función de diferentes situaciones. Por su importancia en relación con la evaluación de otros sectores económicos, el enfoque de cambio de productividad se muestra el recuadro 2.

Cabe señalar que la utilización preferente del enfoque del costo de restauración no elimina la necesidad de evaluar los daños durante el período que dura la restauración del acervo. También hay situaciones en que este enfoque no puede ser utilizado (por las características del activo natural afectado o porque no sea económicamente eficiente o no se vaya a llevar a cabo la restauración). Para realizar estas estimaciones (cuando sea técnicamente posible) es preciso recurrir a alguna de las otras metodologías existentes. La elección definitiva de la técnica de estimación dependerá de una serie de criterios y circunstancias pero, al tener en cuenta las circunstancias en que se realizan normalmente las evaluaciones de desastres, la elección de la técnica va a verse afectada por la intensidad de los datos necesarios para su utilización, así como por la disponibilidad o la capacidad para obtener a un costo razonable y en el plazo requerido la información necesaria.

18

La mayor parte de las técnicas disponibles son intrínsecamente incapaces de estimar todas las categorías de valor. Por ejemplo, algunas de las técnicas se utilizan para la estimación de un valor de uso particular: costo de viaje a valores de recreación, precios hedónicos a valores de atributos ambientales de vecindarios, costo de prevención a valores relacionados con los riesgos para salud, etcétera.

El tiempo disponible y el costo hacen prácticamente imposible llevar a cabo estimaciones con base en los métodos de valoración contingente (que tienen la capacidad potencial de estimar tanto valores de uso como de no-uso). No obstante, si antes del desastre existiera un estudio similar para alguna de las zonas (o especies) afectadas, dicho método debe utilizarse para la estimación de daños.

¹³ El enfoque del costo de restauración ha sido usado frecuentemente en análisis costo-beneficio de nuevos proyectos y políticas públicas. En algunos países, como los Estados Unidos, constituye la base para la estimación de compensación por daños. El Sistema Integrado de Contabilidad Económica y Ambiental propuesto por las Naciones Unidas considera este enfoque como uno de los métodos de valoración ambiental de posible aplicación. Naciones Unidas (2000), *Integrated Environmental and Economic Accounting: An Operational Manual*, Nueva York.

¹⁴ Una descripción más detallada de dichos métodos puede encontrarse en Dosi, D. (2000), *Environmental values, valuation methods, and natural disaster damage assessment* (LC/L.1552-P), CEPAL, Santiago de Chile.

Recuadro 1

MÉTODO DEL COSTO DE RESTAURACIÓN

Los beneficios económicos B_t que se derivan de un atributo ambiental AA (por ejemplo, agua de una calidad dada para consumo humano) se pueden expresar como:

$$B_t = f(AA)$$

Para simplificar se asume que si $AA = 0$ entonces $B_t = 0$ (alternativamente, también se puede considerar que si $AA = 0$, se puede seguir utilizando el agua aunque a mayores costos porque en cada domicilio se tendría que hacer un tratamiento). Si un desastre afecta AA, de tal manera que $AA = 0$, el daño económico se debería medir indirectamente a través del valor presente de los beneficios perdidos (VP). De manera alternativa también se puede valorar a través del costo de restauración C (inversiones para devolver la calidad original al agua). Asumiendo que la inversión en restauración es “instantánea”, la restauración es económicamente eficiente si $C \leq VP$, por lo que generalmente la estimación a través de C subestimaría el daño económico. Si $C > VP$, en principio no debería llevarse a cabo la restauración (si finalmente se realizara, el daño económico se estaría sobreestimando).

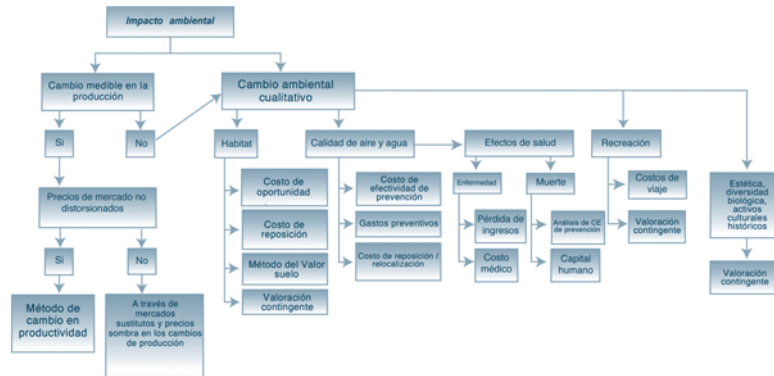
Se producen daños ambientales indirectos cuando los daños sobre el capital construido impiden o hacen más costoso el uso de activos ambientales. Este daño surge principalmente de la pérdida total o parcial de otras formas de capital, como la infraestructura física.

El costo de restauración considerado se refiere al del capital construido, que constituye una aproximación indirecta al daño ambiental. De la misma forma que en el caso de la estimación directa del daño, los beneficios económicos B_t que se derivan de un atributo ambiental AA (por ejemplo, agua de una calidad dada para consumo humano) requieren de un activo físico K (por ejemplo, la red de distribución de agua).

$$B_t = f(AA, K)$$

En este caso se supone que el desastre no ha afectado a AA y para simplificar se asume que si $K = 0$ entonces $B_t = 0$ (alternativamente, también se puede considerar que si $K = 0$, se puede seguir utilizando el agua aunque a mayores costos). Si un desastre afecta K, de tal manera que $K = 0$, el daño económico se debería medir a través del valor presente de los beneficios perdidos (VP). De manera alternativa también se puede valorar a través del costo de restauración C (inversiones para reconstruir la red de distribución de agua). Asumiendo que la inversión en restauración es “instantánea”, la restauración es económicamente eficiente si $C \leq VP$, por lo que generalmente la estimación a través de C va a subestimar el daño económico. Si $C > VP$, en principio no debería llevarse a cabo la restauración (si finalmente se realizara, el daño económico se estaría sobreestimando).

Gráfico 3
Métodos de valoración de impacto ambiental



Fuente: Dixon, y otros (1994).

20

El procedimiento de transferencia del valor ambiental se refiere al proceso por el cual una función de demanda o el valor de un atributo ambiental o un grupo de estos atributos, obtenido en un contexto, se aplica para estimar valores ambientales en otro contexto. La posibilidad de usar estimaciones de estudios anteriores para evaluar los costos y beneficios de proyectos nuevos así como regulaciones ambientales u otras políticas, es común en el ámbito de las decisiones públicas y ha sido formalmente recomendando y adoptado por varias agencias para la evaluación económica de impactos ambientales.

La utilización de esta técnica se justifica por el ahorro de recursos. Las limitaciones de tiempo y otros recursos que afectan las evaluaciones de desastres hacen que este método sea de especial interés. Existen protocolos para la aplicación de esta técnica, que constan de tres pasos:

- i) Identificación y selección de los estudios. Una vez que el analista ha identificado las relaciones causa-efecto entre las variables ecológicas y ambientales que tienen como resultado cambios en el bienestar de las personas en el lugar de estudio (el contexto de transferencia), se deben identificar estudios previos que potencialmente sirvan para cuantificar dichos cambios.

Recuadro 2**MÉTODO DEL CAMBIO DE PRODUCTIVIDAD**

A través de este enfoque se busca aprovechar las relaciones existentes entre atributos ambientales y el nivel de producción de una actividad económica. Se reconoce implícitamente que cuando un atributo ambiental forma parte de una función de producción, los impactos económicos de cambios ambientales se miden a través de su efecto en el nivel de producción. Las estimaciones monetarias así obtenidas no deberían interpretarse como la medida del valor “verdadero” sino como una aproximación a los impactos de los cambios ambientales en el bienestar. Desde este punto de vista, el capital natural se considera un *input* para la producción: tierra para producción agrícola, bosques como fuente de madera, etc. Si el recurso natural de interés proporciona múltiples bienes y servicios, y algunos de ellos no tienen mercado, este enfoque de valoración no proporcionará medidas confiables del valor del recurso. Sin embargo, en el contexto de la valoración de daños causados por desastres, este método permite la estimación de la contribución del capital natural a diversas actividades económicas (agricultura, silvicultura, pesca), que se evalúan por separado.

Si se considera Y el producto de la actividad, MA la(s) variable(s) ambiental de interés y X_i ($i = 1 \dots N$) otros *inputs*, la función de producción sería:

$$Y = f(X_i, MA)$$

Un cambio en MA (por ejemplo, un incremento o descenso en la contaminación del agua) disminuirá/incrementará el nivel de producto. En términos generales, si existe mercado para Y y al precio observable no lo afectan fallas relevantes de mercado, este precio puede usarse para estimar el valor de un cambio en MA .

Este enfoque se relaciona estrechamente con el concepto de renta económica. La renta económica es el retorno a un recurso por encima del mínimo requerido para obtener sus servicios. La renta del capital natural es, por tanto, la diferencia entre el precio de mercado y el costo de producción/extracción. Por ejemplo, en el caso de producción agrícola y pecuaria, la contribución del activo ambiental (tierra agrícola y pastizales) se puede estimar como la diferencia entre el precio de mercado de la producción agropecuaria y los costos de producción. En el caso de recursos forestales, el valor de la producción de madera y otros productos forestales no maderables menos los costos de producción representaría la contribución de los bosques a la actividad económica. Cuando un cambio ambiental produce una disminución de la productividad del activo natural, éste puede valorarse multiplicando el cambio en el *output* por su precio de mercado.

Ésta es la forma más simple de usar este método de valoración. Su principal deficiencia es que ignora posibles cambios de precios, lo que no es posible en el caso de cambios ambientales significativos y extensos, ya que ello puede implicar efectos en los precios que no se pueden obviar. Fallas de mercado, como condiciones de libre acceso (algo presente en muchas pesquerías, en que la renta económica es cercana a cero), presencia de monopolios o monopsonios, etc, representan otros problemas para el uso de este método.

Después de analizar la literatura existente u otras fuentes para identificar candidatos potenciales de transferencia, el analista debe evaluar su posibilidad de transferencia y seleccionar el(los) más apropiado(s). Se han sugerido algunos criterios para evaluar su adecuación, además de su solidez científica. El contexto del estudio y el de transferencia deben ser lo más coincidentes posible, en particular: 1) la magnitud de los cambios ambientales y los atributos ambientales afectados deben ser similares; 2) las condiciones ambientales de línea de base deben ser comparables, y 3) las poblaciones afectadas y sus características socioeconómicas también deben ser similares.

- ii) Síntesis de la información disponible. Encontrar estudios que satisfagan las condiciones anteriores puede ser difícil. Sin embargo, si el analista puede seleccionar algunos estudios de utilidad, el paso siguiente es aprovechar toda la información relevante de una manera eficiente.

El método más simple consiste en usar un grupo de estudios para obtener un rango de posibles estimaciones (estimaciones del límite inferior y superior de la variable) o simplemente estadística descriptiva (por ejemplo la media y la desviación estándar).¹⁵ También existen métodos más sofisticados (como las técnicas de meta-análisis).

- iii) Transferencia de información. Después de identificar los estudios más relevantes y sintetizar la información disponible, el siguiente paso consiste en la transferencia de información para obtener una estimación de costo (o beneficio) por cambio ambiental. Esto tal vez requiera ajustes *ad hoc* a las estimaciones disponibles e implique la toma de algunas decisiones arbitrarias.

22

3. La estimación de los daños ambientales

Para propósitos de la valoración de los daños mediante el método del costo de restauración, el especialista ambiental debe tener en cuenta que existen diferencias entre la restauración del acervo natural y la del capital construido. En primer lugar, la restauración del acervo natural puede ser técnicamente imposible. En segundo, cuando ello es técnicamente factible, la rehabilitación del capital natural puede requerir de más tiempo que la de la infraestructura del construido. En tercer lugar, a diferencia del capital construido, en algunos casos la restauración del acervo natural se produce por procesos naturales —como en el caso de determinados tipos de bosque luego de un incendio o el de las arenas de playas en algunas islas luego de marejadas producidas por huracanes o tormentas tropicales— si la intervención humana lo permite. En este último caso, dicho método de valoración pierde sentido y es preciso recurrir a otros métodos. A continuación véase el gráfico 4 que ilustra el procedimiento de valoración económica del daño ambiental.

¹⁵ Por ejemplo, en un estudio cuyo objetivo era evaluar el valor económico de la deforestación en la Amazonia, Torras (2000) utilizó estudios previos que se habían enfocado en distintas categorías de valor de los bosques (valores de uso directo, de uso indirecto y de no-uso). Utilizando la media de las estimaciones de estos estudios, calcula el valor económico de pérdida anual por hectárea de bosque tropical: 1 175 dólares en precios de 1993. Aunque la metodología es muy simple, el estudio proporciona información valiosa sobre un gran número de estudios empíricos llevados a cabo en países desarrollados y en desarrollo para estimar el valor de los bosques.

Teniendo en cuenta tanto las definiciones de daños directos e indirectos, las formas directa e indirecta de estimar los daños y los métodos o procedimientos de cálculo o estimación previamente descritos, se presentan a continuación ejemplos concretos de estimación de daños a los diversos acervos y servicios ambientales normalmente existentes.

Recuadro 3

LA TASA DE DESCUENTO

Teniendo en cuenta que los recursos naturales se consideran activos económicos cuyos valores se pueden estimar indirectamente con base en los flujos de servicios, la estimación de daños ambientales debe considerar la variación de estos flujos durante el período en que se produzcan. Para ello se requiere: a) la identificación del momento inicial y final en que se produce la pérdida de servicios ambientales; b) la estimación de las pérdidas anuales de bienestar, y c) la elección de una tasa de descuento.

Sobre el uso de tasas de descuento existe un extenso debate teórico todavía sin resolver. En principio, la dificultad de seleccionar una tasa de descuento apropiada puede ser obviada cuando existe una decisión política en favor de restaurar la productividad del capital natural, siempre que la rehabilitación sea técnicamente posible y se ejecute realmente. Sin embargo éste es sólo el caso cuando la restauración se lleva a cabo de manera “instantánea” inmediatamente después del desastre y la recuperación de la productividad del capital natural también es “instantánea”.^{a/}

En realidad, si la restauración no se lleva a cabo inmediatamente o su ejecución requiere de un período más largo que un año, el costo de restauración deberá llevarse al presente utilizando una tasa de descuento para evitar la sobreestimación de daños. Lo mismo ocurre cuando la restauración es inmediata pero no permite la recuperación total y de una sola vez de los servicios ambientales. Para clarificar esto se presentan tres escenarios alternativos:

1. La restauración (cuyo costo total es C) se lleva a cabo de manera inmediata ($t = 0$) pero sólo permite la recuperación del capital en el tiempo $t = n$. Durante este tiempo las personas afectadas experimentan pérdidas anuales de bienestar B_t ($t = 0, \dots, n$). En este caso, el daño económico del desastre será:

$$D = C + \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

2. La restauración se ejecuta en el tiempo $t = n$ y, una vez ejecutada, permite la recuperación inmediata de la productividad. En este caso,

$$D = \frac{C}{(1+r)^n} + \sum_{t=0}^{n+s} \frac{B_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

3. Finalmente, se considera la restauración en el tiempo $t = n$, pero la productividad del activo se recuperará cuando $t = n+s$. En este caso,

$$D = \frac{C}{(1+r)^n} + \sum_{t=0}^{n+s} \frac{B_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

La mayor parte de los problemas conceptuales en torno al proceso de descuento —equidad intergeneracional, incertidumbre acerca de preferencias futuras e incertidumbre con respecto a la propia tasa de descuento— pueden ser obviadas si la fase de recuperación no es “demasiado” larga.^{b/} En este caso (daños ambientales de corto plazo) los responsables de la evaluación de desastres deberían usar una tasa de descuento “estándar”, como la tasa que se usa en los análisis costo-beneficio para evaluar proyectos públicos.

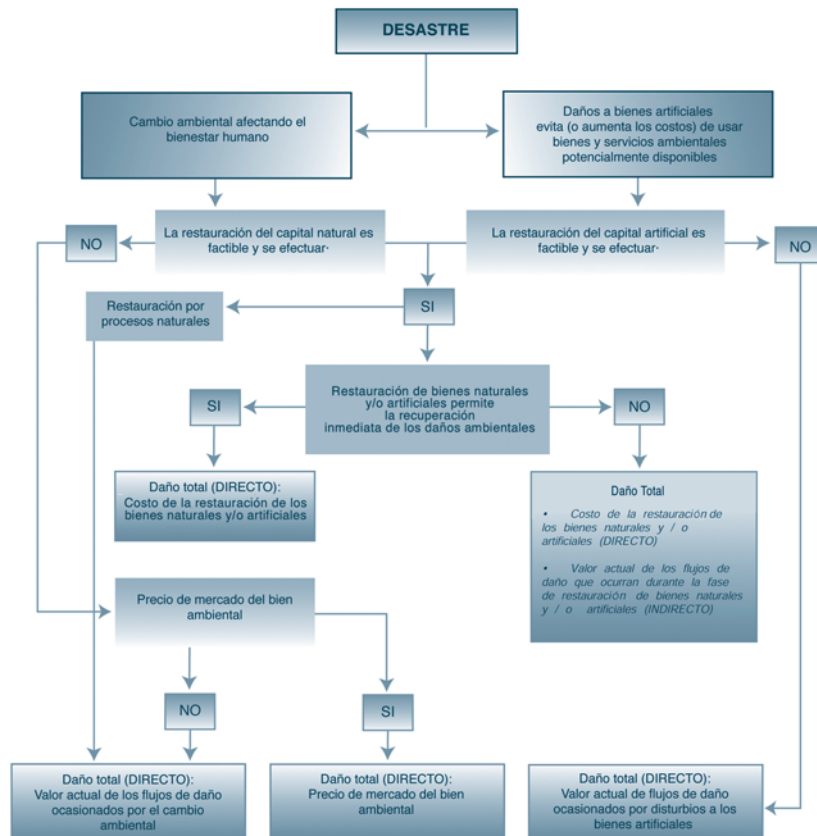
24

a/ Aunque esta situación va a ser difícil encontrar en la realidad, existen situaciones que se aproximan bastante, como cuando la restauración consiste en la limpieza de escombros de una playa de uso recreativo.

b/ Cuanto más larga es la fase de restauración más difícil resulta identificar una adecuada tasa de descuento. En tal caso, el principio de precaución aconseja ajustar a la baja la tasa de descuento “estándar”. Sin embargo, no es fácil decir hasta dónde debe bajar la tasa.

Gráfico 4

Procedimiento para la evaluación económica del daño ambiental



a) Daños al aire

Al aire suele afectarlo la contaminación derivada de eventos naturales como erupciones volcánicas o actividades del hombre. Evidentemente, no resulta factible por ahora asignar un valor al aire puro para el consumo humano. Cualquier alteración definitiva en la calidad del aire solamente podría estimarse de forma indirecta a partir del costo de los programas de limpieza del aire que se emprendan (costo de restauración), y ello se relaciona normalmente con situaciones de degradación ambiental urbana causada por actividades humanas y no por desastres naturales. En ese ámbito la estimación se realizaría a partir de las inversiones anuales requeridas para la ejecución de proyectos de limpieza del aire.

Los daños indirectos que resultan de la contaminación temporal del aire se miden en función de los flujos económicos necesarios (mayores gastos corrientes) para la atención de la salud y por los gastos defensivos, que se derivan del evento que originó la contaminación a lo largo del período requerido para el restablecimiento de la normalidad.

26 Un ejemplo teórico de esta situación sería el de una erupción volcánica que contamina el aire de una ciudad y reduce la visibilidad para el transporte interurbano en la zona de influencia. El aire solamente se limpiará en forma natural con el paso del tiempo, y gracias a la acción de las lluvias, por lo que no es factible estimar daños directos. Sin embargo, es posible determinar las pérdidas indirectas resultantes mediante la medición de los mayores costos de atención médica a la población, los gastos derivados de la compra de mascarillas por parte de los particulares y los mayores costos derivados del uso de rutas más largas o costosas para el transporte de carga y personas durante un período de tres meses, que es el tiempo que restaría hasta la vuelta a la normalidad. También podría verse afectado el sector turístico debido a un menor flujo de visitantes. Estos daños indirectos, sin embargo, habrán sido estimados para los sectores de salud, transporte y turismo.

b) Daños al recurso agua

En el caso del recurso agua se pueden presentar dos tipos de situaciones. La primera incluye cambios en la cantidad y calidad del agua (acervo natural), y la segunda, los daños o destrucción de obras de aprovechamiento de agua (capital construido).

La estimación de los daños directos es distinta en cada caso. En el primero de ellos —reducción en la calidad o cantidad del agua— resulta por lo general difícil asignar un valor al daño al acervo. Sin embargo, se puede estimar indirectamente en función de las inversiones anuales requeridas para la construcción de obras o sistemas de purificación o limpieza de las aguas. En el segundo —daños al capital construido—, el daño directo equivale al costo de rehabilitación o reconstrucción de los sistemas existentes, sean éstos con fines de suministro de agua para consumo humano o industrial, generación de hidroenergía u obras de regadío para la agricultura.

Los daños indirectos se estiman con base en los mayores costos y menores ingresos de operación de las plantas de tratamiento existentes, así como en los gastos defensivos en que incurren los particulares (por ejemplo, compra de filtros) y en los mayores costos de atención médica para la población. En el caso de que se hayan producido afectaciones a las obras mismas de aprovechamiento de agua, los daños indirectos se estiman también como los mayores costos o menores ingresos de las empresas que prestan el servicio.

Una ilustración al respecto sería el caso de los daños ocasionados por el mayor arrastre de sedimentos en ríos debido a lluvias intensas en una cuenca donde se capte agua para suministro humano e industrial. El daño directo que puede contabilizarse es el de la reparación de las obras de captación para la planta potabilizadora, así como las labores de limpieza de sus equipos. También se incluyen en este rubro las inversiones en forestación destinadas a proteger la cuenca. Los daños indirectos, en cambio, se refieren a los mayores costos de operación de la planta debido al mayor uso de energía requerida para bombear el agua desde un sitio más lejano, y los menores ingresos de facturación de la empresa durante el citado período de no-operación y de operación restringida a lo largo del tiempo requerido para su rehabilitación.

En el caso de inundaciones que afecten negativamente la agricultura de riego, el daño directo sería el equivalente al costo de rehabilitación o reposición de los sistemas de regadío, y el daño indirecto equivaldría al valor de la diferencia entre el valor de mercado de la producción actual y los costos de producción que no podrán obtenerse mientras duren las reparaciones o la reconstrucción de aquéllos.

27

Al presentarse sequías o insuficiencia de agua para satisfacer las necesidades hídricas, no se contabilizan daños directos; sin embargo, la producción que no podrá obtenerse mientras dure la sequía en los sectores agropecuario, industrial y de comercio (incluyendo los servicios) y los mayores costos y menores ingresos de las empresas prestadoras de servicios, tales como electricidad y agua potable, se contabiliza como daño indirecto.¹⁶ Al igual que en el caso del aire, muchos de estos daños ya van a estar contabilizados en los sectores infraestructura, salud y agricultura.

c) Daños a la tierra y el lecho marino

Los suelos pueden ser afectados en forma permanente o temporal debido a la acción de algún evento, natural o antrópico. La afectación puede ser de carácter positivo en algunos casos cuando la deposición de materiales llega a aumentar en el mediano plazo la fertilidad de los suelos, o cuando lluvias inesperadas hacen factible la producción en zonas normalmente áridas.¹⁷

¹⁶ Véase, por ejemplo, CEPAL (2002), *El impacto socioeconómico y ambiental de la sequía de 2001 en Centroamérica* (LC/MEX/L.510/Rev.1), febrero.

¹⁷ Tal sería el caso de los suelos que reciben la deposición de cenizas del volcán Chinchón, en México, con alto contenido mineral y que, como resultado, posteriormente acusaron mayor productividad, lo mismo que la situación de áreas extensas de tierras normalmente secas en el Ecuador que entran a producir temporalmente gracias a la acción de lluvias inesperadas ocasionadas por el fenómeno El Niño.

Los daños directos en este caso se estiman en forma directa al adoptar los valores de mercado de las tierras afectadas, siempre que los precios estén exentos de distorsiones económicas. Asimismo, es posible estimarlos al calcular la producción agropecuaria que dejaría de obtenerse en dichas tierras durante un período suficientemente largo como para acercarse al valor de mercado de las tierras perdidas. Cuando se trate de daños recuperables, el daño directo podría estimarse también como el costo de restauración de la extensión afectada, a través, por ejemplo, de proyectos de conservación de suelo. En el caso de zonas irrigadas, su valor lleva ya incorporado el valor del agua.

Al tratarse de terrenos dedicados a viviendas y asentamientos humanos, los daños directos al acervo natural se estiman directamente con base en el valor comercial de las tierras (aunque el suelo urbano se aproxima más al concepto de capital construido), y el daño al capital construido (infraestructura y servicios) con base en su valor de rehabilitación o reposición, que normalmente se contabilizan en los sectores de vivienda y asentamientos humanos.

Cuando se trate de playas, terrenos o construcciones destinadas a la recreación y el turismo que hayan sido inundados o colmatados por material de arrastre y sedimentos, el daño directo se estimará con base en los costos de limpieza de los mismos. También puede darse el caso (cuando es económicamente viable) de la restauración de playas erosionadas mediante reposición de arena extraída de otro lugar. Esta estimación de daño se efectúa en el sector correspondiente.

- 28** Los daños indirectos deben estimarse con base en el valor actual de la diferencia entre el valor de mercado de los productos cosechados y los costos de producción que no podrán obtenerse a lo largo del período de rehabilitación de los suelos, en caso de ser ello técnica y económicamente posible. En el caso de que el evento natural haga posible la producción de áreas normalmente áridas, la producción nueva debe descontarse de las demás pérdidas para determinar el efecto neto del evento. Esta estimación normalmente se realiza dentro del sector agropecuario. Teniendo en cuenta que la producción agropecuaria es la fase inicial de una cadena, es preciso además estimar las reducciones (o el aumento, cuando se produce) en la producción industrial y en las ventas del sector comercio derivadas de las reducciones (o incremento) en producción del agro.

Los daños indirectos vinculados a los sectores de vivienda y asentamientos humanos que se derivan de algún tipo de desastre, se estiman normalmente en el respectivo sector. Los daños indirectos al turismo deben estimarse como los ingresos que no se percibirán durante el período de rehabilitación de las playas, cifras que se contabilizan bajo las estimaciones de daños al sector turismo.¹⁸

d) Daños a la biodiversidad

Algunos desastres tienen impactos muy negativos sobre bosques y formaciones vegetales. Incendios, sequías, huracanes y lluvias intensas pueden destruir amplias extensiones de bosque y manglares en forma permanente o temporal.

¹⁸ Igualmente deberán consignarse como daños o efectos indirectos los ingresos del sector turismo que no se puedan percibir por algún período a causa de daños directos que hayan afectado a las carreteras y otras comunicaciones, aunque las instalaciones del primer sector no hayan sido dañadas.

Los daños directos al acervo que resultan de ello se estiman con base en el valor comercial de la madera y los productos forestales no maderables de los bosques naturales y plantaciones en explotación menos los costos de producción (renta económica). En el caso de bosques naturales no sujetos a aprovechamiento maderero,¹⁹ el daño directo se estima en forma indirecta al calcularse el valor de los servicios ambientales ²⁰ —tales como el secuestro y almacenamiento de carbono, conservación de la biodiversidad, regulación del ciclo hídrico— y de los bienes —leña y productos forestales no maderables, cuando se aprovechan— que no podrán obtenerse a lo largo de un período de larga duración, la cual deberá definir el especialista en materia ambiental. Los bosques de manglar proporcionan bienes y servicios ambientales tales como madera, hábitat para diversas especies —algunas pesqueras—, mantenimiento de la calidad del agua en los estuarios y protección del litoral frente a eventos extremos. En el caso de que se prevean acciones para recuperar bosques, manglares o parques urbanos, el daño directo se medirá a partir del costo de restauración.

Un ejemplo de lo anterior son los bosques dañados por fuego durante la sequía ocasionada por el fenómeno El Niño de 1997-1998 en Costa Rica. Por anticiparse su recuperación natural se estimaron los daños directos en función del valor actual de los servicios ambientales que no podrán obtenerse a lo largo del período de recuperación del bosque afectado.²¹

Los daños indirectos —cuando ocurre solamente afectación parcial o temporal de los bosques— deben estimarse con base en el valor presente de los servicios ambientales que no podrán obtenerse durante el período requerido para la recuperación de los activos. Sobra señalar que, de producirse pérdida total de los activos, sin posibilidad de recuperación o con recuperación a muy largo plazo, no deberá estimarse daño indirecto alguno.

En general, no resulta factible valorar daños directos para las especies animales silvestres,²² cuya pérdida reduce la biodiversidad, excepto de forma indirecta, por el costo de la repoblación de las especies afectadas cuando exista el propósito de llevar a cabo dichas acciones. Algo similar ocurre con la pérdida o daño directo a las formaciones de coral que existen principalmente en las costas del mar Caribe.

¹⁹ En el caso de áreas protegidas, otra manera de evaluar el daño en bosques naturales es a través del costo de oportunidad de la preservación, que pueden ser los beneficios que se sacrifican al no convertir esas áreas en terrenos agrícolas o pastizales. El valor de estos beneficios debe considerarse el mínimo que se puede asignar a los bosques.

²⁰ En algunos países existen mecanismos de pago por servicios ambientales que permiten una aproximación directa al valor (parcial o total) de los servicios asociados a los bosques.

²¹ CEPAL (1998), *El fenómeno El Niño en Costa Rica durante 1997-1998; Evaluación de su impacto, necesidades de rehabilitación, mitigación y prevención ante las alteraciones climáticas* (LC/MEX/L.363), México.

²² En casos muy singulares podrían estimarse daños directos de algunas especies silvestres cuando exista mercado de productos o permisos asociados a la caza (deportiva o tradicional). Sin embargo, aunque sea posible asociar un valor comercial a un individuo de la especie (que constituye una aproximación parcial a su valor económico total), la estimación de la población afectada plantea mayores problemas.

Los huracanes pueden provocar daños físicos y desprendimientos de corales. Después de un evento en que se reporten daños a arrecifes de coral, a veces es necesario llevar a cabo un reconocimiento submarino o entrevistar a buceadores profesionales para estimar el área afectada. En este caso, sin embargo, sería posible hacer una evaluación indirecta de los daños con base en los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas (protección costera, recreación, pesca, conservación de la biodiversidad).²³ La principal dificultad de esta aproximación estriba en estimar las posibilidades de recuperación natural y el período de la misma.

Otro efecto de huracanes y tormentas tropicales es el arranque de las formaciones vegetales que componen las praderas marinas. Un ejemplo es lo ocurrido entre el territorio continental y los cayos de Belice tras el paso del huracán Keith. Este evento afectó a cientos de hectáreas de pradera marina, cuyas plantas aparecían flotando en la superficie del mar. La evaluación del valor del daño se realiza a partir del costo de programas de replantación de las praderas (en términos de unidades monetarias por hectárea) o de estimaciones del valor de los servicios ambientales que prestan (entre otros, producción de arena y hábitat de especies pesqueras).

En el caso de los daños a las formaciones coralinas y especies emblemáticas estrechamente vinculadas al interés turístico, es posible estimar los daños indirectos en función de los ingresos que no podrán obtenerse en el sector turismo²⁴ durante el período que tardarán en recuperarse las condiciones ambientales previas, siempre que las actividades sean identificables en términos económicos (por ejemplo, disminución de entradas a parques terrestres y marinos, o pérdidas de ingresos de las empresas dedicadas a buceo).

30

e) Daño ambiental por destrucción del capital construido y superposición con otros sectores

Como ya se ha mencionado, el daño ambiental también puede ser el resultado de la destrucción o afectación del capital construido (ruptura de redes de distribución de agua, pérdida de construcciones como hoteles, etc.) que impiden el uso de bienes y servicios ambientales. Los costos de restauración del capital construido es la manera de estimar este daño ambiental directo. Sin embargo, al aplicar este enfoque, es necesario distinguir dos situaciones:

²³ Recientes trabajos de evaluación del valor de los corales llevados a cabo en Australia, Aruba y Jamaica sirven para asignar un valor monetario a los arrecifes coralinos dañados. Los valores de los estudios van desde 7 500 dólares por hectárea hasta 500 000 dólares por hectárea dependiendo de la localización del coral y su papel en el ecosistema. Recientes trabajos en esta misma línea resaltan el interés de la industria farmacéutica por estos ecosistemas. En ciertas ocasiones, también se llevan a cabo acciones de restauración (como trasplante de coral).

²⁴ Ejemplo concreto de esta situación es el caso de la isla caribeña de Anguila, cuyas formaciones coralinas y playas han sido frecuentemente barridas por el oleaje de huracanes y tormentas tropicales en años recientes, lo que ha impactado negativamente la ocupación de los centros turísticos. Véase CEPAL (1995), *The macroeconomic effects and reconstruction requirements following hurricane Luis in the island of Anguilla* (LC/MEX/L.289 y LC/CAR/L.462), México.

- i) Cuando el capital construido está estrecha y exclusivamente vinculado al uso de bienes y servicios ambientales, el costo de restauración de este capital puede considerarse, como mera aproximación, el daño ambiental. Éste es el caso de redes de distribución de agua que permiten el uso de este recurso o de vías de comunicación que sólo se usan para recreación en áreas naturales (por ejemplo, los caminos dentro de un parque nacional).
- ii) En muchos casos, sin embargo, los costos de restauración también abarcan el uso de bienes y servicios no ambientales. Por ejemplo, infraestructuras como carreteras que no están exclusivamente vinculadas a recreación en áreas naturales y que también se usan para comercio o transporte de personas. Los hoteles en áreas naturales permiten no sólo recreación con base en la naturaleza, sino también el disfrute de otros bienes y servicios (alimentación, diversión, alojamiento, etc.). En estas situaciones, los costos de restauración del capital construido incluyen el valor de los bienes y servicios ambientales, pero también el valor de bienes y servicios no ambientales. Por esta razón este enfoque puede sobreestimar el daño ambiental.

Algo similar sucede cuando se estima el daño indirecto. Por ejemplo, cuando el daño ambiental impide temporalmente las actividades turísticas. En este caso, sólo parte de los gastos del turista pueden considerarse exclusivamente “ambientales”. En ciertas ocasiones éstos pueden ser identificados; por ejemplo, el valor de las entradas a los parques o los impuestos utilizados para protección ambiental (como una aproximación de la contribución del medio ambiente a la actividad económica). Obtener valores más cercanos a la realidad puede ser de enorme dificultad.²⁵

31

Por tanto, en ambos casos (daño ambiental directo e indirecto) resultará difícil obtener una cifra de daños ambientales separada de los otros sectores. Esto dependerá de la información disponible. Sin embargo, este problema se puede superar en parte (en tanto el daño ambiental quede efectivamente registrado), ya que gran parte de los daños ambientales ya están considerados en otros sectores (agricultura, turismo, infraestructura, etc.); es decir, si bien no siempre se pueden calcular de manera aislada, al menos en muchos casos se sabe que la estimación de otros sectores incluye daños ambientales. El cuadro 7 muestra las situaciones que se pueden presentar.

La evaluación del daño ambiental, por tanto, se limita a los daños descritos en las celdas II y III. Las cifras obtenidas en la celda II serán añadidas a las estimaciones de otros sectores en la recapitulación final de daños directos e indirectos. Los montos de la celda III, junto con los de la celda II, proporcionan una idea más clara de los daños sufridos por el medio ambiente y permiten la comparación con otros sectores. Sin embargo, en la obtención de cifras globales de daños, y para evitar doble contabilidad, el monto de la celda III no debe separarse.

²⁵ El enfoque para la estimación de la renta económica generada por el medio ambiente en las actividades turísticas es a través de la diferencia entre el precio de mercado (por ejemplo, el precio de una habitación por noche) y los costos de producción del hotel (salarios, insumos y otros gastos, incluyendo una tasa normal de retorno a la inversión). Los hoteles situados en lugares con paisajes especiales pueden cobrar mayores precios que otros con localizaciones menos favorables (lo mismo ocurre dentro del propio hotel: las habitaciones con mejores vistas son más caras).

El cuadro 7 muestra los diferentes tipos de daño clasificados de acuerdo con las diferentes categorías descritas arriba y los sectores donde es más probable que estén incluidos.

Cuadro 7

CLASIFICACIÓN DE DAÑOS SEGÚN SUS POSIBILIDADES DE CÁLCULO

Daño ambiental directo e indirecto	
I	Sin valoración monetaria. Daño descrito o evaluado de forma cualitativa.
II	Valoración monetaria. Daños ambientales no incluidos en la evaluación de otros sectores.
III	Valoración monetaria. Daños ambientales incluidos en la evaluación de otros sectores. Se pueden aislar y estimar de forma separada.
IV	Valoración monetaria. Daños ambientales incluidos en la evaluación de otros sectores. No se pueden aislar (o es muy difícil) de otros sectores.

32

La suma de los daños directos e indirectos al medio ambiente identificados y valorados permitirá determinar el valor económico de los efectos de los desastres sobre el medio ambiente. Dicha cifra incluirá tanto las estimaciones efectuadas por los especialistas sectoriales acerca de daños en el acervo y servicios del capital aprovechado, como aquellas realizadas por el especialista en medio ambiente en torno a los activos y servicios ambientales no incluidos en las evaluaciones sectoriales. Ello permitirá contar con una idea clara acerca del daño o afectación total sufrido por el medio ambiente, y compararla válidamente con diversas variables macroeconómicas para tener una idea de la magnitud del desastre.

El especialista o analista global deberá, por tanto, asegurarse de que, al realizar dicha suma, no se produzcan duplicaciones entre las estimaciones sectoriales y la del especialista en medio ambiente, de manera que las comparaciones que se realicen posteriormente —por ejemplo, con el PIB del país o región afectados— sean válidas e ilustrativas de lo que efectivamente sucedió a causa del desastre.

Cuadro 8

CLASIFICACIÓN DE DAÑOS Y SUPERPOSICIÓN CON OTROS SECTORES

Daño ambiental directo e indirecto	
I	Sin valoración monetaria. Daño descrito o evaluado de forma cualitativa.
II	<p>Valoración monetaria. Daños ambientales normalmente no incluidos en la evaluación de otros sectores.</p> <p>i) Daño ambiental que se calcula a través del costo de restauración ambiental, especialmente cuando la conservación del activo ambiental es responsabilidad de las autoridades ambientales. Éste suele ser el caso de las áreas protegidas.</p> <p>ii) Daños ambientales que se estiman a partir de las variaciones de los flujos de bienes y servicios cuando no hay mercados claramente establecidos (por ejemplo, servicios ambientales proporcionados por los bosques como secuestro de carbono o regulación del ciclo hídrico). Los daños más comunes incluidos en esta categoría son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de servicios ambientales vinculados a ecosistemas como bosques, manglares, arrecifes de coral, etc. - Daños a infraestructura de áreas protegidas (caminos, señales, instalaciones de investigación, etc.).
II-III	<p>Valoración monetaria. Daños ambientales en los cuales la frontera entre la evaluación ambiental y la de otros sectores no siempre es clara. Puede depender de la organización del equipo evaluador o de la organización institucional del país afectado.</p> <p>Daños a infraestructura y equipos relacionados con saneamiento ambiental, tales como vertederos y sistemas de recolección y disposición de basura.</p> <p>Menores ingresos por disminución de entradas a parques marinos y terrestres.</p> <p>Caída en los ingresos de impuestos destinados a protección ambiental pagados por visitantes extranjeros (por ejemplo, tasas ambientales de hotel o de aeropuerto).</p>
	Sectores en los cuales pueden estar incluidos los daños ambientales
	Agua y saneamiento
	Sector turismo
III-IV	<p>Valoración monetaria. Daños ambientales incluidos en la evaluación de otros sectores (dependiendo de la información disponible será posible separarlos de otros sectores):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de suelo (o de su calidad) agrícola y de pasto - Pérdida de producción agropecuaria y forestal - Disminución de capturas pesqueras - Problemas en la disponibilidad y calidad del agua por contaminación, o por daños a los sistemas de distribución - Problemas de salud vinculados a cambios ambientales - Pérdidas de activos y de ingreso en el sector turístico - Cambios en la producción y distribución causados por cambios ambientales (como sedimentación de un embalse) - Pérdida de activos del subsuelo (por ejemplo, petróleo) - Contaminación por liberación de sustancias tóxicas - Relocalización de viviendas expuestas a nuevas amenazas - Disminución del valor de las viviendas a causa de cambios ambientales (incluidos cambios en el paisaje) - Problemas en el sector transporte (terrestre, marítimo y fluvial) a causa de deslizamientos de tierra, sedimentación de puertos y ríos, etc. - Cambios en condiciones ambientales que demandan acciones de restauración (por ejemplo cambios en el curso de las aguas que implican acciones de drenaje para evitar nuevos desastres o recuperar la alimentación de embalses)
	Sectores en los cuales pueden estar incluidos los daños ambientales
	Sector de agricultura y pesca
	Sector de agua y saneamiento y sector salud
	Sector turismo
	Sectores de energía e industria
	Vivienda y asentamientos humanos
	Infraestructura: transporte, comunicaciones y energía

Anexo XIII

EJEMPLOS DE CÁLCULO DE LOS DAÑOS AMBIENTALES

Ejemplo 1: Daños ambientales causados por un huracán

El viento, las olas y la lluvia generadas por un huracán han afectado a una zona de un país caracterizada por la riqueza de su patrimonio ambiental. Las principales actividades económicas del área afectada son el turismo (atraído por sus playas y por el buceo en sus arrecifes de coral) y la pesca.

Los cambios en el medio ambiente y en el capital construido que afectan el bienestar de las personas son los siguientes:

Cuadro 1

IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y EN EL CAPITAL CONSTRUIDO BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES INVOLUCRADOS

34

Cambios ambientales identificados	Bienes y servicios ambientales involucrados
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muertes y destrucción de hábitat de aves marinas (lugares de anidación y cría) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hábitat vida silvestre ▪ Recreación (turismo)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambios en la calidad del agua marina: turbidez, algas flotantes, contaminación fecal por tanques sépticos inundados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navegación ▪ Pesca ▪ Recreación (turismo)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambios en el litoral: erosión, plumas de sedimentación, pérdida de playas y playas sucias por escombros 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tierra (propiedad) ▪ Recreación (turismo)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación de praderas marinas: daños mecánicos, exceso de sedimentos, asfixia y pérdida de hábitat pesqueros 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pesca ▪ Hábitat vida silvestre
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manglares: defoliación y arranque de plantas; exposición a inundación salina de las especies menos tolerantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección costera ▪ Hábitat vida silvestre ▪ Pesca
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arrecifes de coral: daños mecánicos en áreas localizadas y otros impactos (asfixia y crecimiento de algas) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección costera ▪ Recreación (turismo) ▪ Pesca ▪ Ecosistema único (valor de existencia)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambios en las condiciones de saneamiento por inundación y derrame de tanques y lagunas sépticas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Condiciones de salud ▪ Recreación (turismo)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infraestructura y equipos afectados 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infraestructura turística y pesquera: hoteles, muelles, embarcaciones, muros de protección, equipos de pesca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recreación (turismo) ▪ Navegación ▪ Pesca
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destrucción de tanques y lagunas sépticas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Condiciones de salud ▪ Recreación (turismo)

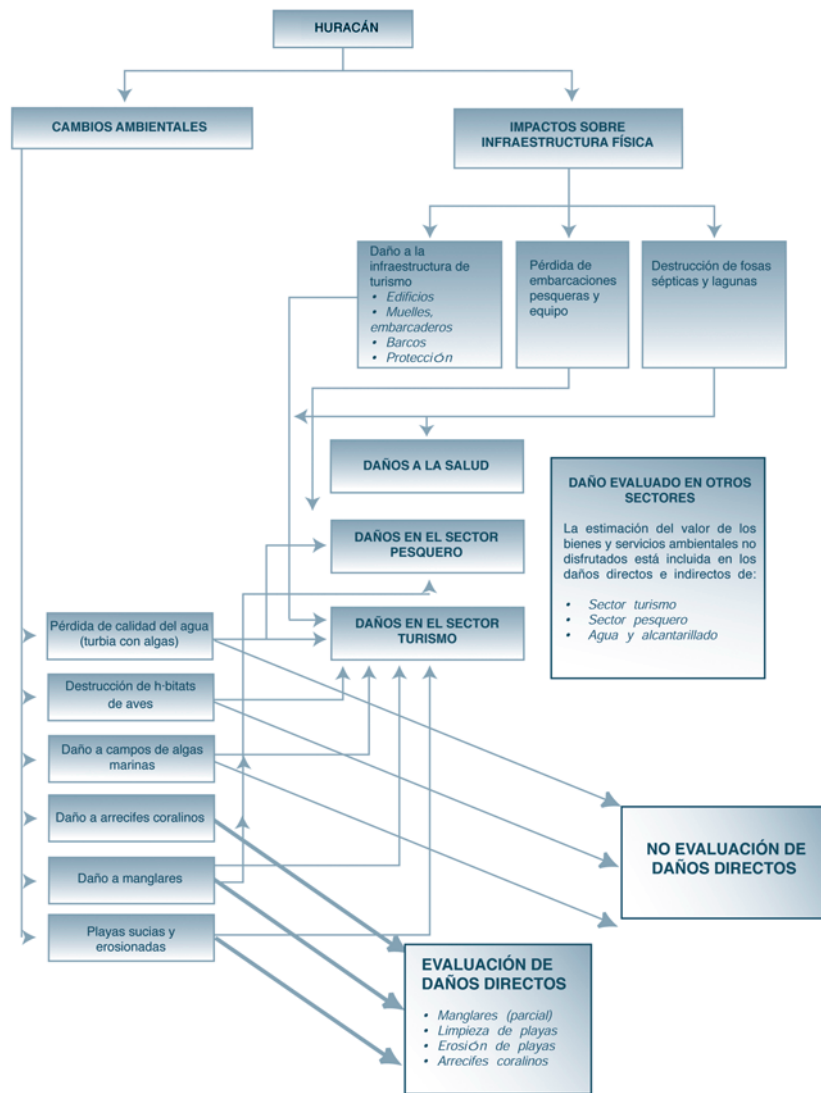
Los daños directos vienen dados por la afectación del acervo ambiental medido a partir de su valor de mercado cuando éste existe o de las inversiones en restauración consideradas por el gobierno y otros actores del país afectado. Los daños indirectos incluyen la pérdida de ingresos durante el período de restauración de la infraestructura y del capital natural cuando ésta no es instantánea. Como se verá, parte de los daños ya han sido incluidos en la estimación de otros sectores (pesca, turismo e infraestructura). A continuación se presentan los cálculos de daños directos e indirectos y un esquema explicativo del proceso de valoración.

Cuadro 2
ESTIMACIÓN DE DAÑOS

A. Daños ambientales no incluidos en las estimaciones de otros sectores		Dólares	
A.1 Daño ambiental directo		000	
1. Propiedades perdidas por erosión del litoral (incluidas playas) Medida en lugares donde existen mercados de lotes de tierras. La superficie perdida es de 6 400 m ² , a un precio de 200 dólares/m ² , se considera un daño irreversible o de recuperación a muy largo plazo.		1 280	
2. Limpieza de playas para uso turístico En zonas de turismo, inversión realizada por la autoridad municipal con financiamiento de empresarios hoteleros poco después de un huracán para la limpieza de escombros y restos de vegetación. Costo total de 280 000 dólares.		280	
3. Daños en los manglares (estimación parcial) Las autoridades ambientales consideran prioritaria la recuperación de la franja de manglares que ofrece mayor resistencia contra la acción de las tormentas. El área de manglares que se estima dañada es de 2 300 hectáreas. Se considera llevar a cabo un programa de replantación de las 500 hectáreas situadas en los lugares más vulnerables y cuya recuperación natural se considera difícil. Costo de replantación 4 800/ha; no se estima el valor ambiental del resto de los manglares dañados.		2 400	
4. Daños en el arrecife de coral Un estudio de valoración del arrecife de coral de la zona considera los siguientes servicios ambientales: recreación (vinculado al turismo); hábitat pesquero; protección costera; mantenimiento de biodiversidad; fuente de arena para playas y dunas. El estudio estima un valor presente de hectárea de coral entre 90 000 y 320 000 dólares. No considera valores de opción ni existencia. La información de la autoridad ambiental es que un área formada por 7 000 m de longitud y 75 m de ancho ha sido seriamente afectada, con un daño irreversible o con recuperación a muy largo plazo. El valor utilizado (promedio simple) es de 205 000/ha.		10 762	
5. Daños directos no calculados Los daños directos identificados y no valorados, puesto que no se plantea ninguna acción de restauración y no existe información que permita utilizar otra metodología de valoración, son: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Destrucción de hábitat de aves ▪ Cambio en la calidad del agua marina (turbidez, algas flotantes); se vincula con el sector pesquero, turístico y de transporte ▪ Daños en las praderas marinas; se vincula con pérdidas en el sector pesquero 			
Total daños directos		14 722	
A.2 Daño ambiental indirecto			
6. Daños indirectos no calculados <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios ambientales perdidos durante el periodo de restauración de los manglares 		0	
Total daños indirectos		0	
A. Daño ambiental total		14 722	
B. Daños ambientales incluidos en otros sectores			
B.1 Daños ambientales directos que pueden ser aislados de otros sectores			
7. Restauración infraestructura y equipamiento de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sector pesquero (información obtenida del responsable del sector); i) incluye los equipos y embarcaciones; ii) instalaciones frigoríficas; iii) pescado y marisco almacenado ▪ Agua potable y saneamiento (información obtenida del responsable de infraestructura); incluye daños a los sistemas de agua potable y alcantarillado (estaciones de bombeo, tanques de almacenamiento, fosas sépticas, etcétera) 	4 780	1 655	
Total daños directos		6 435	
Daños ambientales indirectos que pueden ser aislados de otros sectores			
8. Cambios en los flujos de bienes y servicios ambientales durante el periodo de restauración de capital natural y construido: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sector turístico (información obtenida del responsable del sector); incluye la reducción de ingresos por disminución de la entrada de visitantes en: i) entrada a parques marinos (para bucear); ii) disminución de tasas aeroportuarias de salida del país destinadas a protección ambiental ▪ Sector pesquero (información obtenida del responsable del sector); estimación de disminución de pesca hasta recuperación a niveles normales; implica la recuperación de embarcaciones y equipos y de las condiciones normales del mar. El valor de las capturas perdidas se estima en 4.6 millones de dólares, los costos de extracción son el 75% de los ingresos ▪ Agua potable y saneamiento (información obtenida del responsable del sector); incluye los costos incrementales asociados al transporte de agua, incremento de tratamientos químicos, utilización de energía de equipos de emergencia, campañas de prevención y reducción de la facturación por menor provisión de agua 	935	1 150	1 138
Total daños indirectos		3 223	
B. Daño ambiental total que puede ser aislado de otros sectores		9 658	
C. Daños ambientales incluidos en otros sectores			
C.1 Daños ambientales directos que no pueden ser aislados de otros sectores			
9. Restauración infraestructura y equipamiento de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sector turístico (información obtenida del miembro del equipo evaluador responsable del turismo); incluye los costos de reposición de: i) hoteles (edificios, mobiliario, equipos e instalaciones, incluyendo un campo de golf); ii) tiendas de regalos; iii) restaurantes; iv) muelles y embarcaciones de uso turístico; v) muros de protección. Los costos de restauración ascienden a 62 millones de dólares, parte de los cuales corresponde al valor de los servicios ambientales perdidos relacionados con el turismo, pero que no se estiman. 		N/D	
Daños ambientales indirectos que no pueden ser aislados de otros sectores			
10. Cambios en los flujos de bienes y servicios ambientales durante el periodo de restauración de capital natural y construido: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sector turístico (información obtenida del responsable del sector); incluye la reducción de ingresos por disminución de la entrada de visitantes en hoteles (menor ocupación) y otras actividades turísticas relacionadas (restaurantes, tiendas de regalo, transporte, etc.). Su estimación total asciende a 18 millones de dólares. Parte de este daño corresponde a los servicios ambientales perdidos durante el periodo de restauración. 		N/D	

Gráfico 1

Esquema de evaluación económica del año ambiental



El siguiente cuadro resume la evaluación del daño ambiental:

Cuadro 3
RESUMEN DE LAS ESTIMACIONES DE LOS DAÑOS AMBIENTALES

Miles de dólares	No incluidos en otros sectores	Incluidos en otros sectores
Aislados de los otros sectores	14 722	9 658
No aislados de otros sectores		No estimados
		80 000

Ejemplo 2: Valoración de daños a los servicios ambientales de bosques

El siguiente ejemplo de los posibles efectos de un evento extremo se centra en la valoración de los servicios ambientales de una zona de bosque. Se ha simplificado como para enfocar únicamente este tipo de daño y se ha eliminado el análisis de su relación con otros sectores.

Un evento extremo ha afectado a una región de un país de la siguiente forma:

- Bosque primario: 3 200 hectáreas destruidas. La mayor parte de la superficie es irrecuperable o recuperable a muy largo plazo.
- Bosque secundario: 6 100 hectáreas destruidas. La mayor parte de la superficie es irrecuperable o recuperable a muy largo plazo.
- Plantaciones de café sombra: 7 200 hectáreas afectadas, de las cuales se consideran irrecuperables un 60% (4 320 hectáreas). El resto (2 880 hectáreas) se pueden recuperar en un plazo de cinco años.

37

El gobierno del país ha puesto en marcha un sistema de pagos por servicios ambientales que reciben los propietarios que conservan los bosques. Este pago se produce durante 20 años. Los servicios ambientales y valores monetarios anuales considerados son:²⁶

²⁶ El Banco Mundial utiliza la cifra de 20 dólares por tonelada de carbón emitida como estimación del daño causado por las emisiones de dióxido de carbono. Este monto representa el valor presente del daño a los activos económicos y la disminución en el bienestar humano por el tiempo en que la unidad de contaminación se encuentra en la atmósfera. Todavía no existe acuerdo acerca de la capacidad de secuestro de carbono por cada tipo de bioma.

Cuadro 4

VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES

Servicio ambiental	Bosque primario (dólares/ha/año)	Bosque secundario (dólares/ha/año)
Total	58	41
Fijación de carbono	38	29
Protección de aguas	5	3
Protección biodiversidad	10	6
Recreación (belleza paisaje)	5	3

Las plantaciones de café sombra son sistemas agroforestales que combinan la producción agrícola con el cuidado ambiental para mantener la capacidad de los bosques de proveer servicios. Un estudio de valoración ambiental de la zona ha considerado la provisión de un bien (leña) y tres servicios ambientales: a) protección de la producción de agua y control de inundaciones; b) estabilización y mantenimiento de suelos, y c) mantenimiento de la biodiversidad. El estudio no considera el servicio ambiental de fijación de carbono por la utilización como combustible de la leña resultante de las podas anuales.

Se estima una producción de madera por hectárea de 14 m³/ha/año, con un valor de 4 dólares por m³ (56 dólares/ha/año). El valor de los otros tres servicios ambientales es de 21 dólares/ha/año. Por tanto, el valor total es de 77 dólares/ha/año.

Cuadro 5

ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS AMBIENTALES

38

Daños ambientales directos	Dólares
<p>1. Pérdida de servicios ambientales de bosques primarios</p> <p>El enfoque utilizado para valorar la pérdida de las 3 200 hectáreas de bosque es a partir de la disposición del gobierno para pagar la conservación de bosques (es decir, existe un mercado de servicios ambientales).</p> <p>Mediante la utilización de una tasa de actualización de 7% (la que utiliza el gobierno para la evaluación de sus proyectos de inversión) se llevan los ingresos por conservación de los 20 años siguientes a valor presente, utilizando la fórmula:</p> $VP = + \sum_{t=0}^{20} \frac{58}{(1.07)^t}$ <p>El valor presente de los flujos futuros de ingresos es de 672 dólares/ha. Considerando 3 200 ha.</p>	2 150
<p>2. Pérdida de servicios ambientales de bosques secundarios</p> <p>Se calcula igual que en el caso anterior, cambiando el valor del pago anual por hectárea según la fórmula:</p> $VP = + \sum_{t=0}^{20} \frac{41}{(1.07)^t}$ <p>El valor presente de los flujos futuros de ingresos es de 475 dólares/ha. Considerando 6 100 ha.</p>	2 897
<p>3. Pérdida de servicios ambientales de plantaciones de café sombra</p> <p>En este caso, se considera que el valor de la tierra ya ha sido incluido en la evaluación del sector agropecuario, aunque debe considerarse en una estimación del daño ambiental ampliada. El valor de los servicios ambientales considerados se calcula igual que en los casos anteriores para la superficie no recuperable (4 320 ha). Se utiliza la misma fórmula que en los casos anteriores, sustituyendo el valor del beneficio anual por hectárea:</p> $VP = + \sum_{t=0}^{20} \frac{77}{(1.07)^t}$ <p>El valor presente de los flujos futuros de ingresos es de 893 dólares/ha. Considerando 4 320 ha.</p>	3 858
Total daños ambientales directos	8 905
Daños ambientales indirectos	
<p>4. Pérdida de servicios ambientales de plantaciones de café sombra durante su período de recuperación</p> <p>En el período de recuperación de las 2 880 hectáreas de plantaciones recuperables (se considera que la inversión necesaria se incluye como daño directo en el sector agropecuario, aunque debe incluirse en una estimación ampliada del daño ambiental) hay una pérdida de servicios ambientales. A efectos de cálculo se considera que la producción de leña y de servicios ambientales se recupera linealmente a lo largo de cinco años. Así:</p> $VDI = 2\ 880^5 [77 + 77 \cdot 0.8(1.07) + 77 \cdot 0.6(1.07)^2 + 77 \cdot 0.4(1.07)^3 + 77 \cdot 0.2(1.07)^4]$	610
Total daños ambientales indirectos	610
Daños ambientales totales	9 515

Anexo XIV

EL SISTEMA DE ZONAS DE VIDA

Desde hace muchos años se ha reconocido la relación entre clima y vegetación; de ahí que varios investigadores, con el fin de ubicar geográficamente los diferentes hábitat y biomas naturales, hayan tratado de crear un sistema de clasificación ecológica mundial. Los factores físicos ambientales (suelos, nutrimentos, patrones de clima, iluminación, estacionalidad, humedad), invariables o cíclicos y característicos de una región, son determinantes para los ecosistemas naturales con los que se identifica biológicamente esa zona. Sobre la base de estos parámetros ambientales, o de este determinismo ambiental, es que parte el método para el establecimiento de las zonas de vida de L. Holdridge. Mediante este sistema se reconocen las unidades naturales discretas, de tal forma que pueden diferenciarse fácilmente en el campo, ya sea por la vegetación natural original o por alteraciones notables en ésta. Su aplicación es posible en cualquier parte del planeta, ya que se basan en parámetros universales que se pueden medir con facilidad en cualquier región, y con la misma exactitud, y llevarse al modelo en un mismo formato.

Las ventajas de este sistema son:

1. Expresión cartográfica útil de las diferentes categorías o formaciones vegetales que componen una comarca, región, país o continente, en todas sus variaciones latitudinales, altitudinales, incluyendo influencias climáticas, edáficas, hidrográficas, etcétera.
2. Determinación de la calidad y el potencial de los servicios de los ecosistemas de determinadas zonas (por ejemplo, producción de agua y captura de dióxido de carbono).
3. Pronóstico de un posible impacto ambiental y la degradación del ambiente por efecto de algún desarrollo o por determinados eventos naturales de gran fuerza.
4. Selección de los lugares que brindan mejores oportunidades para actividades específicas en materia agrícola, forestal y pecuaria (planificación del uso de la tierra).
5. Identificación de las comunidades naturales existentes, resaltando la importancia relativa de su conservación.
6. Predicción de escenarios biogeográficos producidos por cambios en el clima y la temperatura global.

39

Los principales elementos de análisis del Sistema de Zonas de Vida (Holdridge, 1979) son: a) expresión del factor calor por medio de la biotemperatura; b) uso de una progresión logarítmica en los incrementos del calor y la precipitación para expresar cambios significativos en las unidades de vegetación natural; c) determinación de la relación directa entre biotemperatura y evapotranspiración potencial (humedad) y la relación entre humedad y evapotranspiración real, y d) relación directa entre evapotranspiración real y productividad biológica (Tosi, 1997), la cual se vincula íntimamente con los servicios ambientales.

El Sistema de Zonas de Vida expresa, en resumen, la relación entre el ambiente físico y el conjunto de la biota terrestre organizada en unidades con tres niveles jerárquicos, a saber:

- Nivel 1: Bioclima o zona de vida
- Nivel 2: Asociación vegetal o ecosistema
- Nivel 3: Estado sucesional (cubierta vegetal presente)

Por tanto, el sistema se basa en que ciertos grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales presentan una correspondencia clara con determinados ámbitos de temperatura, precipitación y humedad, de tal forma que puedan definirse estos parámetros climáticos para agruparlos de manera objetiva y balanceada. A estas agrupaciones, Holdridge las denominó zonas de vida, es decir, conjuntos naturales de asociaciones (segundo orden en su sistema jerárquico), cada una de las cuales incluye una cadena de unidades de paisaje o medios ambientales diferentes (que abarcan desde pantanos hasta cimas divisorias de aguas). Al mismo tiempo, las zonas de vida comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales, es decir: calor, precipitación y humedad. Holdridge reconoce que se pueden diferenciar estas asociaciones según los pisos altitudinales que se encuentran en el relieve de una región. De esta categorización resulta una multiplicidad (consistente con la realidad) de ecosistemas potenciales o asociaciones vegetales dentro de cada una de las 120 zonas de vida o bioclimas que podrían cubrir la superficie del planeta. Las asociaciones vegetales han sido modeladas en 10 categorías generales que se

40 presentan a continuación:

- Una asociación climática
- Tres asociaciones atmosféricas
- * Asociaciones por temperatura (cálida, fría)
- * Asociaciones de humedad (seca, húmeda)
- Cinco asociaciones edáficas
- * Asociaciones de humedad (seca, seca-húmeda, húmeda)
- * Asociaciones de fertilidad (fértil, estéril)
- Asociación hídrica

Más aún, cada uno de esos sistemas incluye un variadísimo ámbito de posibles etapas sucesionales, hasta llegar a un estado de clímax o, según las perturbaciones, disturbios por fenómenos naturales o intervenciones antrópicas. De esta manera, considerando todos los niveles, la vegetación de cada uno de los estados sucesionales que se encuentran bajo un conjunto de condiciones se describe en términos fisionómicos y no florísticos.

Validación del sistema. El Sistema de Zonas de Vida se ha validado en grandes áreas del trópico y subtropical, de las cuales se han hecho mapas a partir de sólo unos cuantos datos meteorológicos y estableciendo la relación del clima con la vegetación y el patrón de uso de la tierra. Así, todos los países de América Central, Bolivia, Colombia, República Dominicana, Ecuador, Haití, Jamaica, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Santa Lucía y Venezuela, cuentan con mapas ecológicos realizados a partir del Sistema de Zonas de Vida. También los tienen Australia, Brasil, México, Mozambique, Nigeria, Tailandia, Timor, Papúa Nueva Guinea y los Estados Unidos, estos últimos en un nivel preliminar, de macroescala o parcial. En la mayoría de los países, los mapas vienen acompañados por una memoria descriptiva y explicativa.

1. Determinación de la zona de vida con datos climáticos

En este sistema, las zonas de vida se definen con base en los valores promedio anuales de calor (biotemperatura), precipitación, humedad y altura sobre el nivel del mar. Las definiciones son:

Biotemperatura: la temperatura promedio anual en grados centígrados que es útil para el crecimiento de las plantas. Se estima que ésta oscila entre 0°C y 30°C.

Precipitación: el valor usado es el promedio anual de agua, en milímetros, que cae en forma de lluvia, nieve o granizo.

Humedad: es determinada por la relación entre temperatura y precipitación, independientemente de otras fuentes de humedad. La medida que funciona adecuadamente se llama relación de evapotranspiración potencial (en milímetros), la cual se obtiene multiplicando el factor 58.93 por la biotemperatura.

41

a) Segundo y tercer nivel del Sistema de Zonas de Vida

Holdridge definió las zonas de vida con base en parámetros de aplicación mundial, como la biotemperatura, la precipitación y la humedad. Sin embargo, en el nivel del paisaje local, la influencia de otros factores ambientales juegan un papel importante en la determinación de los ecosistemas en la actualidad. Estas condiciones sirven de marco a las asociaciones que constituyen el segundo nivel del sistema e incluyen, por ejemplo, el tipo de suelo, el patrón de distribución de la precipitación, los regímenes de humedad del suelo, la ocurrencia de vientos fuertes cargados de humedad o no y la presencia de neblina frecuente. El efecto de uno, o varios de estos parámetros, hace que el sitio parezca como si estuviera más a la izquierda o la derecha, arriba o abajo de donde está el punto en el diagrama de zonas de vida.

La composición florística, la estructura y la fisonomía de la vegetación de una región o país en general disminuye en variedad conforme se asciende a las formaciones de mayor altura en una misma latitud; por ejemplo, si se compara el bosque húmedo tropical con el subalpino cerca del ecuador terrestre. También se observa un fenómeno similar conforme disminuye la precipitación y aumenta la estacionalidad dentro de un piso latitudinal; por ejemplo, si se comparan el bosque seco tropical basal con el bosque muy húmedo tropical del mismo piso.

Dentro de una zona de vida o formación, los factores limitantes condicionan o posibilitan el desarrollo de diversas asociaciones: manglares, zonas costaneras rocosas, lagunas, bosque anegable, laderas secas, colinas ventosas y una variedad más de sistemas.

Se reconocen cuatro clases básicas de asociaciones (con posibles combinaciones entre sí): las climáticas, las edáficas, las atmosféricas y las hídricas. Las asociaciones climáticas ocurren cuando tanto la precipitación y su distribución mensual como la biotemperatura son normales para la zona de vida, no hay aberraciones atmosféricas —como vientos fuertes o neblinas frecuentes— y el suelo conforma la categoría zonal. Las asociaciones edáficas se presentan cuando las condiciones del suelo son más (o menos) favorables que el suelo normal (suelo zonal) para la zona de vida donde éstas ocurren. Las asociaciones atmosféricas son aquellas en donde el clima se aparta de lo normal para el sitio. Las asociaciones hídricas se observan en terrenos cenagosos, donde el suelo está cubierto de agua durante todo el año o parte de éste. La categoría incluye áreas con aguas dulces, salobres y marinas, pero lógicamente excluye todas las áreas de aguas profundas.

42 En general, las asociaciones hacen que la fisonomía de la vegetación parezca más húmeda o más seca de lo normal para la zona de vida. Por ejemplo, una asociación edáfica fértil con suplemento adicional de agua de un bosque húmedo tropical (bosque de galería) tiene un área basal similar al bosque muy húmedo tropical; por otra parte, se da el caso de un sitio que, aunque se le clasifique como bosque seco tropical, da la impresión de ser un bosque tropical muy seco; esto se debe a la existencia de un clima monzónico, con un suelo vertisol que es muy húmedo en la época de lluvias y se seca y agrieta en el verano.

El tercer nivel del sistema contempla los cambios temporales de los ecosistemas, ya sean producto de la sucesión natural o introducidos por el hombre o los animales. El Sistema de Zonas de Vida cataloga dichos cambios como de estado sucesional, los cuales, debido a su corta duración, reciben el mismo tratamiento que el de uso de la tierra.

Debe tenerse cuidado con las diferencias aparentes entre la vegetación existente en el terreno y el nombre de la zona de vida. Sucede en algunos casos que el nombre de la zona de vida corresponde a la vegetación original de la asociación climática del lugar y lo que se encuentra allí en el momento del levantamiento de campo puede ser algún estado sucesional o una asociación diferente a la climática. La duda aparente sobreviene porque no se está aplicando el nivel apropiado del sistema. Donde quiera que la vegetación haya sido alterada por las actividades humanas, por ejemplo, la nomenclatura de la zona de vida se considera como predictiva de la vegetación potencial (o ideal) si ese territorio hubiese conservado su hábitat original.

BIBLIOGRAFÍA

Fournier, L. A. (1972), *Algunas observaciones sobre la nomenclatura de los pisos altitudinales en el Sistema de Zonas de Vida de Holdridge*, Turrialb 22(4) 468-469.

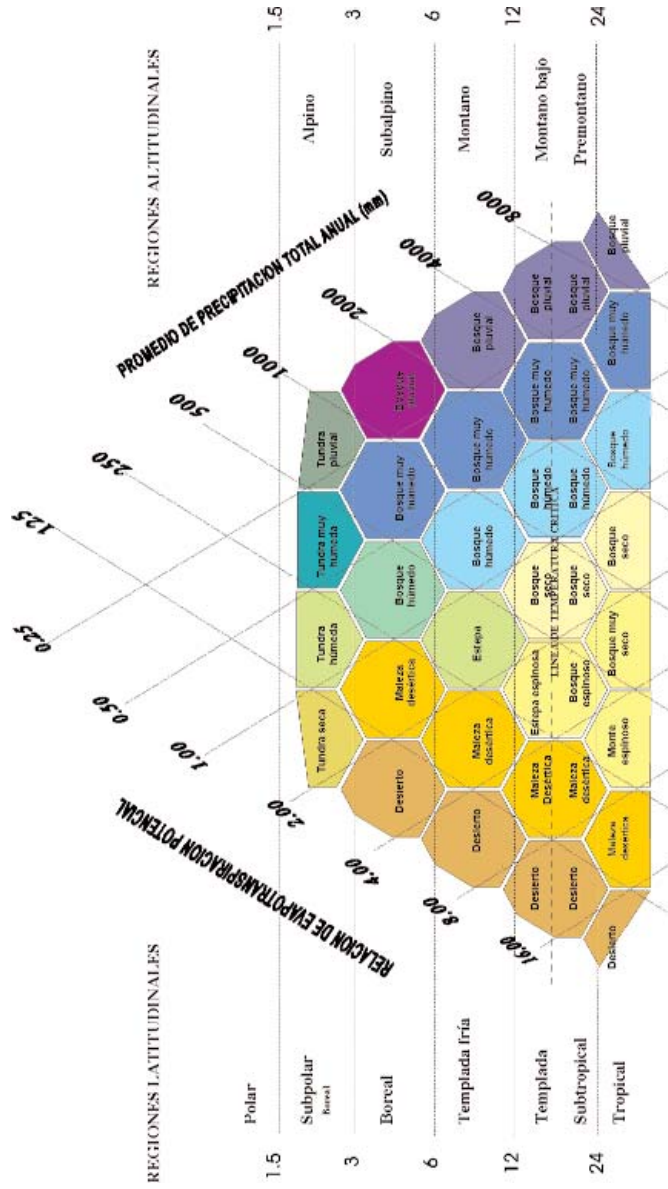
Grenke, W., W. H. Hatheway, T. Liang y J. Tosi (1971), *Forest environments in tropical life zones: A pilot study*, Pergamon Press, Oxford.

Holdridge, L. R. (1979), *Ecología basada en zonas de vida*, Editorial IICA, San José, Costa Rica, 1a. edición.

Jiménez-Saa, H. (1993), *Anatomía del Sistema de Ecología Basada en Zonas de Vida de L. R. Holdridge* (inédito), Curso Internacional de Ecología Basada en Zonas de Vida, San José, Costa Rica, 22 de febrero al 13 de marzo de 1993, Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.

Tosi, J. (1997), *An ecological model for the prediction of carbon offsets by terrestrial biota*, Occasional Papers, No. 17, Tropical Science Center, San José, Costa Rica.

DIAGRAMA PARA LA CLASIFICACIÓN MUNDIAL DE ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE
 Cortesía: CENTRO CIENTÍFICO TROPICAL, San José, Costa Rica



II. EL IMPACTO DE LOS DESASTRES SOBRE LAS MUJERES

1. Introducción

El enfoque de género es nuevo en el Manual para la evaluación del impacto social, económico y ambiental de los desastres. Su inclusión se debe a múltiples razones, entre ellas, el reconocimiento de que hombres y mujeres acusan efectos propios de su sexo frente a las situaciones de desastre. Ante esa realidad es preciso tener claro el enfoque de género para poder apoyar a la mujer a que enfrente el desastre y potenciar sus capacidades para sobrellevar tales situaciones. Asimismo, la manera de abordar las tareas o proyectos de reconstrucción adquiere características distintas en correspondencia con las desigualdades de sexo vigentes en la sociedad latinoamericana y caribeña.

En efecto, en un programa de reconstrucción, así como existen proyectos diseñados para restablecer la producción de determinado sector, es preciso disponer también de proyectos que se orienten a la atención de las necesidades específicas de grupos vulnerables de la sociedad afectada. Esto, sin duda, facilita no solamente la recuperación económica sino también la del tejido social. En tal sentido, determinar el impacto sobre las mujeres de un país o región afectados por un desastre resulta indispensable al momento de diseñar acciones y proyectos que contribuyan a reducir su costo de oportunidad y aumentar su capacidad de recuperación. Por otra parte, los desastres deben ser vistos como una oportunidad para lograr mejores condiciones de vida, lo que incluye un trabajo por una mayor equidad entre los sexos. Es decir, la reconstrucción no debe considerarse como un simple proceso de reposición de lo perdido, sino también como una oportunidad para la realización de acciones que disminuyan la vulnerabilidad de los grupos más desfavorecidos, favorezcan la equidad entre los sexos y mejoren las condiciones de vida de las mujeres.

45

Cabe recordar que una de las consecuencias de un desastre es la descapitalización de las mujeres y la disminución de su participación en las actividades productivas de los sectores formal e informal. Las mujeres sufren los efectos de las pérdidas o los daños directos —en vivienda y medios de producción—, a la vez que acusan costos de oportunidad relativamente elevados en términos de la pérdida de sus ingresos por tener que dedicarse temporalmente a tareas de emergencia, rehabilitación y reconstrucción no remuneradas, además de que aumenta su trabajo reproductivo¹ —como el cuidado de los hijos debido al cierre temporal de las escuelas cuando éstas se usan como albergues para los damnificados—, el cual tampoco representa un ingreso.

¹ El trabajo reproductivo se define como aquellas actividades de la mujer necesarias para la renovación de la fuerza de trabajo (cuidado infantil, formación de futuras generaciones de recursos humanos, alimentación, entre otras); las actividades referidas a la disponibilidad actual de una fuerza laboral productiva (cuidado y limpieza de los hogares, alimentación, atención y cuidado personal en el ámbito del hogar y comunitario), así como la atención a la fuerza laboral que por edad, enfermedad o discapacidad (cuidado de niños, enfermos y ancianos) no aporta activamente al trabajo productivo.

Al respecto es preciso reconocer que, dentro del costo de vida del hogar —independientemente de quien ocupe la jefatura del mismo—, la mujer efectúa aportes tan importantes como los del hombre. En efecto, la mujer que no tiene empleo remunerado obtiene ingresos para el hogar a través de diversas actividades del sector informal —trabajo vinculado con la “economía de patio” o con micro o pequeñas empresas ubicadas dentro del mismo hogar— que le permiten compatibilizar las tareas productivas con las reproductivas. Si se valorizara el producto de tales actividades —no están incluidas dentro de la contabilidad nacional—, seguramente que el aporte monetario entre sexos al hogar sería más equilibrado.

Si bien el tema de género debe abordarse en forma transversal a lo largo de toda la evaluación del impacto —tanto en las divisiones sectoriales como en la espacialización del daño—, en esta versión revisada del manual se ha optado por incluirlo en dos partes. La primera incluye en cada sector —social, económico y ambiental— una sección adicional acerca de la forma de evaluar el impacto que los desastres tienen específicamente sobre las mujeres. La segunda conforma un capítulo aparte que permite obtener una primera estimación del impacto diferenciado de un desastre sobre las mujeres —parte de cuyo trabajo no queda registrado en las cuentas nacionales—, y que tiene por objeto contribuir a orientar hacia ellas los proyectos de reconstrucción.

46 Resulta obvio que será preciso tener en cuenta, y señalarlo así en el documento respectivo de evaluación, que esta última evaluación transversal no es estrictamente comparable con la evaluación global que se haga acerca del impacto económico del desastre, por cuanto —como ya se indicó anteriormente— existen algunos parámetros válidos para la evaluación referida al impacto diferenciado sobre las mujeres que no están contemplados en la contabilidad nacional. Adicionalmente, será preciso señalar que se podría producir una doble contabilidad al sumar el impacto sobre las mujeres con los impactos sectoriales, por cuanto los primeros ya estarían contabilizados en los segundos.

2. El impacto global del desastre sobre la mujer

Como ya se señaló previamente, cada sector deberá producir información lo más pormenorizada posible para poder evaluar el impacto global del desastre sobre las mujeres. Dicho de otra forma, cada sectorialista deberá proporcionar al encargado de la evaluación del tema de la mujer datos que permitan efectuar el análisis del efecto global del impacto sobre ella en el país o región afectado por el desastre.

Se describe en seguida la metodología para llevar a cabo una medición del impacto global sobre la mujer de un desastre de cualquier origen. Al igual que en los demás sectores del manual, se clasifican los daños en directos (sobre los acervos) e indirectos (sobre los flujos económicos).

a) **Daños directos**

La cuantificación de los daños directos para el caso de la mujer se refiere a todos los acervos que ella posee, es decir, a las pérdidas o daños en su vivienda, cuando ella es propietaria del hogar; el mobiliario y equipamiento domésticos, también en el caso de que ella sea la dueña; los equipos y maquinaria que utilice para su producción, sea en pequeños talleres o en micro y pequeñas empresas basadas en el hogar; los acervos que pueda tener en los sectores productivos; los animales de crianza, plantaciones o cultivos de economía de patio,² y los inventarios de la producción almacenados en la vivienda o sitios adyacentes.

Las estimaciones referentes a estos acervos perdidos o dañados, propiedad de las mujeres, provendrán directamente de las evaluaciones sectoriales de daños al sector privado, en las que se habrá incluido la separación de los daños por sexo. Por esa razón, el evaluador del tema de la mujer deberá referirse a los capítulos correspondientes a cada sector relevante, y cooperar directamente con cada uno de los sectorialistas en tales estimaciones y desagregaciones.

b) **Daños indirectos**

En el rubro de los daños indirectos ha sido preciso innovar para poder estimar la totalidad del impacto de los desastres sobre las mujeres. Si bien el manual contempla métodos para estimar la mayor parte de los daños indirectos, siempre que se sigan las instrucciones referentes a la separación de los daños por sexo, existen algunos que atañen exclusivamente a las mujeres en tanto que tienen que ver con el aumento del trabajo reproductivo que se genera a raíz de un desastre y sus secuelas, y que generalmente está a su cargo.

47

Son cuatro los componentes principales del daño indirecto para el caso de la mujer: la pérdida del empleo productivo que realiza fuera de su hogar; la pérdida de producción e ingreso en el hogar, que se refiere tanto a pérdidas o daños a la economía de patio como a las micro y pequeñas empresas que la mujer maneje desde el hogar; el aumento en el trabajo reproductivo, y otros daños de tipo financiero que también se presentan cuando la mujer tiene deudas o financiamiento no completamente saldado.

- i) **Pérdida de empleo e ingreso productivo fuera del hogar.** Se trata en este caso de la pérdida temporal de trabajo remunerado que la mujer realiza fuera de casa, sea en labores domésticas, industriales o comerciales, e incluso de carácter técnico, profesional o ejecutivo. Tales interrupciones temporales se producen como consecuencia directa de los daños en los sistemas formales de producción, y su duración depende del período requerido para el restablecimiento o reconstrucción de aquéllos.

Nuevamente, las estimaciones para este rubro deben basarse en la evaluación sectorial o la referente al empleo, y el evaluador deberá cooperar con los especialistas en los demás sectores para facilitar la desagregación de los daños por sexo.

² La economía de patio incluye la crianza de aves y ganado menor, y su aprovechamiento a través de huevos, leche y derivados, etc., así como la cosecha de árboles frutales y pequeños sembrados de subsistencia ubicados en torno a la vivienda.

De cualquier manera, el cálculo para este tipo de daños se obtiene del número de días o semanas de interrupción de labores remuneradas y el salario unitario promedio de cada estrato de ingreso, ocupación o profesión. Los salarios unitarios deben ser los mismos que se utilicen para cada uno de los sectores, cuyas fuentes se describen en los capítulos correspondientes. Obviamente, el período de interrupción de labores debe ser coincidente con el utilizado para el análisis de los demás sectores.

- ii) **Pérdida de producción e ingreso en el hogar.** En este apartado se trata de estimar la interrupción temporal de la producción y la obtención de ingresos de la mujer en el hogar, independientemente de si ella ocupa la jefatura del mismo. Estas pérdidas temporales se refieren tanto a las correspondientes a la economía de patio, como a las de las pequeñas y medianas empresas que la mujer opere desde su hogar.

Algunas estimaciones acerca de las pérdidas temporales en la economía de patio las llevan a cabo por lo general tanto el especialista en vivienda como el especialista en el sector agropecuario. Es preciso en este caso asegurar que en dicha estimación el especialista efectúe, en cooperación con el especialista en género, la evaluación de aquellas pérdidas que corresponden a cada sexo y estimar conjuntamente el período requerido para la recuperación de la actividad. Además, será preciso levantar una muestra representativa de las mujeres afectadas para determinar si las estimaciones realizadas por los sectorialistas cubren todos los rubros que componen la economía de patio o si, por el contrario, será preciso realizar estimaciones adicionales para completarlas.

48

La evaluación de las pérdidas de producción en el caso de las micro y pequeñas empresas formales normalmente la realizan los especialistas en materia de industria, comercio y servicios. El especialista en empleo coopera estrechamente con los anteriores con objeto de estimar o medir el desempleo o las pérdidas temporales de ingreso debidas a la interrupción temporal de la producción. El evaluador del tema de la mujer deberá trabajar en estrecha cooperación con aquéllos para facilitar la separación de estos daños indirectos por género. Al igual que en el caso de la economía de patio, convendrá realizar un muestreo entre las mujeres afectadas con el propósito de asegurar que se haya incluido toda la pérdida, o para determinar si es necesario complementar las estimaciones de los sectorialistas con estimaciones adicionales provenientes del muestreo.

En cuanto a las pérdidas de producción en las micro y pequeñas empresas informales de las viviendas destruidas o afectadas debe producirse una similar cooperación entre el especialista en el tema de la mujer y los especialistas en materia de industria, comercio y servicios. La forma de estimación o medición de tales pérdidas se describe en los capítulos correspondientes, y el período de recuperación de dicha producción debe estimarse de forma coordinada con los referidos especialistas.

- iii) **Aumento en el trabajo reproductivo.** Las situaciones de desastre siempre traen consigo un aumento en el trabajo reproductivo no remunerado de la mujer, que para ella significa un mayor desgaste tanto físico como emocional, cuya cuantificación es preciso realizar con el propósito de disponer de información sobre el impacto total del desastre sobre la mujer.

Esta tarea habrá de recaer en el especialista en género, apoyado según se requiera por el resto de los miembros de la misión de evaluación, tanto en lo que respecta a la provisión de información sobre las actividades de cada sector y la forma en que se han visto afectadas, como también —y muy especialmente— en lo tocante a la definición de la duración del período en que se mantendrá la situación anómala que resulta en una mayor carga reproductiva para la mujer.

La estimación del aumento en el trabajo reproductivo de la mujer debe partir de una situación de base que es preciso establecer para cada caso particular (incluso pueden darse patrones distintos de trabajo reproductivo dentro de un mismo país), dependiendo de las costumbres o las condiciones ambientales y espaciales —urbanas y rurales, por ejemplo— de las zonas afectadas por el desastre. Será preciso identificar un listado de las actividades preponderantes en materia de trabajo reproductivo. Ello supondrá la revisión de literatura, discusiones con especialistas locales en el tema, e incluso muestreos rápidos cuando ello sea factible. En caso de no haber tal información cuantitativa, será necesario realizar un muestreo entre las mujeres afectadas para tener una idea al respecto, o dar por hecho que ellas destinan al menos ocho horas diarias a dicho trabajo no remunerado.

Posteriormente, será preciso determinar —mediante muestreos representativos o estimaciones— el nuevo patrón de actividades reproductivas que la mujer debe realizar como resultado del desastre. Ello supondrá, además de las actividades usuales de la línea de base previamente establecida, la realización de nuevas actividades vinculadas con la atención de la emergencia, la rehabilitación y la reconstrucción, así como la ampliación de la duración de otras que ya realizaba de antemano.

49

Ejemplos típicos del primer caso —esto es, de trabajos reproductivos durante las etapas posdesastre— son la cooperación en trabajos voluntarios en los campos de refugiados, el tiempo empleado en las “colas” para la recepción de alimentos, el cuidado de los enfermos, las campañas de control de epidemias, etc. En cuanto a los segundos —mayor tiempo destinado a tareas que realiza en su hogar— cabe considerar el acarreo del agua debido al daño en los suministros normales del líquido, la recolección de leña cuando los incendios forestales dañan las fuentes de abasto normales, preparación colectiva de alimentos en los campamentos de refugiados, el cuidado de los niños que no están asistiendo a la escuela debido al daño en los planteles, y la adquisición de bienes que requieren de transporte público por caminos en mal estado, entre otros.

Mediante una comparación entre el tiempo destinado a actividades o trabajo reproductivo en la situación posdesastre y el empleado en una situación normal, o de base, será posible determinar el aumento —con las desagregaciones o especializaciones pertinentes— en el tiempo diario de trabajo reproductivo. Éste es el valor incremental que se puede atribuir con validez a los efectos del desastre, y será preciso expresarlo en términos monetarios.

Una forma —si bien no la única— de expresar en términos monetarios el tiempo del aumento en el trabajo reproductivo de la mujer es equiparlo con el valor del trabajo productivo, con alguna modificación. Por ejemplo, utilizar el salario promedio mensual de la mujer —discriminado al menos en urbano y rural— y dividirlo entre 30 días de ocho horas cada uno, en promedio, en lugar de los 22 días laborables.

Ahora bien, para determinar el monto total del aumento en el trabajo reproductivo de la mujer debido al desastre es preciso estimar los períodos en que se mantendrá la situación de anormalidad, que sin duda serán distintos para cada actividad, zona o sector dependiendo del tipo y la gravedad de la afectación. El especialista en género deberá cooperar muy estrechamente con todos y cada uno de los sectorialistas para determinar o estimar con la mayor precisión posible los diferentes factores que determinarán la duración de las distintas situaciones que aumentan el trabajo reproductivo de la mujer.³

Una vez determinado el valor del mayor tiempo de trabajo reproductivo y los períodos distintos para las diferentes situaciones de recuperación posdesastre, será posible estimar el costo indirecto total que supone el aumento de dicho trabajo femenino válidamente atribuible al desastre.

50 Cabe señalar algo que es preciso evitar para no incurrir en una doble contabilidad. Se trata del caso en que, debido a un desastre, una mujer o grupo de mujeres que residen en el lugar de trabajo se ven obligadas a interrumpir su trabajo productivo y emplear su tiempo exclusivamente en realizar trabajo reproductivo. Cuando esto sucede, es preciso tener en cuenta solamente el daño indirecto que implica la pérdida de ingreso debido a la suspensión temporal del trabajo remunerado, el cual sin duda habrá sido más alto que el ingreso obtenido por el mayor trabajo reproductivo al que debe dedicarse temporalmente.

iv) **Otros daños indirectos.** Con frecuencia ocurren situaciones en las que la mujer, en su afán por generar mayores ingresos para la familia o por mejorar su calidad de vida y la de los suyos, adquiere bienes mediante créditos formales o informales. Tales bienes pueden afectarse o perderse completamente ante los efectos de un desastre, y seguir como saldos no pagados de los préstamos.

En estricto rigor, al contabilizarse la pérdida de tales bienes como parte de los daños directos sobre el acervo familiar o la vivienda —como suele hacerse por parte de los especialistas en vivienda, comercio, industria y servicios, según sea el caso— no es válido agregar a ello la cifra del saldo insoluto del crédito, para no incurrir en una doble contabilidad. Ello no obstante, sí resulta válido contabilizar los intereses en los que, por mora en el pago del saldo de la deuda, se incurra a lo largo del período en que la mujer no logra recuperar sus ingresos normales. Incluso, también cabe contabilizar los más altos intereses en que pudiera incurrirse en caso de refinanciarse la deuda para incluir tanto el saldo pendiente anterior como una nueva adquisición de bienes para reponer los que se perdieron, en la parte correspondiente al primer componente (el de los bienes perdidos).

³ Algunos ejemplos a tener en cuenta en este caso serían el tiempo requerido para recuperar el suministro eléctrico o de agua, para rehabilitar las viviendas —sean éstas rurales o urbanas— y las escuelas, etc., por ser estos factores los que determinan el mayor tiempo que la mujer destina a tareas reproductivas.

El anexo XIV presenta un ejemplo de evaluación del impacto de un desastre sobre la mujer, aprovechando información obtenida durante los recientes terremotos en El Salvador.

3. Fuentes de información

La información básica acerca de la participación de la mujer en las diferentes actividades sociales y económicas de un país se incluye, por regla general, los censos sobre población. En muchos de los países de la región latinoamericana y caribeña se han iniciado ya los censos correspondientes a la década del año 2000. Si los resultados de tales censos recientes no estuvieran disponibles, se recomienda buscar información en las más recientes encuestas de hogares que se realizan periódicamente en los países de la región. Adicionalmente, en algunos países se dispone de encuestas sobre el uso del tiempo, las cuales proporcionan información discriminada por sexo. La información de los censos de las encuestas (de hogares) se encuentra en las Direcciones Nacionales de Estadística.

Una segunda fuente local de información sobre la participación de la mujer en las actividades de desarrollo es el Informe sobre Desarrollo Humano (IDH) que anualmente publica el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que puede obtenerse en las oficinas locales del mismo PNUD.

Finalmente, las universidades y las organizaciones que promueven la igualdad de género en cada país por lo general poseen amplia información documental relevante para este tipo de análisis. El especialista en género deberá también acudir a ellas para recopilar cualquier información adicional relevante e incluso para lograr su cooperación en las encuestas rápidas que sea necesario realizar durante la evaluación.

51

En cuanto a fuentes internacionales, es posible obtener información básica sobre el tema en los Anuarios Estadísticos que publica la CEPAL, con la ventaja de que se trata de información comparativa entre diferentes países que se procesa empleando procedimientos comunes. Información adicional sobre población y sus características aparece en las publicaciones y en la página web del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE). De particular relevancia será el Sistema de Indicadores de Género que mantiene la Unidad de la Mujer en la CEPAL, la cual brinda información acerca de los indicadores a nivel de países. Éste puede ser consultado en la página <http://www.eclac.cl/mujer/>.

El programa Redatam del CELADE es una herramienta que, empleando la información de los censos y/o de las encuestas de hogares de un país o cualquiera de sus divisiones geográfico-políticas, permite determinar la distribución de cualquier variable que se desee analizar. Su fácil aplicación y gran utilidad para las evaluaciones del impacto de los desastres ha quedado demostrada en los recientes casos de inundaciones en Venezuela de 1999 y de terremotos en El Salvador de enero y febrero de 2001.

Anexo XV

EJEMPLO DE EVALUACIÓN DE UN CASO REAL

La siguiente es una evaluación del impacto global de los terremotos de enero y febrero de 2001 en El Salvador. Para realizarla se tomó como base la información disponible en los documentos elaborados por la CEPAL para cada uno de los eventos,⁴ así como la obtenida mediante un muestreo realizado por una consultora en materia de género que cooperó en el mismo trabajo de la CEPAL.⁵

1. Estimación de los daños directos

La estimación de los daños directos se realizó con base en la evaluación de los especialistas en cada sector afectado, así como de información obtenida mediante una encuesta a mujeres afectadas. Con el propósito de prorratear el valor de tales daños según el género, se recurrió a diversos procedimientos y fuentes de información, como se describe brevemente a continuación.

a) Vivienda**52**

Para asignar un valor al daño directo sobre el acervo de la vivienda correspondiente a las mujeres, se adoptó el criterio de identificar el monto de los aportes de cada sexo al ingreso total del hogar en vez de intentar obtener cifras acerca de la propiedad de cada vivienda afectada. El proceso para hacer esto habría requerido de un período demasiado largo y no necesariamente habría representado con justicia la forma como se ha financiado el costo del hogar. Se determinó —con base en un estudio previo— que, para el país, el aporte femenino al hogar es en promedio igual o mayor que el masculino en el 49% de los hogares del área urbana y en el 56.6% de los correspondientes a las zonas rurales.

Al disponerse del monto del daño directo sobre las viviendas urbanas y rurales, así como sobre su mobiliario, enseres y equipamiento, y mediante la aplicación de los coeficientes anteriores, fue posible estimar que las pérdidas en el acervo de la vivienda aplicable a las mujeres alcanzaba cifras de 146.1 millones de dólares. Es preciso señalar que, debido al procedimiento de valoración de los acervos asociados a la vivienda que utiliza la metodología de la CEPAL, entre 70% y 80% del acervo de la economía de patio ya está incorporado en los daños del sector vivienda, por lo cual debe tenerse cuidado en no duplicarlo más adelante.

⁴ CEPAL (2001), *El terremoto del 13 de enero de 2001 en El Salvador; Impacto socioeconómico y ambiental* (LC/MEX/L.457), México, 21 de febrero, y CEPAL (2001), *El Salvador: Evaluación del terremoto del martes 13 de febrero de 2001* (LC/MEX/L.457/Add.2), México, febrero.

⁵ Arenas Ferriz, Ángeles (2001), *Estimación de daños en actividades productivas realizadas por mujeres que perdieron su vivienda y en el valor sombra de su trabajo en las tareas de emergencia y rehabilitación y reconstrucción*, Madrid, España.

b) Industria, comercio y servicios

En este caso se recurrió a las estadísticas disponibles en el país acerca de la participación de las mujeres en la propiedad de los establecimientos industriales, de comercio y de servicios. Así, se determinó que la mujer era dueña del 40% de la micro y pequeña empresa industrial, del 60% del comercio y del 71% de los servicios. En lo relativo a la gran industria y la maquila, la propiedad es exclusivamente masculina.

Nuevamente, una vez que los especialistas de cada uno de estos sectores efectuaron estimaciones acerca de las pérdidas de acervo en cada uno de los subsectores o actividades en los que las mujeres tienen una participación de importancia, se procedió a aplicar los factores porcentuales correspondientes. El monto del daño total sobre el acervo en estos sectores aplicable a ellas ascendía a los 117 millones de dólares.

c) Economía de patio

En este caso particular, que comprende el acervo doméstico de las mujeres para producir bienes tanto para autoconsumo como para venta ocasional, se estima un porcentaje relativamente alto en el sector vivienda, para el caso de las áreas urbanas, y en el sector agropecuario, para el de las zonas rurales.

Los especialistas del sector vivienda y del agropecuario estimaron las pérdidas de acervos productivos en el hogar y en animales domésticos. Sin embargo, un análisis pormenorizado que tuvo en cuenta la información proporcionada por la encuesta realizada entre las mujeres afectadas, reveló que el acervo correspondiente a la denominada economía de patio no estaba incluido dentro de las estimaciones sectoriales, y que alcanzaría un valor cercano al 20% de los daños en el acervo de enseres y equipamiento del hogar en el sector vivienda, más un porcentaje similar de los daños en materia de *stock* de ganado menor. Por ello, se decidió adoptar una pérdida directa de este acervo por un monto de 37.7 millones de dólares.

53

2. Daños indirectos

a) Pérdida de empleo e ingreso fuera del hogar

Gracias al trabajo conjunto del especialista en empleo y los demás especialistas sectoriales, se dispuso de información acerca del número de empleos que se perdieron a causa del terremoto. Además, en el Informe sobre Desarrollo Humano para el año 2000, elaborado por el PNUD, se obtuvo información sobre la participación de la mujer en cada uno de los sectores productivos y su ingreso mensual promedio. Además, la información que se obtuvo por el muestreo que realizó la especialista en el tema de la mujer proporcionó datos adicionales —especialmente los relativos a las empleadas del hogar que perdieron su trabajo— y permitió corroborar y complementar en algunos casos las estimaciones hechas por los especialistas de cada sector.

Concretamente se dispuso de información acerca del empleo perdido por las mujeres en el sector agropecuario —vinculado concretamente con las actividades cafetaleras y pesqueras— y en la maquila. En el caso de las empleadas del hogar que residen en el mismo fue preciso efectuar estimaciones más gruesas basadas en el supuesto de que un 15% de las empleadas de los 150 660 hogares destruidos habría perdido su empleo, cifras que fueron corroboradas con los resultados de la muestra. En cada caso, se empleó el monto del salario mensual, urbano o rural, según fuese necesario. Todo ello a lo largo de un período de cinco meses, estimado como requerido para la rehabilitación y la reconstrucción más inmediata.

El desglose fue como sigue:

	Meses	Dólares/mes	Millones de dólares
Agropecuario	3 700	111.03	0.4
Micro y PYME	105 750	226.60	24.0
Maquila	...	226.60	...
Servicio doméstico	45 400	226.60	10.3

Por lo tanto, el total de ingresos por empleo remunerado de las mujeres se estimó en 34.7 millones de dólares.

b) Pérdida de producción en el hogar

54

En el caso de este rubro fue preciso hacer una combinación de información suministrada por las estimaciones sectoriales en torno a producción perdida en algunos rubros, con la obtenida en el muestreo que se efectuó entre mujeres afectadas.

Concretamente, la estimación de la pérdida de producción en la economía de patio se hizo con base en la información obtenida en la encuesta, luego de asegurar que la misma no estaba ya incluida en los cálculos realizados por los especialistas en los sectores productivos. Se estimó que dicha pérdida de producción futura sería de 25 millones durante un período de cinco meses.

En lo referente a la estimación de las pérdidas en actividades productivas en el hogar —vinculadas a los pequeños talleres o microempresas que las mujeres operan desde sus viviendas—, el método fue similar. Con base en información obtenida de la encuesta a mujeres afectadas se llegó a una primera estimación de 91.8 millones, la cual se redujo en el monto ya medido y contabilizado por el especialista encargado de los sectores de comercio, industria y servicios en lo referente a micro y pequeñas empresas ubicadas fuera del hogar (24 millones). De esa forma fue posible determinar la producción perdida a lo largo de cinco meses en este tipo de producción casera, en un monto de 67.8 millones.

En cuanto al aumento en el trabajo reproductivo de las mujeres afectadas, la estimación provino de los datos de la encuesta. En primer lugar, se determinó que las mujeres salvadoreñas destinan en promedio ocho horas diarias al trabajo reproductivo, tanto en el sector urbano como en el rural, además del que dedican a las actividades productivas.

En segundo, la encuesta reveló que el trabajo reproductivo adicional que exigieron las tareas de rehabilitación y reconstrucción —por día y a lo largo de un período estimado de cinco meses— se elevó a 14 horas en el caso de la mujer del sector urbano y a 16 horas para el de la mujer rural, debido, entre otras razones, a la necesidad de hacer colas para recibir alimentos, colaborar en el cuidado de niños, ancianos y enfermos, traer agua desde sitios alejados, etcétera.

Se adoptó un valor horario de 1.29 dólares para el caso del tiempo correspondiente a la mujer urbana, que resulta de dividir el sueldo promedio urbano entre las ocho horas diarias trabajadas a lo largo de 22 días hábiles por mes. Y se adoptó un valor horario de 0.46 dólares para el caso rural, que resulta de dividir el sueldo promedio mensual entre ocho horas diarias trabajadas a lo largo de 30 días. El valor resultante de las estimaciones ascendió a 276.5 millones de dólares.

c) Otros daños indirectos

El rubro del costo de los intereses moratorios sobre las deudas que no podrán pagar las mujeres durante el período de rehabilitación y reconstrucción —en el cual sus ingresos se ven notablemente mermados— se estimó con base en información acerca de los saldos pendientes de pago que se obtuvo durante la encuesta.

Ésta reveló que el 43% de las mujeres del sector urbano tenían una deuda promedio de 240 dólares, y que el 35.5% de las mujeres rurales acusaban un saldo deudor promedio de 1 600 dólares. Al aplicarle a esas cifras un interés moratorio de 3.5% durante cinco meses, esta pérdida se estimó en 21.1 millones de dólares.

55

3. Resumen de daños

El cuadro siguiente presenta en forma sucinta el monto total de los daños sufridos por las mujeres en el caso de referencia al añadirse los daños directos al patrimonio de la mujer a sus pérdidas de ingreso formal e informal.

Las estimaciones realizadas revelan que el monto total de los daños a las mujeres salvadoreñas originados por los terremotos de enero y febrero de 2001 ascenderían a 715.2 millones de dólares. De ello, el 42% (300.8 millones de dólares) son disminuciones en el acervo de capital que tenían las mujeres antes del desastre, en tanto que el 58% restante (414.4 millones) corresponden a pérdidas indirectas de producción e ingreso. Con respecto a esta última cifra cabe destacar que los daños indirectos son los más elevados y se componen principalmente de aumentos en el trabajo reproductivo (debidamente reducidos en la pérdida de trabajo remunerado fuera del hogar para evitar doble contabilidad) por valor de 241.8 millones de dólares, pérdidas de producción informal y formal por 116.8 millones, y un costo financiero por intereses moratorios sobre deudas no saldadas con anterioridad al desastre por un valor estimado de 21.1 millones de dólares.

Cuadro 1

Cuadro 1

BIENES Y SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LOS ECOSISTEMAS

Ecosistema	Bienes	Servicios
Tierras agrícolas	▪ Cultivos alimentarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantienen funciones limitadas de cuenca (filtración, protección parcial de suelos) ▪ Proporcionan hábitat para aves, polinizadores y organismos del suelo importantes para la agricultura ▪ Desarrollan la materia orgánica del suelo ▪ Fijan carbono ▪ Proporcionan empleo
	▪ Cultivos para fibra	
	▪ Recursos genéticos para cultivos	
	▪ Madera	
	▪ Leña	
	▪ Agua de beber y de riego	
Ecosistemas de bosques	▪ Forraje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remueven contaminantes atmosféricos; emiten oxígeno ▪ Ciclo de nutrientes ▪ Mantienen una serie de funciones de la cuenca (filtración, purificación, control de flujo, estabilización de suelos) ▪ Mantienen la biodiversidad ▪ Fijan el carbono de la atmósfera ▪ Moderan los extremos e impactos climáticos ▪ Generan suelo ▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre ▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación ▪ Amortiguador de los flujos de agua (controlan tiempo
	▪ Productos no maderables (lianas, bambúes, hongos comestibles, miel, hojas, etc.)	
	▪ Alimentos/carne de caza	
	▪ Recursos genéticos	
	▪ Agua de beber y de riego	
	▪ Pescado	
	▪ Energía eléctrica	
	▪ Recursos genéticos	
	▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra)	
	▪ Agua de beber y de riego	
▪ Recursos genéticos		

56

Estas cifras corresponden a las pérdidas que en estricto rigor sufrieron las mujeres dentro del ámbito del sector privado salvadoreño. A ello podría añadirse la parte alícuota correspondiente a los daños ocurridos en el sector público. Una estimación a este respecto elevaría el costo total del daño a 1 004 millones de dólares.

Cabe señalar que la cifra antes citada, que sitúa los daños por cada mujer a nivel nacional en 314 dólares, no es comparable con el ingreso o el PIB por habitante por cuanto incluye valores que no se contabilizan en las cuentas nacionales, como la economía de patio y el tiempo reproductivo de la mujer.

III. RECAPITULACIÓN DE LOS DAÑOS

1. Comentarios generales

Al final de la evaluación del impacto social, económico y ambiental de un desastre es preciso elaborar una recapitulación de los daños que permita dar a conocer el resultado completo del análisis. De hecho, dicha recapitulación es el resultado final del trabajo de evaluación y servirá de base para el análisis macroeconómico posterior. En ella, será preciso presentar tanto el monto total de los daños como diferentes desgloses para identificar los sectores, las áreas geográficas y los grupos poblacionales que hayan resultado con las mayores afectaciones. Aparte de cuantificar el monto total del impacto, en términos monetarios, esta recapitulación debe permitir identificar las áreas temáticas y geográficas que deberán recibir atención prioritaria en el proceso de reconstrucción, al tiempo que proporciona un insumo valioso para la definición de la estrategia y los planes y proyectos pertinentes.

2. El monto total de los daños

Con base en las estimaciones sectoriales realizadas, y siguiendo la metodología de evaluación uniforme presentada en los capítulos precedentes, el especialista global deberá preparar una agregación tanto de daños directos como de efectos indirectos, para obtener la cifra del monto total de los daños ocasionados por el desastre.

Deberá tenerse cuidado, sin embargo, de no incurrir en duplicaciones. Será preciso evitar que los daños de un sector no estén también incluidos en otro, lo cual fácilmente ocurre en el caso de los daños indirectos que se vinculan entre sí en largas cadenas productivas (por ejemplo, producción, procesamiento y comercialización). También deberá tenerse especial cuidado para asegurar que en este monto total de daños se incluyan solamente aquellos que son mensurables en las cuentas nacionales, y que se dejen aparte aquellos otros que —habiéndose sido estimados separadamente para casos tales como el impacto del desastre sobre la mujer o sobre el medio ambiente— no lo sean.

Después de realizarse esta agregación, será preciso hacer algunos desgloses para conocer a fondo la naturaleza general del impacto del desastre y facilitar posteriores ejercicios comparativos. Tales desgloses serían, al menos, los siguientes:

- a) Total de daños directos e indirectos.
- b) Total de daños al acervo y la producción, y aumentos de costos o disminución de ingresos en la prestación de servicios.
- c) Total de daños a los sectores público y privado.

La separación de los daños directos e indirectos totales ayudará a esbozar un cuadro general de cuáles han sido los efectos sobre los acervos y sobre el desempeño futuro de la economía. El monto de daños directos dará una idea del esfuerzo que será necesario invertir en el país o región afectado para reponer los acervos perdidos. Por otra parte, recuérdese que los efectos indirectos miden las modificaciones en los flujos, y que luego habrán de servir al especialista en macroeconomía para que realice las proyecciones sobre el desempeño futuro de la economía nacional o local como resultado del desastre.

El desglose siguiente entre daños al acervo y la producción y los cambios en los costos e ingresos en la prestación de servicios permitirá profundizar más en el análisis, al identificar claramente las pérdidas de patrimonios, las mermas en la producción, los efectos en las finanzas del Estado y de las empresas prestadoras de servicios públicos, y los posibles aumentos de costos de vida a la población. En efecto, téngase presente que dentro de los daños directos se contabilizan tanto la destrucción de acervos como las pérdidas directas de producción ya lista para el consumo, lo que es preciso desagregar para poder realizar el análisis macroeconómico posterior. De igual forma, los efectos indirectos incluyen tanto pérdidas futuras de producción como mayores costos y menores ingresos en la prestación de servicios tales como agua y alcantarillado, electricidad, transporte, etc. Con dicho desglose será factible tener una idea clara del monto total de daños y pérdidas de acervo y producción, así como del efecto indirecto sobre las finanzas del Estado y de las empresas (públicas y privadas) que brindan servicios.

- 58** El desglose entre el monto total de daños para el sector público y el correspondiente al privado permitirá determinar otros elementos de importancia para la reconstrucción, al definir el esfuerzo que deberán invertir el Estado y los particulares para llevarla a cabo. Si bien el costo de la reconstrucción de la infraestructura pública generalmente le corresponde al Estado, y con ello se puede determinar el monto del financiamiento futuro requerido, éste también puede verse en la necesidad de definir programas de financiamiento o líneas de crédito para los particulares afectados por el desastre, especialmente para el caso de aquellos de más bajos ingresos o para los que estén ubicados en sectores estratégicos para la economía.

Además de los desgloses anteriores, el especialista deberá determinar la distribución de los daños totales entre los diferentes sectores, con el fin de identificar aquellos que hayan resultado más afectados y que, por ello, deban recibir mayor prelación en la estrategia y planes de reconstrucción.

3. El monto neto de los daños

Es cada vez más común que en la región latinoamericana y caribeña los acervos y la producción estén asegurados, con lo cual el monto neto del daño se obtiene al disminuir el monto total de daños a partir de la cantidad que pagan los seguros. Sin embargo, la cobertura de los seguros varía de un país a otro, lo mismo que de una a otra subregión.¹ El especialista global habrá de determinar esta cifra neta del daño con base en la información que le proporcionen los especialistas de cada sector analizado.

¹ Parecería existir una correlación inversa entre el grado de cobertura de los seguros y el nivel de desarrollo de los países, a excepción de la región caribeña, donde —seguramente por la influencia de los países desarrollados que la colonizaron— el grado de cobertura de los acervos suele ser muy alto.

Adicionalmente, al estar las aseguradoras locales reaseguradas con grandes consorcios del exterior, se puede producir un efecto significativo de entrada de divisas por el ingreso de los montos de reaseguro. Este efecto debe determinarse de modo que el especialista en macroeconomía lo emplee en su análisis posterior del desempeño futuro de la economía nacional o local.

4. El costo de la reconstrucción

Tal como se mencionó en el capítulo introductorio del manual, el costo total de los daños es distinto del costo de la reconstrucción. Ello se debe a que el monto de los daños se estima como el valor real de los activos perdidos o dañados, en tanto que la reposición debe calcularse a partir de los más altos costos reales de construcción o de adquisición de bienes y del costo de las medidas de prevención y mitigación para reducir los daños que puedan ocasionar eventos desastrosos futuros. Por esa razón, el especialista global habrá de agregar también los costos de reconstrucción que hayan sido estimados para cada uno de los sectores.

Cabe también destacar otra diferencia entre el monto total del daño y el costo de la reconstrucción. El costo de reconstrucción incluye la reposición de los acervos perdidos pero no el valor de las pérdidas de producción y el monto de mayores gastos y menores ingresos en la prestación de los servicios, aunque sí debe tomar en cuenta el costo financiero de la reactivación productiva cuando ello sea necesario. Un ejemplo de esto último es el monto de financiamiento requerido para refinanciar a los productores de determinados sectores luego de que han sufrido daños o pérdidas en sus actividades, como en el caso de los agricultores que requieren de refinanciar créditos de avío cuando han perdido sus cosechas a causa de una inundación o sequía. Así, el costo de la reconstrucción será necesariamente distinto del monto total de los daños ocasionados por el desastre. Cuando, por la naturaleza del desastre, los daños directos ocupan una alta proporción del daño total, el costo de la reconstrucción llegará a ser significativamente mayor que el monto total de los daños. En tanto que, cuando los efectos indirectos son mayores que los daños directos, como en el caso de una inundación o sequía prolongadas, el costo de la reconstrucción suele ser inferior al monto total de los daños.

59

5. La magnitud del desastre

Además de determinar el monto total del daño ocasionado por un desastre, es preciso relativizar dicho monto para comprender mejor su impacto sobre el país o región afectado. De esta manera se obtiene un indicador acerca del esfuerzo que el país o la región tendrá que invertir en materia de reconstrucción y de si posee la capacidad para hacer frente a la situación por sí solo o si requerirá de ayuda externa. Esta magnitud del desastre se determina mediante una serie de comparaciones entre el monto total de los daños y sus componentes, y diversas variables macroeconómicas; por ejemplo:

- a) El monto total de los daños en comparación con el PIB.

- b) El monto total de las pérdidas de producción en comparación con el PIB o con las exportaciones del país.
- c) El monto total de los acervos perdidos en comparación con la tasa anual de formación bruta de capital fijo, con el producto interno del sector de la construcción y con el monto de la deuda nacional.
- d) El monto total de los daños en función de la población del país o región afectado.

La comparación entre el monto total de los daños y el PIB permite visualizar el impacto que pueda tener un desastre en relación con la economía del país o región. En países latinoamericanos pequeños o en las islas del Caribe, la magnitud de un desastre puede representar fracciones elevadas del PIB e incluso excederlo, en tanto que las economías más grandes por lo general absorben con facilidad los efectos de desastres de extensión limitada.² Esta comparación, también revela el grado de esfuerzo que habrá de realizar el país para lograr la recuperación y la reconstrucción.

La comparación entre pérdidas totales de producción y PIB permite obtener una idea del efecto general de un desastre sobre la producción nacional o regional, y del impacto que el desastre tendría sobre el desarrollo futuro de la economía, en tanto que la comparación con las exportaciones proporciona un indicador del impacto sobre el sector externo del país o región afectado.

60

Al comparar el monto de los daños a los acervos con la tasa anual bruta de formación de capital fijo es posible obtener una idea del esfuerzo adicional que habrá de invertir el país en la reconstrucción, y la comparación con el producto interno del sector de la construcción de un indicador de la capacidad nacional de reconstrucción y del período que será necesario para llevarla a cabo. La comparación entre los daños al acervo y la deuda externa del país afectado puede dar una idea del esfuerzo que éste habrá de realizar a futuro para la reconstrucción.

La determinación del monto de los daños totales por habitante y de la relación entre el daño y el PIB por habitante de una idea del efecto sobre las condiciones de vida de la población afectada, y permite además realizar comparaciones entre los efectos de diferentes desastres ocurridos en el mismo país en épocas distintas y los ocurridos en diferentes lugares.

6. La distribución espacial del daño

Las herramientas del Redatam, descritas en la sección correspondiente del capítulo sobre población, permiten determinar la distribución geográfica del daño total, lo que a su vez hace posible identificar aquellas regiones o entidades geográfico-políticas que han sufrido mayor afectación y que, por ende, deben recibir atención prioritaria en los planes de reconstrucción.

² Al respecto, considérese que el huracán Mitch causó daños totales en Honduras por un monto equivalente al 79% del PIB del año precedente; las inundaciones de Venezuela en 1999 ocasionaron daños totales equivalentes al 166% del PIB en el estado Vargas; el terremoto de la ciudad de México en 1985 causó daños totales que representaron alrededor del 4% del PIB nacional.

El especialista global, en cooperación estrecha con el especialista en población de los sistemas de información geográfica, deberá determinar la distribución espacial del daño total y del daño por habitante. Con ello, será factible estimar con mayor precisión la forma en que ha resultado afectada la población. Deberá producir mapas que señalen la distribución geográfica del daño por habitante y que permitan establecer una comparación entre daño y PIB por habitante.

Estos mapas pueden combinarse con aquellos que describen la ubicación de los focos de pobreza en un país dado, para proporcionar a los responsables de tomar las decisiones la herramienta que requieren para definir la orientación espacial de los recursos para la reconstrucción.

7. Identificación de afectación en grupos vulnerables

Con base en los análisis sectoriales, el especialista global debe hacer las agregaciones pertinentes a nivel nacional o por región para identificar aquellos grupos poblacionales que hayan resultado más afectados. Ello debe incluir a los grupos de menores ingresos —y el mapa de distribución del daño total en comparación con el ingreso o producto por habitante es una herramienta para ello—, mujeres, niños y ancianos, así como a la población activa en las micro y pequeñas empresas.

Anexo XVI

61

EJEMPLO DE ANÁLISIS DE RECAPITULACIÓN DE LOS DAÑOS

Para ilustrar el tipo de análisis que es necesario llevar a cabo, a continuación se presenta la recapitulación de los daños que ocasionaron los terremotos de enero y febrero de 2001 en El Salvador.

Recapitulación de los daños ocasionados por los terremotos del 13 de enero y el 13 de febrero de 2001 en El Salvador

La suma total de daños y pérdidas que ocasionaron los terremotos de enero y febrero de 2001 en El Salvador se estimó en 1 604 millones de dólares.

De esa cantidad, 939 millones (el 58%) corresponden a daños directos y 665 millones (el 42% restante) se refieren a daños o pérdidas indirectas. Esto significa que la mayor parte del daño ocurrió en los acervos del país, y que el resto afectaría los flujos económicos que tendrían lugar a lo largo de ese año y en los venideros. El cuadro siguiente muestra los detalles de las cifras antes citadas.

Cuadro 1

**RESUMEN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LOS TERREMOTOS
DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 EN EL SALVADOR**
(Millones de dólares)

Sector y subsector	Daño			Propiedad	
	Total	Directo	Indirecto	Pública	Privada
Totales	1 604	939	665	567	1 037
Sociales	617	496	120	238	379
Educación y cultura	211	190	20	69	142
Salud	72	56	16	72	...
Vivienda	334	250	84	97	237
Infraestructura	472	97	375	171	301
Electricidad	16	3	13	3	13
Agua y saneamiento	23	19	4	13	10
Transporte	433	75	358	155	278
Productivos	339	244	96	15	324
Agricultura y pesca	93	39	55	13	80
Industria y comercio	246	205	41	2	244
Medio ambiente	103	102	1	103	...
Otros daños y gastos	73	...	73	40	33

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

- 62 De acuerdo con el tipo de daño o pérdida, el monto total se desglosa en la forma siguiente:

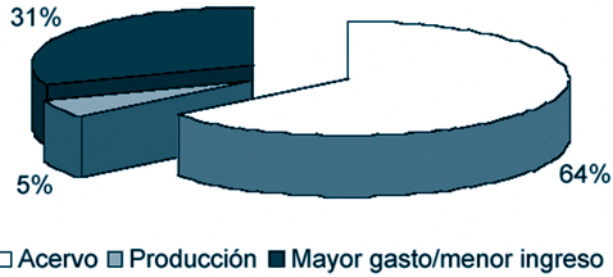
Tipo de daño	Millones de dólares
Pérdidas de acervo	1 025
Pérdidas de producción	84
Mayor gasto y menores ingresos	495

Las cifras anteriores revelan que la mayor proporción del daño se concentró en la infraestructura física y el equipamiento (el 64% del daño total), seguido por el aumento en los costos y los menores ingresos en la prestación de algunos servicios —como el de transporte, principalmente— (el 31%) y la producción, en menor medida (5%) (véase el gráfico 1).

La distribución del tipo de daño corresponde a los desastres originados por fenómenos naturales de origen geológico.³

³ Por el contrario, cuando se trata de desastres ocasionados por fenómenos de origen hidrometeorológico, las mayores pérdidas se concentran en la producción. Véase, al respecto, Jovel, Roberto (1986), "Los desastres naturales y su incidencia económico-social", *Revista de la CEPAL* No. 38, Santiago de Chile.

Gráfico 1



Resulta de especial interés el hecho de que las dos terceras partes del daño total se hayan producido en bienes de propiedad privada, en tanto que solamente un tercio correspondan a bienes públicos, lo que habría de tener implicaciones para el programa de reconstrucción.

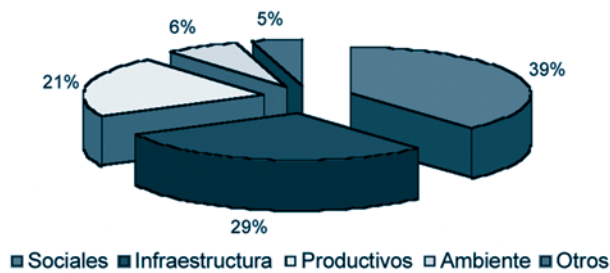
La distribución del daño total entre los sectores afectados es como sigue:

Sectores	Daño (millones de dólares)
Sociales	617
Infraestructura	472
Productivos	339
Medio ambiente	103
Otros daños y costos	73

63

De las cifras anteriores se concluye que los sectores más afectados fueron los sociales (con un 39% del daño total), la infraestructura (el 29%), los sectores productivos (un 21%) y el medio ambiente (véase el gráfico siguiente).

Gráfico 2



En cuanto a actividades o sectores individuales, resultaron con mayor afectación el transporte (433 millones), vivienda y asentamientos humanos (334 millones), industria y comercio (246 millones), y educación y cultura (210 millones) (véase nuevamente el cuadro 1).

El monto total de los daños (1 604 millones) es una suma de por sí elevada. Sin embargo, es preciso relativizarla con el fin de conocer mejor su impacto sobre el desarrollo económico nacional y las condiciones de vida de la población. Al respecto, téngase en cuenta que el monto total de los daños equivale a un 12% del PIB del país en el año 2000, y a un poco más del 40% de las exportaciones nacionales en el mismo año. Los daños sobre el acervo, por su parte, representan un 42% de la tasa anual de formación bruta de capital fijo y cerca de cuatro veces el PIB del sector de la construcción en el país. Sin duda, el impacto de los terremotos en la economía nacional no puede minimizarse.⁴

Ello no obstante, las cifras a nivel nacional no revelan la verdadera dimensión de la tragedia, ya que hay que tener en cuenta que la mayor proporción de los daños afectó precisamente a los sectores sociales —vivienda, educación y salud— y a los productivos de industria y comercio, con particular referencia a los pequeños productores y empresarios y a los estratos poblacionales de menores ingresos.

64 Por otra parte, resulta útil analizar la distribución geográfica o espacial de los daños para dimensionar mejor el efecto del desastre sobre la población. En el cuadro 2 se presenta tal análisis para cada uno de los departamentos del país, señalando tanto el daño total como el daño por habitante, así como la relación entre el daño total y el PIB de cada una de esas entidades geográfico-políticas.

Las cifras del cuadro 2 revelan que los daños se concentraron en los departamentos de San Vicente, La Paz y Cuscatlán, donde sus habitantes sufrieron pérdidas que oscilan entre los 1 500 y los 700 dólares, lo que sin duda representa un muy alto porcentaje de su patrimonio. Le seguirían, en orden de daño decreciente, los habitantes de los departamentos de Usulután, La Libertad y Sonsonate (véanse de nuevo el cuadro 2 y el mapa 1).

Tal distribución geográfica del daño por habitante tiene implicaciones tanto positivas como negativas. Por una parte, los daños ocasionados por el desastre se concentraron en las áreas geográficas de mayor desarrollo relativo del país. Por ello, la población afectada acusa —en términos muy generales— una capacidad menos reducida de recuperación que la de los habitantes de los departamentos donde existe mayor pobreza en el país (Cabañas, Morazán, Ahuachapán y La Unión). Dicho de otra forma, las pérdidas en desarrollo humano no afectaron en mayor medida aquellos departamentos donde se concentra la mayor pobreza (véase el mapa 2).

4 Téngase en cuenta que el huracán Mitch ocasionó en 1988 daños que equivalieron al 13% del PIB de toda la región centroamericana. Además, considérese que, si se dedicara exclusivamente toda la capacidad del sector construcción a la reposición de los daños, dejando de lado toda otra construcción, se requeriría de un período no inferior a cuatro años.

También por el lado positivo cabe reconocer que el desastre brinda la oportunidad de llevar a cabo obras de mitigación de daños futuros durante la reconstrucción de los acervos destruidos o dañados. Ello hará posible que los afectados dispongan de vivienda y medios de producción e ingreso menos frágiles ante los eventos que seguramente habrán de ocurrir en el futuro.

Cuadro 2

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL DAÑO OCASIONADO POR LOS TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 EN EL SALVADOR

Departamento	Daño total (millones de dólares)	Daño por habitante (dólares por habitante)	PIB por habitante (dólares por habitante) a/	Daño/PIB (%)
Ahuachapán	20.3	64	2 242	2.9
Cabañas	3.5	23	2 191	1.1
Chalatenango	1.4	7	2 578	0.3
Cuscatlán	147.1	735	3 335	22.1
La Libertad	263.6	399	5 121	7.8
La Paz	270.5	943	3 020	31.2
La Unión	4.1	14	2 803	0.5
Morazán	0.8	5	2 475	0.2
San Miguel	47.5	101	3 526	2.9
San Salvador	199.5	103	4 142	2.5
San Vicente	243.7	1 533	2 671	57.4
Santa Ana	94.7	175	3 356	5.2
Sonsonate	127.0	289	3 252	8.9
Usulután	180.4	534	2 789	19.1

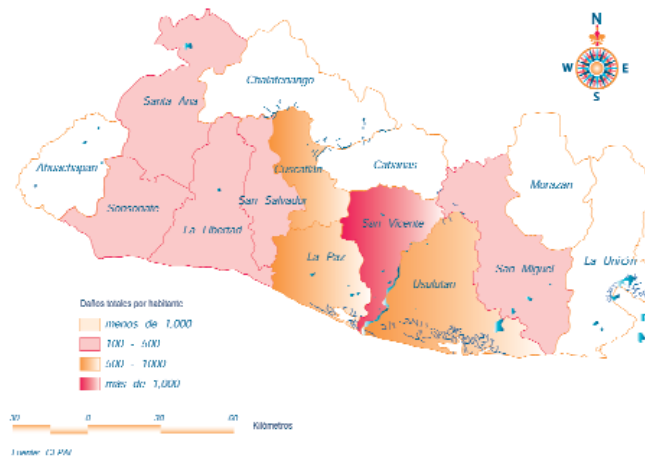
65

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

a/ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2001), *Informe sobre el desarrollo humano en El Salvador*, San Salvador.

Mapa 1

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL DAÑO CAUSADO POR LOS TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 EN EL SALVADOR (Pérdida en dólares por habitante)



Por el lado negativo, cabe señalar también dos situaciones. En primer lugar, los avances —si bien modestos— logrados por el país en el aumento de los índices de desarrollo humano se han visto afectados al reducirse los correspondientes a los departamentos más dañados por el desastre. Dicho de otra forma, la distribución de la pobreza se ha modificado como resultado del desastre, al reducirse el índice de desarrollo humano en forma significativa en aquellos departamentos que resultaron más perjudicados. Concretamente, el nuevo mapa de desarrollo humano muestra que los departamentos de San Vicente, La Paz y Usulután descendieron, como resultado del desastre, a la categoría de menor índice de desarrollo humano del país, uniéndose a los de Cabañas, Morazán, Ahuachapán y La Unión. En segundo lugar, la reconstrucción requerirá que se concentren recursos en aquellos departamentos que resultaron más afectados por el desastre y que coinciden, al menos en parte, con las zonas donde se venían realizando las mayores inversiones en desarrollo. Ello implicaría un retraso en la solución a los problemas de pobreza en las otras regiones de menor desarrollo relativo.

Mapa 2
EFECTOS DEL TERREMOTO DEL 13 DE ENERO DE 2001 EN EL SALVADOR
Distribución espacial del Índice de Desarrollo Humano (IDH)

66



Fuente: PNUD, Cifras preliminares del informe sobre desarrollo humano de El Salvador, 2000.

En cuanto a la magnitud del daño —que se expresa al comparar el monto del daño total con el PIB de las regiones afectadas— cabe señalar que los departamentos de mayor afectación fueron los de San Vicente, donde la relación entre daño y PIB asciende a cerca del 57%; La Paz (31%), Cuscatlán (22%) y Usulután (19%) (véase de nuevo el cuadro 2 y el mapa 3). Para estos departamentos, los terremotos originaron la pérdida de una fracción considerable de su producto anual en solamente los dos minutos que duraron los sismos.

Mapa 3

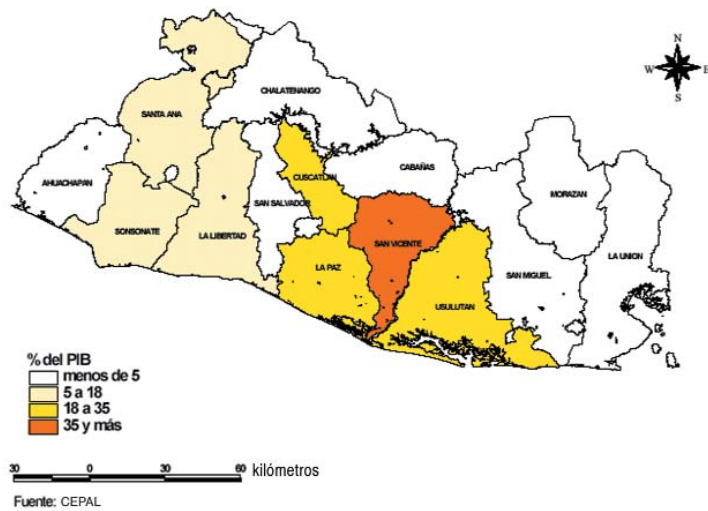
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO EN EL SALVADOR DESPUÉS DE LOS TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001



67

Mapa 4

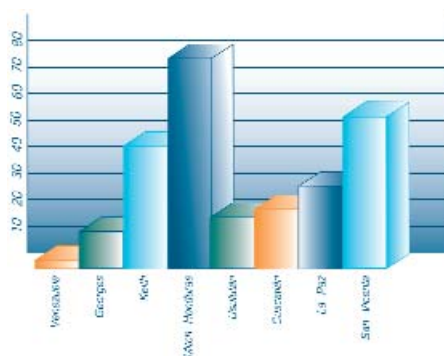
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LOS TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001



Para ilustrar mejor lo anterior, considérese la magnitud del daño en los departamentos antes citados en comparación con la observada en otros desastres recientes ocurridos en la región latinoamericana y caribeña. Como puede observarse en el gráfico 3, la magnitud del daño ocasionado por los terremotos en los cuatro departamentos salvadoreños de mayor afectación es superior a la de las inundaciones ocurridas a fines de 1999 en Venezuela y a la del huracán Georges en la República Dominicana en 1988, y solamente la superan por los casos de los huracanes Mitch en Honduras (1998) y Keith en Belice el año pasado. Se trata, por lo tanto, de desastres de magnitud importante para el caso de los departamentos anotados, especialmente para San Vicente.

Gráfico 3

Daño total como porcentaje del PIB



68

Una vez analizadas las cifras —absolutas y relativas— del daño ocasionado por los terremotos es posible apuntar las características especiales del desastre, entre las que destacan:

- a) Un relativamente elevado monto de daño, dos tercios del cual corresponden al sector privado.
- b) El desplazamiento y la destrucción de la infraestructura de transporte carretero, lo que aumenta en forma significativa los costos para dicho sector.
- c) La destrucción o afectación significativa de la vivienda y los asentamientos humanos, especialmente en zonas urbanas de pequeño tamaño y en áreas rurales, lo que agrava los déficit preexistentes.
- d) El daño o destrucción de los servicios de educación y salud, con el consiguiente retraso en los esfuerzos que venía realizando el país en estos sectores.
- e) La destrucción y daño a la producción de las micro, pequeñas y medianas empresas agropecuarias, industriales y comerciales, dejando relativamente incólume a la gran empresa de los mismos sectores.

- f) Un daño significativo al medio ambiente, al perderse amplias extensiones de tierras por deslaves, y al quedar desestabilizadas numerosas laderas.
- g) Una significativa concentración de la magnitud del daño en algunos departamentos, ubicados en la zona central del país principalmente.
- h) Pérdidas significativas en varios departamentos, tanto en su valor por habitante como en su relación con el PIB de dichas entidades.
- i) Una modificación del mapa de pobreza, al añadirse nuevos departamentos a la categoría de más bajo índice de desarrollo humano.

Sin embargo, el daño antes descrito debe considerarse también en otros contextos. En primer lugar, la destrucción de los acervos representa más del 40% de la formación anual bruta de capital fijo en el país, lo que apunta al esfuerzo que será necesario destinar para su reposición. Ello va acompañado del hecho de que los acervos tendrán que reponerse a costos notablemente más altos que los valores que tenían al momento del desastre. Se estima que se precisará de una inversión no inferior a los 1, 940 millones de dólares, lo que contrasta con una capacidad limitada en el sector de la construcción, aun cuando exista alguna capacidad ociosa. Todo ello hace prever que se precisará de un período de entre cuatro a cinco años para lograr reponer todos los acervos perdidos, y que la población habrá de soportar condiciones desmejoradas a lo largo de dicho período.

69

En segundo lugar, los daños en infraestructura de transporte están imponiendo mayores tiempos y recorridos para el desplazamiento tanto de la carga como de las personas, por montos que se estimaron cercanos a los 358 millones de dólares. Tales mayores costos eventualmente tendrán que ser absorbidos por los usuarios, con el consiguiente efecto sobre el índice del costo de vida. Igualmente, los costos imprevistos en que está incurriendo el gobierno, tanto en la emergencia como en la reconstrucción —si bien apoyados por la comunidad internacional—, habrán de resultar en un mayor déficit de sus finanzas.

En tercer lugar, las pérdidas en producción solamente representan menos del 3% de las exportaciones del país, lo que daría la impresión de que la capacidad productiva del país está virtualmente intacta. Sin embargo, una buena fracción de la producción perdida se refiere a las pérdidas en la micro y pequeña empresa, cuyo destino es el consumo interno, lo que —además de la pérdida de ingresos en esos sectores poblacionales— puede originar un desabasto interno de diferentes productos que será preciso importar para suplir la demanda.

En cuarto lugar, existen costos que tienen efectos sobre la integración centroamericana, con lo cual la tragedia adquiere también un alcance regional. A este respecto cabe señalar que los cortes ocasionados por el sismo en la Carretera Panamericana están haciendo necesario que el tráfico de carga y personas se vea forzado a adoptar rutas alternas de mayor longitud, con el consiguiente retraso y más elevado costo de transporte para el comercio intrarregional. Además, se han venido produciendo cancelaciones de reservas en toda la región centroamericana, por parte de turistas extranjeros, que creen que los daños son generalizados.

Finalmente, la estrategia regional de transformación y modernización que los países centroamericanos han presentado a la comunidad internacional,⁵ con el propósito de buscar socios para la reducción de la pobreza, deberá modificarse para brindar mayor prioridad al tema de la reducción de las vulnerabilidades y el impacto de los desastres, sin que ello disminuya el atractivo centroamericano para las inversiones.

⁵ Véase Jovel, Roberto y otros (2001), *Transformación y modernización de Centroamérica en el siglo XXI*, Secretaría General de la Integración Centroamericana (SG-SICA), San Salvador, enero.

IV. EFECTOS MACROECONÓMICOS DE LOS DAÑOS

El presente capítulo aborda los efectos cuantificables del impacto de un desastre en las principales variables y agregados macroeconómicos (PIB, ingreso nacional, formación bruta de capital) y en los balances fundamentales de la economía (balanza de pagos, finanzas públicas y proceso inflacionario). Los impactos medirán el comportamiento a corto (en el año o ciclo en que ocurre el desastre) y a mediano plazos (plazo que se determina caso por caso con base en la magnitud del daño y en la estimación del tiempo requerido para una recuperación de las “condiciones normales”). Corresponde al especialista en macroeconomía estimar tales efectos a partir de los informes de los expertos sectoriales. Una tarea paralela es verificar la consistencia de las distintas estimaciones comparando la evolución esperada de las variables macroeconómicas con la resultante de la acumulación de información sectorial, regional o parcial. El análisis macroeconómico requiere una apreciación del desempeño económico y del comportamiento de los principales agregados esperados antes del desastre. Finalmente, es de suma importancia que la evaluación macroeconómica proporcione una base de estimación de la cooperación financiera y técnica que se espera de la comunidad internacional durante el proceso de rehabilitación y reconstrucción.

Este capítulo está integrado por cuatro secciones. La primera señala los pasos involucrados en la evaluación macroeconómica de los efectos de un desastre. La segunda describe las funciones del especialista en macroeconomía. La tercera sección describe cómo establecer las “líneas de base”, es decir, la situación antes del fenómeno, el comportamiento esperado durante el año si no hubiera ocurrido el desastre, en tanto que la cuarta sección se ocupa de la evaluación de la situación ocasionada por el desastre. Esta última sección detalla los efectos económicos generales, el impacto en el crecimiento económico y el ingreso, así como los que habrán de esperarse en las cuentas fiscales y externas. Para la situación después del fenómeno se plantea el uso de escenarios alternativos de reconstrucción sobre la base de factores como la capacidad de la economía de absorber recursos externos y la factibilidad de ejecución de proyectos.

71

1. Evaluación macroeconómica

La evaluación macroeconómica debe ofrecer una recapitulación¹ del impacto, proporcionando una visión global de la magnitud de los efectos socioeconómicos tanto para el desarrollo económico del país en su conjunto como para cada una de las principales variables. Deberá explicitar los sectores o áreas en los que los efectos fueron más severos, y el lapso durante el cual se dejarán sentir. Por lo tanto, deberá registrar no sólo los efectos en el ritmo de crecimiento económico y el ingreso —así como en el sector externo, las finanzas públicas, el empleo, el nivel de precios y el fenómeno inflacionario— sino también los impactos en los recursos naturales.

¹ La recapitulación de los daños, a partir de un cuadro (o cuadros) que agregará, de manera homogénea y comparable (en unidades monetarias iguales), las informaciones sobre los daños directos e indirectos suministradas por cada uno de los especialistas sectoriales. Estas valoraciones incluirán tanto los daños (con signo negativo) como la posibilidad de que los impactos indirectos de un desastre produzcan beneficios netos a la sociedad en lugar de perjuicios o pérdidas. Si estos efectos benéficos se juzgan de importancia, deberán estimarse y restarse de la estimación total de los daños.

La valoración global mide en efecto un “delta”, o una brecha, entre la situación esperada (en el plazo bajo análisis) antes de que ocurriera el desastre y la situación que, por efecto de los daños directos e indirectos ocurridos, se anticipa habrá de experimentar el país o región afectados. Véase el siguiente diagrama.

Diagrama 1



72

Cabe la posibilidad de más de un escenario de efectos *ex post* desastre y de determinación de alternativas posdesastre: conforme la capacidad local de recuperación, en función de los montos de cooperación externa recibida y de acuerdo con metas globales de tipo macroeconómico, fiscal y comercial en el marco de sus programas anteriores al desastre, así como conforme a la capacidad de endeudamiento que requiera el proceso y los compromisos que tenga el país en desarrollo con las instituciones financieras internacionales.

2. Las funciones del especialista en macroeconomía y la elaboración de la evaluación

En general, el especialista en macroeconomía habrá de basarse en los informes elaborados por especialistas sectoriales para su área. Sin embargo, deberá también recabar por su cuenta, en la zona del desastre, información y apreciaciones referentes a los efectos macroeconómicos del mismo a nivel sectorial y regional. Para ello, establecerá contacto con los economistas globalistas de los ministerios o direcciones generales del área económica, y con las autoridades monetarias, hacendarias y de planificación nacional. Asimismo, buscará información pertinente de los medios académicos y de analistas independientes especializados. En presencia de información vaga o poco confiable deberá juzgar por sí mismo para llegar a una estimación y elegir fuentes alternativas para sus cifras y cálculos.

Es probable que aparezcan discrepancias e inconsistencias, dado que la información recopilada procede de distintas fuentes y en muchos casos se expresa en unidades diferentes. Por ejemplo, puede haber discrepancias entre las cifras del sector público en las cuentas nacionales y en la balanza de pagos. Para evitar estas dificultades, el macroeconomista debe rastrear, por medio de auditorías o registros, el origen de la información.

Tal búsqueda de pistas o rastreo mediante auditoría se refiere a información relevante sobre la naturaleza del daño, su incidencia y el valor estimado del daño; forma parte de un enfoque meticuloso para la derivación de estimaciones que permita simplificar las tareas de verificación cuando las cifras sean cuestionables. Incluye la consideración de distintos métodos para estimar el valor del año, y criterios objetivos y precisos para la definición y adopción de decisiones y prioridades que permitan guiar los programas de rehabilitación y reconstrucción. El rastreo de cómo se llegó a la información también sirve para asegurar que no haya duplicaciones en las valoraciones sectoriales; es decir, que los efectos de un sector que trascienden o tienen implicaciones en otro no se contabilicen en ambos. Por ejemplo, en las pérdidas del sector agrícola, los daños en los caminos rurales habrán de diferenciarse claramente para que no aparezcan duplicados en la valoración del sector de transportes y comunicaciones.

Algunos criterios generales que permiten verificar la consistencia en los datos macroeconómicos son el uso de estadísticas fiscales para estimar el consumo del gobierno en las cuentas nacionales; la revisión de los datos de exportaciones e importaciones a partir de las cuentas nacionales para hacerlos compatibles con la balanza de pagos; la verificación de la calidad de los datos sobre inversión; la comparación del crecimiento del PIB nominal con el de los acervos financieros; la comparación entre consumo e ingresos de los tributos internos; y, finalmente, la comparación entre la evolución del PIB y la de las importaciones.

73

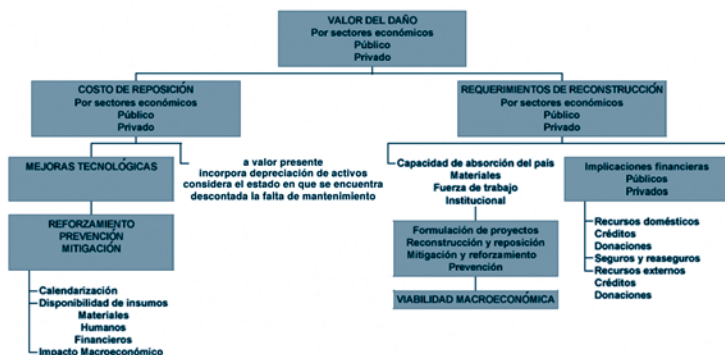
Generalmente, el informe de evaluación incluye en su parte inicial una introducción en la que se describen en forma muy sucinta tanto las características del fenómeno como la magnitud del impacto. La participación del especialista en macroeconomía en ella es también pertinente.

Una recomendación general es que en el registro de los daños directos se parta de la cuantificación de los mismos en magnitudes físicas y que el especialista en macroeconomía analice los criterios y precios usados para la valoración en términos monetarios. Con ello se podrá, de ser necesario —cosa que ocurre sobre todo en países con alta inflación—, realizar o ajustar las evaluaciones efectuadas a costo de adquisición para llevarlas a valor de reposición, cosa que resulta indispensable para la apreciación de los requerimientos financieros para la restitución de los activos destruidos o dañados.²

² En el capítulo introductorio de este manual se presentan los criterios de evaluación de los daños directos y se discuten las ventajas e inconvenientes de adoptar, según el caso, los costos de “adquisición” o de “reposición”. En este asunto deberá tenerse la necesaria flexibilidad. En algunos casos la presentación de ambos resultados puede ser de utilidad, ya que por una parte se obtendría el costo de las pérdidas y, por la otra, una medida de su valor de reposición (que tome en cuenta la mejoría tecnológica que se considere necesario adoptar en la reposición de los activos destruidos). Más aún, dado que los procesos de reconstrucción deben hacerse de tal manera que no se retorne al estado de vulnerabilidad preexistente (muchas veces la causante de la gravedad o magnitud de los daños), el valor de la reconstrucción incluirá elementos de reforzamiento y mejora que exceden la mera medición del valor de reposición.

El diagrama 2 ilustra la secuencia de la evaluación:

Diagrama 2
SECUENCIA DE EVALUACIÓN DE DAÑOS



En la evaluación global deberán presentarse los resultados netos; es decir, la diferencia entre los efectos negativos y los positivos. Una reactivación del sector de la construcción, por ejemplo, es un fenómeno que empieza a apreciarse en un plazo relativamente breve y que contrarresta, en alguna medida, la caída en los niveles de actividad que se proyecte para la mayor parte de los sectores productivos.

74

Otro de los aspectos fundamentales a los que se debe orientar el trabajo de campo del macroeconomista es el de formarse una visión propia sobre el comportamiento económico que se hubiera dado de no haber ocurrido el desastre, y la forma en que ese comportamiento se habría reflejado en los principales agregados, tanto para el año en que ocurrió el desastre como para el o los años siguientes.

El especialista en macroeconomía tiene a su cargo, por lo tanto, compilar y registrar los impactos en los distintos sectores. A la “recapitulación” de los daños directos (sobre los acervos) e indirectos (los flujos que dejarán de percibirse), mencionada en el acápite anterior, se añadirá una aproximación a la cuantificación de los requerimientos financieros a que deberá hacer frente la economía, y el complemento tanto financiero como en materia de cooperación técnica que se espera que aporte la comunidad internacional durante el proceso de rehabilitación y reconstrucción que, en general, se extiende por un lapso de dos años, pero que en algunos casos —dependiendo de la magnitud del impacto— ha durado hasta cinco.

El análisis macroeconómico puede adoptar denominaciones como “efectos sobre el desarrollo económico”, o “repercusiones del fenómeno sobre la economía”, a las que se agregarían, según el caso, los términos “en el corto plazo” o “en el mediano y largo plazos”, dependiendo del alcance que revistan las proyecciones hacia el futuro de los efectos del desastre. Como se ha indicado, lo más frecuente es que éstas se extiendan a un plazo máximo de cinco años, aunque la destrucción de la infraestructura urbana de servicios y la de tierras de cultivo, de bosques y de medio ambiente, así como el período de maduración de las inversiones de reposición de la capacidad productiva —como algunas plantaciones— requiera de un plazo mayor para su reposición. Ello deberá quedar claramente reflejado en el informe.

3. La situación antes del desastre

Como se dijo, la persona especialista en macroeconomía tendrá, entre sus funciones, la de formarse una idea cabal de las tendencias de la economía antes de ocurrido el fenómeno, de sus principales problemas y de los rasgos preponderantes de la política económica que se venía aplicando. Éste es un telón de fondo necesario para apreciar cómo incide el fenómeno en la economía y las áreas prioritarias de dicha política económica, así como los nuevos desafíos que se le plantean a la economía. Los bancos centrales, los ministerios de economía, hacienda o finanzas y las oficinas o ministerios de planificación en el país, junto con los organismos financieros internacionales y la propia CEPAL, elaboran informes anuales o poseen los antecedentes necesarios que permiten captar dicho comportamiento.

Conocer la situación preexistente implica establecer “líneas de base” sobre las que opera la economía de un país: identificación de los elementos centrales del desarrollo de la economía (sus “motores” de crecimiento y las restricciones del modelo o patrón de desarrollo vigente, sin evaluarlo ni emitir juicios de valor sobre el mismo) y de las características más importantes de la coyuntura previa al desastre: el período del ciclo en que ocurre el evento, la estacionalidad de las actividades del país y de sus principales sectores, la capacidad de exposición al riesgo y de respuesta ante choques externos, incluyendo las posibilidades de endeudamiento, monto e importancia del ahorro interno, dinamismo e importancia de los flujos de inversión extranjera directa (IED), etcétera.

Ello implica obtener las bases de datos macroeconómicos de las autoridades nacionales, así como las existentes en medios académicos y/o en consultoras o asesorías económicas del país; identificar si existen modelos econométricos sobre la economía; identificar si hay tablas de insumo producto o cuadros de ponderadores de encadenamientos intersectoriales y, a partir de esas fuentes, conocer las estimaciones o proyecciones de la situación esperada antes del desastre, tanto de escenarios o de proyecciones de corto y mediano plazos en la coyuntura. Con base en entrevistas e informaciones, por fragmentarias que sean, se deberá formular una proyección de la marcha prevista para la economía antes de que ocurriera el desastre y de cómo se habría reflejado ella en los principales agregados: crecimiento económico, inflación, exportaciones, importaciones, saldo de la balanza de pagos, deuda externa, etc. Esta visión anticipada será de gran utilidad no sólo para su trabajo, como ya se vio, sino para el de los demás miembros del equipo evaluador.

Entre las fuentes globales de información más importantes para la apreciación de dichas tendencias se suele contar, entre otras, con las siguientes: a) proyecciones del crecimiento económico para el año (a veces existen también semestrales e incluso trimestrales realizadas por las oficinas o ministerios de planificación o por los bancos centrales); b) presupuesto fiscal realizado y previsiones para los meses siguientes hechas antes de ocurrido el fenómeno natural (ministerios de hacienda), y c) algunas otras estadísticas macroeconómicas compiladas generalmente por los institutos de estadística (índice de crecimiento de las cosechas, curso de la industria manufacturera, curso de la inflación mensual, encuestas sobre desempleo urbano, etc.). Con base en una extrapolación de las tendencias que registran dichas estadísticas para los meses que cubran, el especialista en macroeconomía podrá estimar el comportamiento anual que se habría registrado de no haber ocurrido el desastre.

De mayor dificultad resulta para el especialista en macroeconomía obtener apreciaciones globales sobre la marcha de la economía en la zona o región afectada, ya que los ministerios de planificación, las corporaciones de desarrollo regionales, y los gobiernos estatales o provinciales sólo hasta muy recientemente han comenzado a llevar a cabo programas estadísticos a nivel regional. Naturalmente, la disponibilidad de este tipo de información sería sumamente útil para la caracterización que el macroeconomista deberá hacer de la situación y las perspectivas económicas para la zona afectada por el desastre.

Es necesario analizar las tendencias que venían mostrando los principales agregados del sector externo; esto es, exportaciones, importaciones, financiamiento externo, magnitud de las reservas internacionales y nivel de endeudamiento externo. La tendencia de las cotizaciones de los principales productos exportables y de su oferta deberá, asimismo, tomarse en cuenta en la proyección de las exportaciones previas al desastre. El monto a que ascenderá el servicio de la deuda previsto es también un elemento importante para evaluar la viabilidad de hacerlo efectivo, frente a las nuevas condiciones financieras y requisitos que surgirán a raíz del desastre.

Lo propio es también válido en relación con otros grandes agregados macroeconómicos: las finanzas públicas—incluido el déficit previsible antes de ocurrido el desastre— y el curso que tomen el índice de precios al consumidor y el empleo, entre los más importantes.

- 76** Es necesario elaborar una serie a precios corrientes del PIB (del período del desastre y que la evolución prevista cubra un período de no menos de cinco años) con las proyecciones para el período del desastre y uno o dos años (puede haber más de un escenario pre-desastre) para las principales variables macroeconómicas. Asimismo se requiere una serie a precios constantes (con el año base que usa el país, en moneda nacional y en dólares) para esas mismas variables. Se recomienda que en ambos casos, y antes de la misión, se compilen los datos macroeconómicos de las valoraciones de organismos internacionales, de la propia CEPAL en particular, para poder establecer las comparaciones intertemporales necesarias.

Finalmente, se debe fijar el tipo de cambio que se usará para la evaluación. En caso de eventos súbitos se tomará el del período relevante: trimestre, mes, semana o día (conforme la variabilidad del tipo de cambio en la coyuntura); en eventos de mayor duración (sequías o siniestros que duran varios meses, o como el fenómeno de El Niño) se establecerá un promedio para el lapso del mismo.

4. El comportamiento observado después del desastre

El impacto del desastre afectará en grado diferente a los diversos sectores, lo cual se reflejará en el comportamiento macroeconómico de la economía en su conjunto. El cuadro 1 ilustra el impacto potencial y el posible marco temporal de las consecuencias del evento.

Cuadro 1

IMPACTOS ECONÓMICOS COMO CONSECUENCIA DE UN DESASTRE
EN UNA ECONOMÍA PEQUEÑA

Variable	Año del evento	Año posterior	Años subsiguientes
PIB	Caída inmediata del crecimiento del PIB	Incremento en el PIB por la reconstrucción	Desaceleración en el segundo y tercer años
Exportaciones de bienes	Reducción en la tasa de crecimiento	Retorno a niveles pre-desastre	Continuación en año posterior
Importaciones de bienes	Incremento considerable en la tasa de crecimiento	Retorno a niveles pre-desastre	Caída adicional, posiblemente causada por reducción de ingresos
Llegadas de turistas	Caída considerable	Alguna recuperación	Continuada recuperación
Llegada de cruceros	Caída considerable		
Deuda externa	Incremento en la tasa de crecimiento	Caída de la tasa de incremento a niveles inferiores a la situación anterior al desastre	

Fuente: Crowards, Tom (1999), *Comparative Susceptibility to Natural Disasters in the Caribbean Development Bank*, Barbados.

Corresponde al macroeconomista, junto con los especialistas sectoriales, una labor destacada a este respecto. Se trata de identificar aquellas acciones y eventos que se llevaron a cabo durante la emergencia y que tienen impacto en los agregados de la economía: importaciones emergentes de alimentos, medicinas y otros bienes esenciales, la magnitud de la ayuda solidaria de la comunidad internacional y de la propia comunidad local y nacional; gastos en los que incurrió el Estado —a nivel local y nacional— para enfrentar el desastre;³ gastos realizados por el sector privado, ya sea en solidaridad con la población damnificada o para la provisión de bienes y servicios al momento o en el período inmediatamente anterior al restablecimiento de los servicios básicos. Ello resulta particularmente importante en el caso de la prestación de servicios de utilidad pública (agua potable, electricidad, telecomunicaciones y telefonía), en particular cuando, como es la tendencia creciente, han sido privatizados.

77

Asimismo se deberá buscar —con apoyo en los especialistas sectoriales— una cuantificación de los efectos del desastre en la infraestructura de educación y salud y de establecimientos públicos, gran parte de la cual suele utilizarse —cuando ésta no ha sufrido daños catastróficos— para la atención de la población afectada como albergues, lugares de acopio, distribución de ayuda, etc. Estos gastos han de ser explícitamente cuantificados, aparte de los daños que puedan haber experimentado los sectores de educación y salud propiamente dichos.

³ Incluirá los gastos militares, por ejemplo, de utilización de equipo de transporte, movilización de personal, espacios en bases y establecimientos del ejército, etc.; uso de instalaciones, vehículos y personal de las distintas dependencias que se movilicen por parte de las entidades oficiales responsables de la respuesta ante la emergencia (comités, oficinas nacionales o locales de emergencia, etc), así como recursos de los fondos nacionales de desastres, cuando éstos existan en los presupuestos del Estado.

Durante el evento se reciben no sólo recursos de ayuda solidaria (solicitada o no) sino recursos de distintas fuentes. En este respecto hay registros de organismos de ayuda como la Cruz Roja y otras agencias internacionales, y, en términos generales, las Naciones Unidas recopilan información relevante en boletines periódicos sobre la evolución del desastre, las necesidades emergentes y sus consecuencias en el plazo más inmediato. Cuando el país afectado lo requiere o solicita, se elabora, asimismo, una solicitud consolidada de apoyo. Toda esta información internacional se encontrará en las páginas del *reliefweb* (www.reliefweb.org) que se recomienda consultar aun antes de iniciar la evaluación.

La sistematización de esta información no sólo permitirá completar los datos necesarios para identificar los gastos realizados durante la emergencia (que han de presentarse en el resumen consolidado de daños) sino tenerla a disposición del especialista en el momento en que éste deba medir el impacto en las variables externas, las finanzas públicas, monetarias y cambiarias.

a) Efectos económicos generales

78 En este punto se trata, en primer término, de presentar una apreciación resumida de las repercusiones económicas del desastre en todo el ámbito económico. El especialista deberá recoger tanto las ocurridas en los acervos (daños directos) como en los flujos que dejarán de percibirse (daños indirectos), así como los efectos secundarios sobre las principales variables macroeconómicas mencionadas; es, principalmente, una recapitulación y un análisis de los datos del cuadro que resume los daños ocurridos tanto en la infraestructura física como en los recursos naturales, en la producción de bienes y en los servicios que dejarán de percibirse. Asimismo, aborda los requerimientos de mayores importaciones para un lapso convencionalmente establecido (generalmente de dos años, pero que puede prolongarse hasta cinco, dependiendo de la magnitud del desastre) y muestra, si resulta relevante, los escenarios alternativos de evolución posterior, explicitando los supuestos de cada escenario.

Este análisis es fundamental para el diseño de los programas de rehabilitación y reconstrucción y para la orientación de la cooperación internacional que pueda requerirse. Con este mismo fin resulta muchas veces necesario mostrar, además, los montos respectivos en moneda nacional —a los precios del período en que se hizo la evaluación— y su equivalente en dólares. El texto también deberá recoger, en forma resumida, los efectos —que más adelante se desglosan—, sobre el crecimiento económico, los ingresos de la población, el empleo, la inflación, las exportaciones e importaciones y las finanzas públicas.

El análisis respectivo se apoya en un cuadro resumen de los principales indicadores de la economía y de la forma en que el desastre los afectó. El macroeconomista recibe de los especialistas sectoriales sus cálculos acerca de los daños indirectos sobre los bienes y servicios, que dejarán de generarse durante el año del desastre y el siguiente, así como su evaluación de las implicaciones para el sector externo. Estos daños se estiman a precios corrientes del año del desastre. Esto indica la relación de valor agregado a valor bruto de la producción. En el anexo XVII de este capítulo, como en los anteriores referidos a sectores específicos, se incluye un ejemplo para ilustrar el contenido de la evaluación global macroeconómica del impacto.

Sector por sector se determinará, mediante los métodos de valoración descritos o sugeridos para cada sector, el monto del impacto en términos de daños directos e indirectos. Éstos se traducirán, mediante los instrumentos de ponderación sectorial de que se disponga, a fin de determinar el “delta” (D) o “daño” como la diferencia entre el valor anticipado sin desastre (Va) y el que surge de la evaluación sectorial ponderada (Vb).

En términos generales se da por hecho que la relación capital/ingreso-producción no varía sustancialmente debido al desastre. Sin embargo, de contarse con suficiente información, podrían suponerse cambios en la misma como consecuencia del desastre y de los procesos de reconstrucción, siendo éste uno de los elementos que pueden llevar a plantear escenarios alternativos.

Cuadro 2

Sector	Impacto externo	Implicaciones macroeconómicas	
		Ponderado por modelos econométricos y tablas de insumo-producto, cuando disponibles	
		Valor bruto de producción	Valor agregado
Sectores productivos			
Agropecuario (incluye ganadería, pesca, recursos forestales)			
Industria			
Comercio			
Servicios			
- Financieros y banca			
- Turismo			
- Personales y otros no factoriales			
Infraestructura			
Agua (potable, riego, drenaje, saneamiento y disposición de basura)			
Energía (generación, transmisión, distribución)			
- Electricidad			
- Otros (petróleo, gas, etc.)			
Transporte y comunicaciones			
Aspectos sociales			
Educación			
Salud			
Vivienda y asentamientos humanos			
Patrimonio cultural			
Condiciones sociales (tejido social: empleo, informalidad, etc.)			
Aspectos ambientales			
Total			
Implicaciones fiscales (en el sector público)			
- Ingresos			
- Egresos			

b) Los efectos sobre el crecimiento económico y el ingreso

El agregado que mejor expresa las variaciones en el nivel general de la actividad económica es el PIB. El especialista en macroeconomía deberá, por lo tanto, realizar una estimación de los efectos del desastre sobre la tasa de crecimiento de esta variable y sobre la forma en que éstos han modificado las previsiones que se habían realizado a este respecto antes del desastre. Como se dijo, en general estos cálculos tienen relevancia para un período de uno o dos años, además del año del desastre.

Recuadro 1**EL “DELTA” DEL IMPACTO**

La diferencia entre los resultados esperados con y sin desastre se expresan de la siguiente manera:

$D = Va - Vb$, donde Va es la condición inicialmente esperada de la variable (sectorial, ponderada) y Vb es el valor descontando el efecto del desastre.

Los daños directos muestran las pérdidas de acervo y se formalizarán como sigue:

$K = Ka - Kb$, que mide la pérdida de capital, donde la pérdida de capital se estima a partir de los daños directos determinados, sector a sector.

Los efectos indirectos, en términos de producción/ingresos alterados por el evento, se expresarán como:

$DY = Ya - Yb$, que mide la pérdida en la producción/ingreso.

80

Se ha de establecer una clara distinción entre magnitudes nominales y reales. El PIB generalmente se obtiene en valores nominales y se transforma en reales. De esta manera, el “delta” se expresará en valores reales (magnitudes reales expresadas en precios del año base normalmente usado por el país) para obtener una apreciación de los efectos reales del desastre sobre el ritmo de crecimiento económico. Un problema de tipo estadístico que generalmente se presenta es precisamente el de explicitar la distinción entre los valores nominal y real de los principales agregados que componen la oferta interna (PIB según ramas de actividad) y demanda (gasto en consumo público y privado y formación de capital) del período en que ocurrió el desastre.

El macroeconomista deberá, por lo tanto, asesorarse con los expertos nacionales para seleccionar el índice de precios más adecuado y confiable (ya sea el deflactor implícito en el PIB, el índice de precios mayorista o el índice de costo de vida) para expresar dichas cifras en valores constantes. Esta conversión es fundamental para poder apreciar correctamente la magnitud de las pérdidas del PIB o ingreso generadas por el desastre y sus efectos en la tasa de crecimiento prevista. Conviene aclarar que una vez realizado el ajuste indicado, los datos para el año o los dos o más años siguientes deben expresarse, en lo posible, en precios constantes del año en que ocurrió el desastre, es decir, eliminando el efecto inflacionario. Ello es importante porque lo que se busca en esta oportunidad es estimar sus efectos sobre el ritmo de crecimiento real.

La información sobre la oferta y la demanda agregada se modificará, en función de los cálculos de impacto proporcionados por los especialistas sectoriales, mediante el uso de los deflatores que recomiende el Banco Central o la autoridad económica de contraparte.

El cálculo anterior sirve para hacer una primera estimación del impacto del desastre en la composición sectorial del PIB. También debe tenerse en cuenta que la estimación de los efectos en el PIB puede tener signo positivo cuando se incluye el impacto de los programas de reconstrucción. Una vez que se tengan los valores brutos de los daños obtenidos por los especialistas sectoriales es necesario transformarlos a valor agregado a fin de integrarlos al PIB. Esto se hace estableciendo las relaciones entre valor bruto de producción y valor agregado (VA/VBP) para todos los sectores económicos y ramas de actividad. La información anterior se obtiene generalmente a partir de una matriz insumo-producto lo suficientemente reciente como para que las relaciones continúen siendo vigentes, o a partir del uso de los ponderadores apropiados.

Cuadro 3

PIB como contribución neta a los ingresos	PIB como demanda final neta
<ul style="list-style-type: none"> - Valor agregado bruto a precios básicos <ul style="list-style-type: none"> o Remuneración de los asalariados o Otros impuestos menos subvenciones sobre la producción o Consumo de capital fijo o Excedente de explotación/ingresos mixtos - Impuestos menos subvenciones sobre los productos 	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto de consumo final de los hogares - Gasto de consumo final de las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (individual) - Gasto de consumo final del gobierno <ul style="list-style-type: none"> o Colectivo o Individual - Formación bruta de capital fijo <ul style="list-style-type: none"> o Formación bruta de capital fijo o Variaciones de las existencias o Adquisiciones menos disposición de objetos valiosos - Exportaciones fob - Menos importaciones fob

81

Las proyecciones y pronósticos sobre la evolución posdesastre se realizan para el año de ocurrencia del evento y luego para el o los años posteriores. El número de años que habrá de considerarse variará de acuerdo con el impacto relativo del evento y el tamaño, nivel de desarrollo y etapa del ciclo económico de la economía afectada. Estas proyecciones se podrán hacer para varios escenarios alternativos, explicitando los supuestos aplicables en cada caso. La literatura sobre el tema no es muy amplia y se sugiere tener en cuenta los modelos usados por los analistas del país o de instituciones internacionales para derivar de él la aproximación a la estimación del impacto. Se precisa que todos esos modelos estén sujetos a un conjunto de variables endógenas y exógenas y será necesario, por fines de simplificación, realizar algunos supuestos para cada caso. No se presenta en esta parte el desarrollo metodológico y taxonómico de cada modelo, lo cual es un esfuerzo que tiene que realizarse caso por caso para determinar el tipo de modelo o modelos a seguir.

i) **¿Cómo medir el PIB?** Generalmente el PIB se obtiene a partir de datos reales por sector. Algunas veces el PIB se obtiene a costos de factores y el análisis macroeconómico requiere hacerse a precios de mercado. La relación entre valor agregado y demanda final se muestra en el cuadro 4.

El comportamiento experimentado tras un desastre de magnitud se ilustra por la situación experimentada en el Caribe tras dos grandes huracanes: Luis y Marilyn, como se aprecia en el gráfico 1.

ii) **El uso de varios escenarios futuros.** A partir del primer escenario (la cuantificación e impacto del evento sin tomar en cuenta las acciones posteriores de reconstrucción), se plantean escenarios alternos de reconstrucción. En ellos se tomarán en cuenta ya no los valores de reposición sino los costos de reconstrucción, las prioridades de reconstrucción emergentes, sector por sector, y las estrategias de reconstrucción que empiezan a emerger en las semanas posteriores del desastre.

Recuadro 2

MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA EL CÁLCULO DEL PIB

Como suma del valor agregado (conocido como el enfoque de la producción) estima el PIB a precios de comprador (PIBpc). Éste resulta de la sumatoria de las producciones brutas de las ramas de actividad a precios de productor (PBpp) menos sus consumos intermedios a precios de comprador (CIpc) más los derechos arancelarios y otros impuestos sobre las importaciones (Im):

$$\text{PIB} = \text{total de la producción industrial a precios básicos}$$

$$\text{PIB} = \text{PBpp} - \text{CIpc} + \text{Im}$$

82

Este enfoque permite el cálculo del valor agregado a precio básico que se origina en cada industria, restando el consumo intermedio de cada industria a precio de comprador de su producción a precio básico.

- Como suma de los ingresos primarios (el enfoque de los ingresos). En este enfoque el PIBpc es igual a la sumatoria de las remuneraciones de los empleados (Re), de los impuestos indirectos netos de subsidios (Tin), del consumo de capital fijo (CKF), del excedente neto de explotación (ENE) y de los derechos arancelarios y otros impuestos sobre las importaciones (Im):

$$\text{PIBpc} = \text{Re} + \text{Tin} + \text{CKF} + \text{ENE} + \text{Im}$$

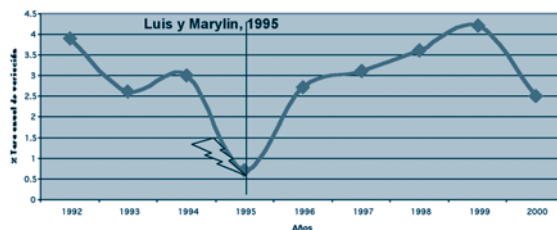
- Como demanda final neta (el enfoque del gasto). En este proceso el PIBpc es igual a la sumatoria del consumo final (CF), de la formación bruta de capital fijo (FBKF), de la variación de existencias (DE) y de las exportaciones (X), menos las importaciones:

$$\text{PIBpc} = \text{CF} + \text{FBKF} + \text{DE} + \text{X} - \text{M}$$

- El enfoque de la corriente de mercancías. El sistema de cuentas nacionales combina los tres enfoques (producción, ingresos y gastos) para el cálculo de las estadísticas de las cuentas nacionales, equilibrando la oferta y el uso de cada producto mediante los cuadros de oferta y utilización, permitiendo realizar una verificación cruzada y uniforme en un nivel muy detallado, con lo que se asegura la coherencia y consistencia de los valores.

Así, la metodología de elaboración de una matriz de insumo-producto hace posible que a partir de ésta pueda calcularse el PIB a precios de comprador (PIBpc) y se mida como suma del valor agregado o de los ingresos primarios o como demanda final neta. Con el apoyo de las tablas de insumo-producto o de los ponderadores sectoriales se determina la irradiación del daño de un sector en otros. Se define así el escenario de daño (tomando en cuenta las pérdidas ocurridas, a costo de reposición): deben resaltarse ahí los cambios en los equilibrios fundamentales: sector externo, déficit fiscal, equilibrio interno (precios, tipo de cambio, etc.).

Gráfico 1
CARIBE ORIENTAL
CRECIMIENTO DEL PIB
1983 - 1999



Fuente: Banco Central del Caribe Oriental.

Los diversos escenarios explicitarán los supuestos respecto de dos elementos centrales: la capacidad de absorción de la economía de recursos externos y la capacidad de ejecución de proyectos en la economía. En dichos escenarios se harán asimismo estimaciones del comportamiento de variables económicas clave ante un incremento o desviación importante de recursos para la reconstrucción: tasas de interés, capacidad de endeudamiento y disponibilidad de insumos y medios de producción (materias primas, bienes de capital, ahorro interno, mano de obra, etc.).

El efecto sobre el ingreso se refiere —de manera muy importante para el cálculo del impacto de un desastre que frena o cierra actividades generadoras de ingresos— a las relaciones que puedan establecerse a partir del impacto sobre el empleo. La estimación del impacto en el ingreso incluye también la estimación sobre si el desastre ha generado procesos inflacionarios y/o afectado las fuentes de abasto disponibles. El cálculo de los efectos sobre el ingreso de la población constituye otra forma de analizar el problema de las consecuencias del desastre sobre el nivel de actividad (por lo que naturalmente no deberá adicionarse a aquéllos). Para el diseño de programas de absorción ocupacional relacionados con la reconstrucción, ya sea en las áreas rurales o en las urbanas, resulta a veces conveniente singularizar tales efectos cuando inciden sobre algún estrato definido de la población (especialmente si éste se ubica en los deciles más bajos). Obviamente, estas estimaciones estarán muy relacionadas con las que se realicen acerca de los efectos del desastre sobre el empleo de la población. A veces estos fenómenos afectan el ingreso real de la población como resultado de la agudización de procesos inflacionarios generados en rigideces de la oferta por interrupción temporal de canales de abastecimiento. En el ejemplo que acompaña a este capítulo (tomado de la valoración del impacto macroeconómico de los terremotos de 2001 en El Salvador) se muestra el tipo de análisis y resultados de las estimaciones macroeconómicas que se espera obtener.

El cuadro 4 y los gráficos 2 y 3 ilustran el tipo de presentación de los resultados que se espera tener al final del ejercicio:

Cuadro 4

Impacto macro/global (valor corriente y valor constante)	Situación <i>ex ante</i> (período corriente)	Situación resultante <i>ex post</i> (período corriente)	Proyecciones, a corto y mediano plazos
1. PIB			
Balance externo			
- Exportaciones			
- Importaciones			
A – Balance comercial			
B – Cuenta corriente y cuenta de capital			
- Créditos netos (considerando servicio y amortización)			
- Donaciones netas			
- Transferencias privadas netas			
- Otros ingresos (seguros y pagos de reaseguros)			
2. Balance fiscal			
- Ingresos			
- Gastos			
3. Cuenta de capital			
- Formación bruta de capital			
- Inversión doméstica			
- Inversión extranjera directa			

84 A partir de un modelo de consistencia se pueden estimar diferentes escenarios para la reconstrucción. El gráfico 2 se estimó con base en un modelo que emplea características particulares de economías pequeñas durante y después de un desastre.

c) Efectos sobre el sector externo y la balanza de pagos

Al realizar sus estimaciones, los especialistas sectoriales habrán calculado entre sus efectos secundarios los que inciden sobre la balanza de pagos en cuenta corriente y, si lo juzgaron pertinente, también los requisitos financieros externos que plantea el proceso de reconstrucción.

Gráfico 2

EL EFECTO DE LOS DESASTRES EN EL CRECIMIENTO DE UNA ECONOMÍA NACIONAL

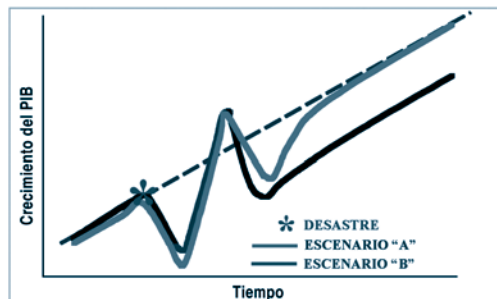
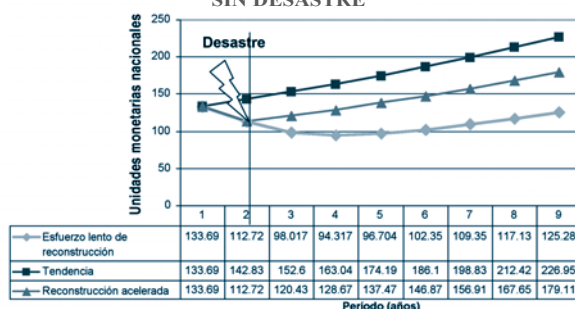


Gráfico 3

INGRESO NACIONAL ANTES Y DESPUÉS DE UN DESASTRE. AJUSTE DE RECUPERACIÓN LENTA O RÁPIDA RESPECTO DE LA TENDENCIA SIN DESASTRE



El especialista en macroeconomía, por su parte, habrá de contar con estimaciones de la balanza de pagos para el conjunto de la economía y su proyección para el año en que ocurrió el desastre (y, de ser posible, para el siguiente). Esta información debe complementarse con la correspondiente a otras magnitudes básicas del sector externo de la economía, como el monto del endeudamiento externo, la incidencia del servicio de la deuda y el nivel de las reservas monetarias internacionales.

85

Para llevar a cabo la estimación de los efectos en la balanza de pagos, los datos requeridos serán: i) una estimación previa al desastre de la balanza de pagos para el año en que ocurre el evento; ii) las balanzas de pagos de los cinco años previos, y iii) un informe sobre la balanza de pagos lo más detallado posible (por ejemplo, del FMI, Quinto Manual). La balanza de pagos comprende los siguientes aspectos: flujos de bienes y servicios que entran y salen del país; transferencias unilaterales, que son contrapartida de los recursos reales y flujos financieros recibidos y enviados, y los cambios en adeudos y créditos de residentes como resultado de transacciones con no residentes.

Recuadro 3

EFFECTOS POSIBLES EN LA BALANZA DE PAGOS

a) Flujos de bienes y servicios

Caída en las exportaciones de mercancías (debido a la destrucción de la capacidad productiva o desvío al mercado doméstico).

Caída en ingreso por servicios. Tal caída puede asociarse a pérdidas en transporte marítimo, turismo y daños en otras infraestructuras.

Incremento de importaciones indispensables durante la fase de restauración (combustibles, alimentos para reemplazar cosechas perdidas y existencias de alimentos básicos, insumos adicionales).

Menor valor importado por reducción de aranceles.

Pago de siniestros por el desastre (seguros y reaseguros).

b) Transferencias unilaterales

Recibidas del resto del mundo (podrán incrementarse por donaciones, préstamos y remesas).

Enviadas al resto del mundo (utilidades, repatriación de amortizaciones) y que podrán reducirse.

c) Cambios en las cuentas de residentes

A ser estimadas sobre la base de las necesidades de financiamiento externo a mediano y largo plazos para el restablecimiento y la reconstrucción, por un período de al menos dos años tras el evento.

86

El experto también debería considerar en sus cálculos el financiamiento externo requerido para enfrentar el posible agravamiento del desequilibrio en la cuenta corriente a partir de la proyección anterior. El comportamiento de la balanza de pagos para la isla de Dominica (en dólares de los Estados Unidos) como secuela de los huracanes Luis y Marilyn ilustra tal estimación:

Cuadro 5

DOMINICA: BALANZA DE PAGOS (DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS), 1993-1997

	1993	1994	1995	1996	1997
Bienes	-118	-129	-143	-129	137
Servicios	48.9	36.4	34.5	64.9	84.0
Ingresos	-17.3	-29.9	36.0	-53.2	-46.5
Transferencias	23.5	19.1	21.2	27.5	28.3
Transferencias de capital	26.3	23.2	52.3	57.4	60.8
Cuenta de capital	53.9	80.5	78.9	26.6	14.2
Inversión extranjera directa	35.7	61.1	146.1	48.1	57.0

Fuente: Banco Central del Caribe Oriental.

d) El efecto en las finanzas públicas

Un desastre afecta al presupuesto en su condición de ejercicio de programación financiera que detalla cómo el gobierno planifica gastar sus ingresos. Presenta un nivel esperado de ingresos y ciertas expectativas de nivel de gasto. Las operaciones del sector público se reportan sobre la base de flujo de caja o de recursos devengados. Los ingresos devengados incluyen compromisos por las partes que podrían no cumplirse.

La presentación de las cuentas fiscales sobre la base de recursos devengados deriva de la necesidad de reconciliar las variables fiscales con otras financieras y económicas, así como de la importancia de la deuda flotante como fuente de financiamiento y de la disponibilidad de datos. Las operaciones del sector público se suelen dar en períodos fiscales anualizados que no necesariamente coinciden con el año calendario, por lo cual pueden requerir ser ajustadas a fin de hacerlas compatibles con otras cifras de la contabilidad nacional.

Una lista de los efectos presupuestales posibles como consecuencia de un desastre incluyen:

- i) Los menores ingresos que se percibirán a raíz de la baja en impuestos cobrados, la base tributaria, las tasas cobradas y exoneraciones fiscales (reducción en los aranceles de importación), así como ingresos no tributarios.
- ii) Reducción en los ingresos de capital por destrucción y daño.
- iii) Variaciones (posible incremento) en los gastos corrientes (de operación): desembolsos operacionales, incrementos en las transferencias y decremento en los intereses de la deuda pública.
- iv) Incremento en los gastos de capital: mayores gastos de inversión directa, incrementos en las transferencias de capital, operaciones financieras.

87

El impacto financiero del desastre puede analizarse revisando los componentes fiscales bajo una presentación que muestre la brecha entre las operaciones de la banca central y su financiación. Es importante tomar en cuenta el peso del resto de las cuentas del gobierno y en particular la participación relativa de las empresas estatales en el presupuesto. La relación entre empresas del Estado y el presupuesto central se visualiza en las transferencias corrientes del Estado. Las empresas pueden clasificarse como productivas; proveedoras de ciertos servicios; comercializadoras y productoras, e importadoras y procesadoras de derivados del petróleo.

Como un ejemplo del impacto en el presupuesto del Estado en una economía muy pequeña se muestran datos para Antigua y Barbuda de los huracanes Luis y Marilyn de 1995, en que, a pesar de la merma en los aranceles de importación, los ingresos de importaciones se elevaron.

Cuadro 6

ANTIGUA Y BARBUDA: CUENTA DE GOBIERNO CENTRAL, 1993 - 1997
(Millones de dólares del Caribe Oriental)

	1993	1994	1995	1996	1997
Ingresos tributarios	255	281	283	323	327
Impuestos internos	44.8	52.0	53.3	59.9	63.4
Gravámenes al comercio exterior	140.5	156.2	160.6	181.6	187.5
Aranceles	44.0	47.1	45.95	54.6	56.8
Gasto corriente	274.44	275.4	290.6	314.6	324.3
Gasto de capital	2.44	2.79	4.22	5.0	3.72

88

e) Empleo

Los informes sobre los sectores sociales y económicos deberán incluir estimaciones que permitan apreciar los efectos globales sobre el nivel de empleo que se derivan de: i) los efectos de la destrucción de la capacidad productiva o infraestructura social, y ii) los requerimientos ocupacionales planteados durante la emergencia y el proceso de rehabilitación. Estos efectos en el empleo no sólo tienen implicaciones en términos de ingresos de las familias y del producto nacional, sino que acusan efectos cada vez más visibles en términos de movilidad de las personas y flujos migratorios, tanto al interior del país —entre las regiones más y menos afectadas— como fuera de él, con implicaciones sociales y políticas tales que los efectos llegan a transmitirse desde el país afectado hacia otros, no necesariamente vecinos o contiguos geográficamente.

f) Precios e inflación

Los índices de inflación suele proporcionarlos el Banco Central con una periodicidad mensual o, al menos, trimestral. Es una de las variables clave para el FMI y para los países que tienen programas con éste. Sin embargo, debe enfatizarse que las encuestas conducentes a la elaboración del índice de precios generalmente se realizan sólo para las áreas urbanas. Suele haber escasa información para el medio rural, que tiene importancia particular cuando el desastre afecta a sectores como el de la agricultura.

Si bien no cabe esperar que el especialista en macroeconomía mida los niveles generales de inflación previos y posteriores al desastre, por lo menos deberá pronunciarse con base en los análisis sectoriales acerca del efecto que las restricciones en la oferta —debidas a la destrucción de cosechas, bienes manufacturados, canales de comercialización, vías de transporte, etc.— pudieran tener sobre el precio de determinados bienes y servicios que serán abastecidos por medios alternativos. La influencia de estas variaciones en el nivel general y en los precios relativos deberá tenerse en cuenta e incluirse en la descripción de los efectos generales del desastre.

g) El uso de modelos

Se indicó que los modelos a seguir de preferencia serán los que empleen los analistas en el país. A manera indicativa se desarrollan dos modelos genéricos que la literatura recoge y que proporcionan los elementos necesarios de medición: aquellos que deberían tener las adaptaciones que se hagan de los modelos aplicados en cada caso. El tratamiento de la inversión deberá discutirse por separado. Los efectos de la inversión no son evidentes en la evaluación de los daños; variarán de acuerdo con la disponibilidad y calidad (monto, términos y condiciones, componentes interno/externo y público/privado) de los recursos para la reconstrucción. El uso de modelos permite la introducción de diferentes escenarios y restricciones. En el anexo XVIII se describen de forma resumida dos modelos a manera de ilustración de cómo pueden resultar de utilidad para medir el impacto en el corto y mediano plazos y como ayuda para el diseño de las estrategias de reconstrucción.

89

Los modelos A y B presentados anteriormente son alternativas metodológicas que puede utilizar el macroeconomista para procesar y analizar la información que recibe de los especialistas sectoriales y de las autoridades económicas del país. En cualquier caso, y sobre la base de experiencias de evaluación de desastres en el pasado, se sugiere que las estimaciones del impacto en el PIB y en la tasa de crecimiento del PIB se realicen planteando distintos “escenarios” y no un único e indistinto curso de acción. Se aclara que, si bien las estimaciones del impacto en la tasa de crecimiento del PIB a partir de la matriz insumo-producto y de los coeficientes de VBP y VA son aproximaciones a la realidad, en la práctica muchos de los países de la región carecen de una matriz insumo-producto actualizada o relativamente reciente y por lo tanto las estimaciones a partir de este instrumento pueden resultar poco fidedignas o no reflejar adecuadamente la magnitud del impacto en los diversos sectores.

La pregunta clave que hay que responder desde un punto de vista de política macroeconómica es: ¿qué cantidad de recursos se necesitan y con qué rapidez puede el gobierno obtenerlos para financiar los costos de reconstrucción en un marco de política fiscal sostenible? En este punto de la evaluación, es imperante distinguir el “déficit subyacente del sector público”, es decir, el déficit que excluye los costos de la reconstrucción. El siguiente paso consiste en determinar la forma en que se esperaba financiar el déficit subyacente: por ejemplo, préstamos de instituciones multilaterales o emisión de bonos, o ambos. Si se recurre a préstamos, se sugiere definir con las autoridades del país, y para los fines de la evaluación, los períodos de maduración, años de gracia, tasas de interés (generalmente en términos de tasas LIBOR más X puntos base), y elaborar sobre estos términos un plan, a mediano y largo plazos, de pago de la deuda. A partir de esta información se pasa al planteamiento de escenarios bajo dos modalidades:

i) Por estructura "probable" de financiamiento.

ii) Por una probabilidad de ocurrencia asociada a cada estructura de financiamiento.

Bajo la primera modalidad pueden existir tantos escenarios como estructuras de financiamiento se definan. Por fines de simplificación se recomienda no usar más de tres, cada escenario planteado *grosso modo* de la siguiente manera:

Escenario A ("pesimista"): suponiendo que el gobierno suscribe préstamos por la cantidad necesaria de acuerdo con los daños y la estimación de costos de reposición en un período de varios años (por ejemplo, cinco) que no implique un recalentamiento de la economía o alteración de los equilibrios del sistema, el gasto asociado se distribuye también en ese período a partir de los límites de capacidad de absorción de la economía. Se considera un período de maduración de los préstamos de largo plazo (por ejemplo, 20 años), con varios (por ejemplo, cinco) años de gracia y una tasa de interés LIBOR más un monto moderado (por ejemplo, 150 puntos base).⁴

90 Escenario B ("probable"): suponiendo que el gobierno suscribe préstamos por la cantidad necesaria de acuerdo con los daños y la estimación de costos de reposición para el mismo período (los cinco años sugeridos como ejemplo), los desembolsos de los préstamos contraídos al final del año del evento se pagarían en los términos considerados en el escenario A, pero el financiamiento provendría de la emisión de bonos especiales por el desastre con un período mayor de maduración (por ejemplo, siete años) y una tasa de interés LIBOR más un monto suficientemente atractivo para su colocación (por ejemplo, 280 puntos base).

Escenario C ("optimista"): suponiendo que el gobierno suscribe préstamos por una cantidad mayor de recursos a fin de introducir mejoras y obras de mitigación de daños futuros en la infraestructura de la zona afectada durante el proceso de reconstrucción, en los términos descritos en el escenario A.

Con la segunda modalidad se asocia a cada escenario una distribución de probabilidad que, al igual que en la modalidad anterior, se diferencia por la probabilidad asignada de ocurrencia de los tres escenarios.

Se asume una probabilidad de ocurrencia de 50% en el escenario "probable" y de 25% en cada uno de los escenarios "pesimista" y "optimista".

En cada caso es necesario comprobar si se espera que los gastos de reconstrucción generen un crecimiento económico más rápido, especialmente si se da por hecho que buena parte del gasto adicional se reflejará en los volúmenes de importaciones.

En resumen, se sugiere realizar proyecciones para el período establecido de reconstrucción a partir del déficit subyacente total:

⁴ Los plazos y puntos sobre la tasa de interés se adaptarán, en cada caso, a las condiciones financieras y de calificación de riesgo que tenga el país afectado, y a la magnitud del daño, así como a la capacidad de absorción de la economía nacional frente a los requerimientos de reconstrucción.

Déficit subyacente total:

= requerimiento de financiamiento neto
+ amortización de la deuda
= requerimiento de financiamiento bruto
- desembolsos de la deuda existente
= brecha de financiamiento fiscal

A partir de lo anterior es posible realizar un "análisis de sensibilidad" distinguiendo entre el déficit fiscal global de cada uno de los escenarios planteados y la posición subyacente. El análisis puede extenderse para incluir la deuda pública, el servicio de la deuda, la brecha financiera y la balanza de pagos.

Anexo XVII

EFFECTOS MACROECONÓMICOS DE LOS TERREMOTOS DE EL SALVADOR EN 2001

1. Resumen de los daños

Los daños totales representan el 12.1% del PIB del año 2000; asimismo, equivalen al 43.5% de las exportaciones, 29.3% de las importaciones y 42.3% de la formación bruta de capital fijo. Estas cifras ponen de relieve los retos que enfrentarán tanto las finanzas públicas como el sector externo.

91

2. La situación antes del terremoto

Rasgos generales

La economía salvadoreña mostró un crecimiento de 2% del PIB para el año 2000.⁵ Este resultado constituye una continuación de la desaceleración de dicha tasa por tercer año consecutivo. Dicho desempeño se asocia en buena medida al menor dinamismo del sector externo por el deterioro de los términos del intercambio, producto de la caída en los precios internacionales del café y el azúcar frente al aumento en el precio de los combustibles. Se sumó a ello el menor dinamismo de los sectores de construcción, agricultura para consumo interno y comercio.

Por el lado de las finanzas públicas se observó un deterioro con respecto a 1999 y, junto con el sector externo, constituyó el área de mayor vulnerabilidad en materia económica, a pesar de que se intentó aplicar una política fiscal conservadora en el gasto acompañada de medidas orientadas a ampliar la base tributaria y a reducir la evasión y la elusión fiscal. Algunos de los supuestos básicos del gobierno respecto de la situación económica antes del terremoto se presentan en el cuadro 7.

⁵ Conforme a las últimas estimaciones oficiales del mes de diciembre.

Al final del año 2000 se registró un déficit fiscal del gobierno central de 2.3% del PIB, ligeramente superior al déficit de 1999. Para el año 2001, y sin el impacto del terremoto, el déficit fiscal se estimaba en 2.8%. De haberse mantenido la tendencia en la captación de ingresos, se preveía que aumentarían las presiones sobre el déficit fiscal, sobre todo por el pago de pensiones que hubiera debido realizar el fisco en el siguiente quinquenio, cuyo monto sería superior a los 1 000 millones de dólares, y además por la pérdida de ingresos arancelarios como resultado de los acuerdos de libre comercio suscritos por el país.

Cuadro 7

INDICADORES ECONÓMICOS SELECCIONADOS

	1999	2000	2001 (antes del terremoto)
Metas			
PIB real (%)	3.4	2.0	3.5 - 4.5
Inflación (%)	-1.0	4.3	2.0 - 4.0
Supuestos			
Cosecha café 1999-2000 (millones de quintales)	3.2
Cosecha café 2000-2001 y 2001-2002 (millones de quintales)		2.9	3.2
Exportación café (millones de quintales)	2.5	3.1	2.6
Precio promedio café exportado (dólares por quintal)	99.0	96.5	75.0
Exportación de bienes fob (millones de dólares)	2 500.4	2 981.9	3 603.1
Importación de bienes cif (millones de dólares)	4 119.9	4 908.1	5 782.0
Inflación externa (%)	2.6	3.7	2.0 - 3.0

Fuente: Banco Central de Reserva

92

En el sector real, el mayor crecimiento en el año 2000 correspondió a los sectores de transporte y comunicaciones (6.2%), bancos y seguros (5.1%) e industria manufacturera (4.5%). En el sector externo, las exportaciones de bienes y servicios aumentaron 17.3% y las importaciones 18.1%, llevando al déficit en la balanza de bienes y servicios a 26%. El déficit en cuenta corriente representó 3% del PIB, comparado con el 2% de 1999. Para el año 2001, antes del terremoto, se estimaba una disminución del déficit a 2.5%, a partir de una mejora esperada en las exportaciones por las actividades de maquila, favorecidas por los beneficios de la ampliación de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe, particularmente en el sector textil.

Los déficits comerciales continuaban siendo compensados por las remesas familiares, que en 2000 llegaron a 1 751 millones de dólares. Adicionalmente, el Banco Central de Reserva acumuló activos internacionales netos por un monto cercano a los 1 900 millones de dólares, equivalente a cuatro meses y medio de las importaciones de ese año.

La inflación, medida por el Índice Nacional de Precios al Consumidor (IPC), mostró en 2000 una variación de diciembre a diciembre cercana al 4.3%, revirtiendo la deflación (-1%) registrada en 1999. Para el 2001, y antes del terremoto, se proyectaba una tasa de inflación diciembre-diciembre de 3%.

Por otra parte, a fines del mes de noviembre de 2000 se anunció el Proyecto de Integración Monetaria que entró en vigencia a partir del 1 de enero de 2001, y que fijaba el tipo de cambio prevaleciente desde 1994 en 8.75 colones por dólar; permitía la libre circulación de otras divisas junto al colón y convertía al dólar en la unidad de cuenta del sistema financiero. En el 2001 y antes del sismo, el gobierno esperaba impulsar con este proceso el flujo de capitales y aumentar la inversión extranjera directa.

Conviene subrayar que los mecanismos de ajuste macroeconómico ante choques externos (por ejemplo, el sismo del 13 de enero de 2001) en un escenario “dolarizado” son totalmente distintos a los de un escenario con moneda nacional. En el primero, el ajuste se da por la vía fiscal y a través del mercado de trabajo; en el segundo, a través de la modificación del tipo de cambio nominal. En el escenario dolarizado se requiere una conducción estricta de las finanzas públicas y se plantea una necesidad mayor de recursos externos junto con una considerable flexibilidad en el mercado laboral.

3. La situación acumulada por los dos terremotos: proyecciones para el 2001 y años posteriores después del terremoto.

La evaluación de los efectos macroeconómicos del segundo terremoto, para el año 2001 y los siguientes, se concentra en el impacto en el crecimiento, la inflación y el déficit tanto de la cuenta corriente de la balanza de pagos como de las finanzas públicas, partiendo de las mismas estimaciones consideradas en el documento sobre el desastre del 13 de enero.

93

Algunas proyecciones para visualizar el escenario macroeconómico más probable del 2001, después del sismo, dimensionan el papel de la política económica y, por ende, el reto futuro de la reconstrucción.

El principal impacto del sismo en la tasa de crecimiento del PIB, y por la estructura porcentual del mismo, se da en los sectores sociales (40%), en la infraestructura (32%) y en los sectores productivos (20%). En el sector social, la afectación más grande se registra en vivienda. En el sector infraestructura, la concentración del daño se encuentra en las carreteras, cuya rehabilitación y reconstrucción elevaría los bajos niveles de inversión pública y privada del país. Por último, en los sectores productivos, el mayor daño ocurrió en las micro y pequeñas empresas (MYPE), muchas de las cuales pusieron en marcha por iniciativa propia su reactivación económica, aunque muchas otras desaparecerían de forma permanente o se regenerarían de contar con programas dirigidos de crédito para capital de trabajo y recuperación de inventarios.

El cuadro 8 muestra la oferta y demanda globales a precios corrientes. La columna de proyecciones después del terremoto incluye el aumento en importaciones que podría producirse con las tareas de reconstrucción.

En el cuadro 9 se observan la oferta y demanda globales a precios constantes de 1990. La proyección para el 2001 fue estimada por el Banco Central de Reserva para un escenario previo al terremoto con un crecimiento del PIB de 4.5%. Todas las estimaciones después del terremoto fueron realizadas por la CEPAL, y mostraron una tasa de crecimiento del PIB de 4% el primer año (2001) y, a partir de 2002 y 2003, un crecimiento mayor.

En síntesis, se concluye que, debido al terremoto, una economía pequeña y abierta como la salvadoreña enfrentaba una presión incrementada en las finanzas públicas, ya que el gasto adicional, aunado a las necesidades de importación —especialmente para el sector de construcción y vivienda—, podría desembocar en desequilibrios internos y externos simultáneos, que trasladarían el ajuste hacia un incremento de las tasas de desempleo, de no contarse con financiamiento adicional de la comunidad internacional. Dichos recursos frescos deberían tener un componente concesional adecuado para no elevar la fragilidad externa del país por el aumento de su deuda externa.

Dadas las eventuales variaciones de la deuda pública a partir de la suscripción de nuevos préstamos de instituciones multilaterales para complementar la mayor brecha fiscal ampliada a partir de la magnitud de los gastos de reconstrucción —estimados en 336 millones de dólares para este evento que, sumados a los del sismo anterior, alcanzarían 1 940 millones—⁶, se consideraba que habrían de realizarse inversiones anuales de 390 millones en promedio durante los siguientes cinco años (1 900 millones en total).

- 94** Es decir, que el segundo terremoto vino a ejercer aún más presión en las finanzas públicas y en la capacidad doméstica de ahorro e inversión. Este aumento significativo de los gastos de reconstrucción podría cubrirse en la medida en que lograran movilizar recursos externos, en condiciones preferenciales,⁷ a través de préstamos otorgados principalmente por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial.

Sobre la base de los daños estimados para ambos terremotos se ha considerado conveniente presentar tres escenarios, los cuales se sustentan respectivamente en incrementos sobre los coeficientes históricos de inversión de la economía: 150 millones de dólares para el primer año y un promedio superior a 400 millones por año los siguientes cuatro, para terminar la reconstrucción; 380 en promedio por cinco años, en el segundo, y 400 en el primer año, con 375 millones en promedio por igual período para el tercer escenario.

⁶ Se añaden aquí 112 millones que se requerían para la reconstrucción de las viviendas reportadas con posterioridad al 31 de enero, pero anteriores al segundo sismo.

⁷ El Banco Central de Reserva y el FMI señalan que las condiciones preferenciales de estos préstamos son de 20 años, con cinco años de gracia y una tasa de interés London Interbank Offering Rate (LIBOR) de 7.5% anual. Esto sugiere que la deuda de corto plazo no aumentará significativamente en los primeros tres años a partir del año 2001.

Ello condicionaría el nivel de gasto e inversión pública, dependiendo de las condiciones de endeudamiento de los siguientes años del país,⁸ y su factibilidad dependería de la capacidad de expansión de la estructura productiva nacional. El lapso de tiempo de la fase de reconstrucción sería otro factor que podría alterarse, y con el efecto acumulativo del segundo terremoto podría fácilmente extenderse más allá de cinco años.

⁸ Los cambios en las tasas de interés y condiciones de contratación de préstamos para la reconstrucción podrían hacer variar el costo del servicio de la deuda fresca. El componente de concesionalidad que se logre podrá favorecer no sólo un proceso más rápido de reconstrucción sino generar menores presiones sobre los equilibrios macroeconómicos básicos.

Cuadro 8

OFERTA Y DEMANDA GLOBALES A PRECIOS CORRIENTES
(Millones de colones)

	1999 Preliminar	2000 Proyección Rev. Dic.	2001 Proyección a/terremoto	2001 Proyección b/terremoto	Estructura porcentual con respecto al PIB		
					2000	2001 Antes	2001 después
Demanda global	149 779.1	163 730.2	180 767.7	182 163.7	141.6	145.0	146.8
Consumo	104 605.4	111 988.5	121 514.9	121 503.2	96.8	97.5	97.9
Privado	93 624.4	100 411.5	108 649.9	108 569.6	86.8	87.2	87.5
Público	10 981.0	11 577.0	12 865.0	12 933.6	10.0	10.3	10.4
Inversión interna bruta	17 741.6	19 574.9	21 310.2	22 588.3	16.9	17.1	18.2
Formación de capital fijo	17 618.9	19 436.2	21 083.3	22 406.1	16.8	16.9	18.1
Privado	14 376.1	16 011.2	17 148.1	18 216.4	13.8	13.8	14.7
Público	3 242.8	3 425.0	3 935.2	4 189.8	3.0	3.2	3.4
Variación de inventarios	122.7	138.7	226.9	182.2	0.1	0.2	0.1
Exportación de bienes y servicios	27 432.1	32 166.8	37 942.6	38 072.2	27.8	30.4	30.7
Oferta global	149 779.1	163 730.0	180 767.6	182 163.7	141.6	145.0	146.8
Importación de bienes y servicios	40 693.6	48 062.9	56 108.5	58 108.5	41.6	45.0	46.8
PIB	109 085.5	115 667.1	124 659.1	124 055.2	100.0	100.0	100.0
Agropecuario	11 725.9	11 806.7	12 414.4	12 086.2	10.2	10.0	9.7
Explotación de minas y canteras	435.2	461.7	499.3	499.3	0.4	0.4	0.4
Industria manufacturera	24 545.9	27 092.3	29 476.9	29 412.6	23.4	23.6	23.7
Electricidad y agua	2 020.4	2 350.9	2 551.8	2 444.5	2.0	2.0	2.0
Construcción	4 773.6	5 037.0	5 484.0	5 799.8	4.4	4.4	4.7
Comercio, restaurantes y hoteles	20 740.6	21 462.6	22 857.8	22 632.3	18.6	18.3	18.2
Transporte, almacenamiento y comunicación	9 209.3	9 955.6	10 858.2	10 858.2	8.6	8.7	8.8
Bancos, seguros y otras instituciones financieras	4 606.9	4 952.7	5 417.8	5 417.8	4.3	4.3	4.4
Bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas a/	4 544.3	4 704.7	5 000.9	5 050.9	4.1	4.0	4.1
Alquileres de viviendas	8 634.9	9 027.4	9 649.4	9 699.4	7.8	7.7	7.8
Servicios comunales, sociales, personales y domésticos b/	7 191.5	7 751.1	8 143.1	8 034.7	6.7	6.5	6.5
Servicios del gobierno	8 071.2	8 491.7	9 084.5	8 898.5	7.3	7.3	7.2
Menos							
Servicios bancarios imputados	4 506.6	4 845.4	5 225.4	5 225.4	4.2	4.2	4.2
Más							
Derechos arancelarios e IVA	7 092.4	7 418.1	8 446.4	8 446.4	6.4	6.8	6.8

Fuente: CEPAL, estimaciones preliminares sobre la base de cifras del Banco Central de Reserva.

- a/ Comprende el arrendamiento y explotación de bienes inmuebles no residenciales, servicios profesionales jurídicos, contables, auditorías, de elaboración de datos, tabulación, arquitectónicos y de publicidad.
- b/ Incluye los servicios de educación y salud privados, servicios de esparcimiento (cine y televisión) y otros servicios como los veterinarios, asociaciones comerciales, profesionales, laborales, religiosas, talleres de reparación eléctrica, automotrices, etcétera.

Cuadro 9

OFERTA Y DEMANDA GLOBALES A PRECIOS CONSTANTES
(Millones de colones)

	1999 Preliminar	2000 Rev. Dic.	2001		Variaciones relativas		
			Proyección a/terremoto	Proyección b/terremoto	2000/1999	2001/2000	2001/2000
					a/ terremoto	b/ terremoto	
Demanda global	84 898.5	89 439.8	96 081.2	97 100.6	5.3	7.4	8.6
Consumo	55 411.1	56 273.4	58 777.6	58 776.9	1.6	4.5	4.4
Privado	50 710.6	51 557.7	53 749.1	53 720.7	1.7	4.3	4.2
Público	4 700.5	4 715.7	5 028.5	5 056.1	0.3	6.6	7.2
Inversión interna bruta	10 594.8	11 149.5	11 957.8	12 630.6	5.2	7.2	13.3
Formación de capital fijo	10 488.3	11 054.0	11 670.8	12 400.2	5.4	5.6	12.2
Privado	8 829.3	9 421.4	9 851.4	10 463.2	6.7	4.6	11.1
Público	1 659.0	1 632.6	1 819.4	1 937.0	-1.6	11.4	18.6
Variación de inventarios	106.5	95.5	287.0	230.3	-10.3	200.5	141.2
Exportación de bienes y servicios	18 892.6	22 016.9	25 345.8	25 693.2	16.5	15.1	16.7
Oferta global	84 898.5	89 439.8	96 081.2	97 100.6	5.3	7.4	8.6
Importación de bienes y servicios	29 015.1	32 455.2	36 550.4	37 855.7	11.9	12.6	16.6
PIB	55 883.4	56 984.6	59 530.8	59 244.9	2.0	4.5	4.0
Agropecuario	7 205.1	7 145.9	7 403.0	7 207.0	-0.8	3.6	0.9
Explotación de minas y canteras	242.6	249.9	262.3	262.4	3.0	5.0	5.0
Industria manufacturera	12 655.3	13 225.8	14 109.9	14 079.8	4.5	6.7	6.5
Electricidad y agua	350.2	354.3	374.4	358.6	1.2	5.7	1.2
Construcción	2 176.6	2 126.5	2 243.4	2 373.1	-2.3	5.5	11.6
Comercio, restaurantes y hoteles	10 940.9	11 030.8	11 370.7	11 259.9	0.8	3.1	2.1
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4 554.8	4 836.6	5 124.8	5 124.2	6.2	6.0	5.9
Bancos, seguros y otras instituciones financieras	2 098.4	2 205.2	2 337.5	2 337.3	5.1	6.0	6.0
Bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas a/	1 811.4	1 838.6	1 893.7	1 912.5	1.5	3.0	4.0
Alquileres de viviendas	4 719.4	4 790.2	4 876.4	4 901.2	1.5	1.8	2.3
Servicios comunales, sociales, personales y domésticos b/	2 889.7	2 928.3	2 982.1	2 942.0	1.3	1.8	0.5
Servicios del gobierno	3 093.1	3 099.3	3 145.8	3 081.2	0.2	1.5	-0.6
Menos							
Servicios bancarios imputados	1 825.6	1 918.7	2 005.0	2 005.1	5.1	4.5	4.5
Más							
Derechos arancelarios e IVA	4 971.5	5 071.9	5 411.7	5 410.9	2.0	6.7	6.7

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Comprende el arrendamiento y explotación de bienes inmuebles no residenciales, servicios profesionales jurídicos, contables, auditorías, de elaboración de datos, tabulación, arquitectónicos y de publicidad.

b/ Incluye los servicios de educación y salud privados, servicios de esparcimiento (cine y televisión) y otros servicios como los veterinarios, asociaciones comerciales, profesionales, laborales, religiosas, talleres de reparación eléctrica, automotrices, etcétera.

Cuadro 10

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS EN
TRES ESCENARIOS DE RECONSTRUCCIÓN PARA EL 2001
DESPUÉS DEL TERREMOTO DEL 13 DE FEBRERO

	Escenario 1 (pesimista)	Escenario 2 (probable)	Escenario 3 (optimista)
Crecimiento PIB real	3.0%	3.5-4.0%	4.0-5.0%
Inflación	4.3%	3.0%	3.0%
Déficit fiscal	5.0-5.5%	4.8-5.0%	2.7-3.0%
Déficit cuenta corriente/PIB	4.0%	3.5%	2.5%
Deuda pública/PIB	35%	33%	32.3%

Fuente: CEPAL, elaboración propia. En todos los escenarios se presuponen condiciones preferenciales de suscripción de los préstamos, especialmente en cuanto a tasas de interés y períodos de gracia: 7.5% de interés anual, a 20 años con cinco de gracia.

Escenario "pesimista": se elaboró sobre la base de recursos de reconstrucción de 150 millones de dólares para 2001 y de 1 750 millones dólares para el período 2002-2005. El crecimiento del PIB real es mayor al del año 2000 pero el menor flujo de recursos para la reconstrucción en 2001 no lograría dinamizar oportunamente el aparato productivo y produciría un sensible deterioro de los principales indicadores.

98

Escenario "probable": se elaboró sobre la base de recursos de reconstrucción de 380 millones de dólares para 2001 y de 1 520 millones de dólares para el período 2002-2005. Este escenario, considerado como el más probable, lograría duplicar el crecimiento del PIB con respecto al año 2000, reduciendo la inflación anual. Los déficit fiscal y de cuenta corriente se ampliarían a raíz de las nuevas tareas de reconstrucción y de incremento de las importaciones, respectivamente. Se estima que el déficit subyacente sería 2.7% del PIB, mientras que los gastos de reconstrucción alcanzarían 2.1% del PIB, elevando el déficit global del 2001 a 4.8% del PIB.

Escenario "optimista": se elaboró sobre la base de recursos de reconstrucción de 400 millones de dólares para el 2001 y 1, 500 millones de dólares para el período 2002-2005. Según este escenario, se elevaría el crecimiento del PIB, la inflación se reduciría con respecto a los niveles del año 2000 y las cuentas fiscales y del sector externo se mantendrían en niveles prudentes.

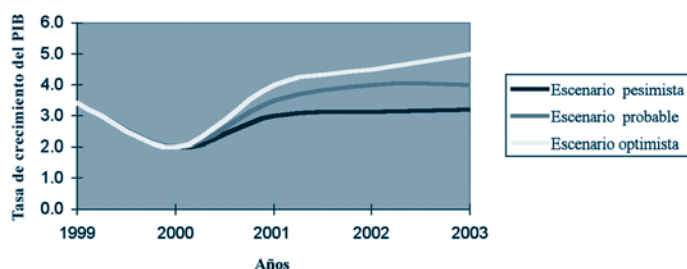
Si bien los escenarios anteriores ayudan a dimensionar los impactos posibles en los principales indicadores económicos, no resulta posible, al momento de elaborar esta segunda evaluación, precisar el monto de cooperación que pueda obtenerse ni el financiamiento que será obtenido efectivamente para el 2001; los tiempos de desembolso y ejecución, o si dichos fondos serán otorgados bajo las condiciones preferenciales mencionadas anteriormente.

Esta evaluación no incluye el efecto de posibles fuentes alternativas para financiar parte de la reconstrucción, tales como la venta de acciones o concesiones de empresas privatizadas. Otra posible fuente de financiamiento deberá provenir de un incrementado esfuerzo interno de ahorro y de una ampliación de los ingresos fiscales, a fin de reducir la presión del gasto público incrementado, tanto corriente (en la emergencia y rehabilitación inmediata) como de inversión (en el proceso de reconstrucción durante el período estimado de cinco o más años).

En el gráfico 4 se presenta la evolución de las tasas de crecimiento del PIB para cada uno de los tres escenarios sugeridos en esta sección.

Gráfico 4

POSIBLES ESCENARIOS DE RECONSTRUCCIÓN PARA EL AÑO 2001 Y SIGUIENTES



4. Política fiscal y finanzas del gobierno central

Los costos de la reconstrucción superan —como se anotó— los 1, 900 millones de dólares, lo cual agrava el desafío que ya planteaba el primer terremoto en términos de política económica. Se requiere obtener recursos adicionales para financiar el plan nacional de reconstrucción,⁹ con una conducción adecuada de las finanzas públicas, y al mismo tiempo no generar riesgos adicionales de inestabilidad macroeconómica y mantener un nivel adecuado de reservas internacionales y el control sobre los costos asociados al servicio de la deuda; todo ello sin afectar negativamente la capacidad productiva y el empleo, ya de por sí mermados por los terremotos.

Con base en diferentes encuestas de dinámica empresarial aplicadas después de los dos terremotos¹⁰ y en las expectativas de diversos sectores empresariales, no es aún posible sostener de manera concluyente que para el año 2001 se pueda lograr un aumento de los ingresos tributarios.

⁹ Mediante una canasta compuesta por préstamos concesionales de organismos multilaterales, emisión de bonos, recursos propios y medidas fiscales orientadas a ampliar la base tributaria y mejorar la recaudación y eficiencia tributaria. La reciente modificación del código tributario podría elevar la eficiencia recaudatoria al enfrentar los problemas tradicionales de evasión y elusión que tiene el país.

¹⁰ Por la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), la Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP) y la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador.

Hay una percepción manifiesta de que la demanda interna podría contraerse en la medida en que no se repongan el ingreso y el empleo. Adicionalmente, la posible mayor demanda de recursos para las tareas de reconstrucción podría contraer la demanda en otros rubros. La reconstrucción impondría una relativa elevación de los gastos corrientes, que incidiría negativamente en las tasas previstas de aumento en los gastos de capital y gasto social, precisamente por los costos en los que se incurrió durante la etapa de emergencia de ambos terremotos y el financiamiento del “Plan Invierno” 2001 (medidas emergentes de vivienda temporal y estabilización de laderas antes del inicio de la temporada de lluvias).

En cualquiera de los escenarios posibles de reconstrucción, el déficit del sector público se financiaría mediante nuevos préstamos, incluso en un escenario en el que se esperaría que el Banco Central de Reserva continuara acumulando activos internacionales por el posible aumento de remesas familiares. La situación anterior se agravaría en la medida en que una mayor parte de la reconstrucción fuera financiada por un creciente endeudamiento de mediano y largo plazos. En el escenario “probable”, los costos de servicio de la deuda total podrían llegar a representar un 33% del PIB promedio anual, lo cual se encuentra en niveles razonables.

5. El impacto sobre el empleo

100

Dado que el segundo terremoto tuvo un impacto más focalizado y menos extenso que el primero, la secuela en términos de empleo se relaciona más directamente con los daños a los sectores productivos, particularmente el pequeño y micro comercio de San Vicente, Cuscatlán y La Paz. Para este segundo terremoto se sostiene que el impacto fue mucho menor en los sectores agrícola y de maquila y se concentró en los sectores rurales y semiurbanos que utilizaban el hogar como centro productivo. Por lo anterior, las cifras que se presentan en la primera evaluación pueden ser tomadas como referencia básica, ya que no se prevén cambios en las relaciones y magnitudes significativas originadas por el segundo terremoto.

Cabe resaltar que, debido al alto grado de participación de las mujeres en las actividades de empresa familiar y micro y pequeña empresas, la afectación en este grupo poblacional sería mayor.

El impacto en el empleo se concentró nuevamente en la pequeña y mediana empresa (PYME). El segundo terremoto elevó las tasas de desempleo en San Vicente (7.3%), Cuscatlán (6.9%) y La Paz (6.3%), y exacerbó la situación de empleos en riesgo de estos departamentos, así como las empresas destruidas que funcionaban como unidades productivas.

En el sector agropecuario, la pérdida de empleos e ingresos se magnificó con el segundo terremoto, sumándose a los 484 empleos perdidos en cafetales en el primer terremoto y 630 empleos en los beneficios de café. De acuerdo con cifras del Consejo Salvadoreño del Café, la pérdida de empleos que ocasionó el segundo terremoto fue superior a 8 900 y se concentró especialmente en los departamentos de San Vicente (43%), La Paz (13%), Cuscatlán (9%) y otros, como el de San Salvador. Asimismo, de acuerdo con cifras de la Cámara Agropecuaria (CAMAGRO), había más de 400 pescadores afectados en el Lago de Ilopango.

Anexo XVIII

DOS EJEMPLOS DE MODELOS APLICABLES PARA LA ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DE LOS DESASTRES EN LA PREDICCIÓN DE LAS CONSECUENCIAS A CORTO Y MEDIANO PLAZOS

Modelo A

Supuestos teóricos básicos

Este modelo es una versión estilizada y mejorada del utilizado principalmente por el FMI para estimar el impacto en el PIB y en las principales variables macroeconómicas después de un desastre natural.¹¹ El supuesto básico del modelo A parte de la observación empírica que muestra que el impacto negativo de los desastres naturales sobre la tasa de crecimiento económico en el período inmediato subsiguiente al desastre (por ejemplo, un año) suele ser muy severo; sin embargo, el ritmo de crecimiento tiende a recuperarse relativamente rápido en el siguiente período. Se da por hecho que la rapidez y el grado de recuperación del ritmo de crecimiento es consecuencia directa, *ceteris paribus*, de la capacidad de reposición del acervo de activos destruidos por el desastre y, de forma más general, de la dinámica del proceso de reconstrucción.

101

En este modelo, se presupone que la tasa de crecimiento más alta en los años subsiguientes a un desastre natural no necesariamente "repone" o devuelve la pérdida de bienestar ocasionada por el desastre en un horizonte de mediano (3-5 años) o largo plazo (8-10 años). Tal enfoque tiene que ver con la hipótesis de la "convergencia condicional" de la teoría del crecimiento, la cual postula que los países más pobres (con menor *stock* de capital) tienden a crecer más rápido que los países desarrollados (con mayor *stock* de capital).¹²

En este modelo se presupone, primero, una función de producción agregada para toda la economía a nivel general (se puede adoptar una función diferente dependiendo del tipo de desastre y del tipo de economía). Para simplificar, se adopta una función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala; así:

$$Y = AK^\alpha L^\beta$$

Donde:

$$y = \frac{Y}{L} \quad 0 < \alpha < k_1 = \frac{K}{L}$$

¹¹ Algunas de las mejoras del modelo se propusieron durante la evaluación de daños realizada por la CEPAL para los dos terremotos de El Salvador ocurridos a principios del año 2001. En el modelo original del FMI no se aplica un MCE y la proyección de la tasa de crecimiento del PIB se traza con base en estimaciones del gasto y la magnitud de la brecha fiscal.

¹² Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin (1995), *Economic growth*, McGraw Hill.

Y es el producto o PIB, K es el *stock* de capital, L es el *stock* de trabajo y A es un parámetro tecnológico que incluye una variable de tendencia así como variables de competitividad externa y de nivel de acumulación de capital humano (productividad total de los factores).

La estimación se realiza mediante un modelo de corrección de errores que identifica los determinantes del crecimiento con resultados de regresiones de panel a partir de la función de producción Cobb-Douglas descrita anteriormente. Los factores estructurales afectan la variable tecnológica, la macroeconomía y las expectativas explican las desviaciones de la tendencia a largo plazo.

El modelo permite la incorporación de información sobre factores de equilibrio a largo plazo y permite también que la información juegue un papel importante en la especificación de la estructura dinámica. Asimismo, identifica los determinantes a largo plazo de la productividad total de los factores en un contexto de relaciones de equilibrio dadas por una función de producción tecnológica. Las desviaciones de corto plazo surgen como resultado de factores que se han desencadenado cuando la relación de equilibrio de largo plazo no ha sido satisfecha y su magnitud se explica por variables estacionarias.

En general, el modelo impone ciertos requerimientos sobre la forma como las variables y los parámetros se agrupan, y esto, a la vez, sirve como una prueba de solidez de los resultados, ofreciendo información sobre la trayectoria del crecimiento y la naturaleza del ciclo económico.

102

Brevemente, se presenta a continuación el desarrollo del modelo de corrección de errores:

- Una característica esencial de las variables cointegradas es que sus desviaciones en el corto plazo son tales que en el largo plazo se desvanecen, por lo que se puede suponer que debe existir una relación de cointegración entre, por ejemplo, dos variables Y_t y X_t :

$$Y_t = \beta X_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

- Ciertamente existirán desequilibrios en el corto plazo entre las variables, los cuales podrían explicarse a través del siguiente modelo de vectores autorregresivos VAR (los cambios de corto plazo pueden estimarse si no son ruido blanco por un modelo ARMA):

$$\Delta X_t = \sum_{i=1}^n \alpha_{11}(i) \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{12}(i) \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \sum_{i=1}^n \alpha_{21}(i) \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{22}(i) \Delta X_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (3)$$

Sin embargo, debido a que las variables siguen una dinámica a largo plazo, el VAR anterior no incorpora este conocimiento y podría no especificar correctamente la dinámica que las variables deben seguir en el corto plazo, por lo que debe integrarse una corrección por error a este:

$$\Delta X_t = \alpha_s(Y_{t-1} - \beta X_{t-1}) + \Sigma^{\alpha_1} = 1\alpha_{11}(i) \Delta X_{t-1} + \Sigma^{\alpha_2} = 1\alpha_{12}(i) \Delta Y_{t-1} + \varepsilon X_t \quad (4)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_L(Y_{t-1} - \beta X_{t-1}) + \Sigma^{\alpha_1} = 1\alpha_{21}(i) \Delta Y_{t-1} + \Sigma^{\alpha_2} = 1\alpha_{22}(i) \Delta X_{t-1} + \varepsilon Y_t \quad (5)$$

Esta corrección significa que un diferencial experimentado entre las variables a corto y largo plazos debe corregirse al realizarse el cambio de valor de las variables de $t-1$ a t , si es que existe una relación de equilibrio entre las variables. Por ejemplo, si Y_t subió con respecto a X_t en $t-1$, se esperaría que mediante la ecuación (4) la X_t en t suba ($\alpha_x > 0$), o en la ecuación (5) se esperaría que Y_t baje ($\alpha_y < 0$) en t .

Tanto la α_x como la α_y se conocen como velocidad de ajuste al equilibrio. Ciertamente alguna de las dos podría ser cero, pero no ambas al mismo tiempo. Por lo que si $\alpha_y = 0$ entonces se concluye que los ajustes de desequilibrio sólo podrían corregirse a través de X_t y si además todas las $\alpha_{2j}(i) = 0$ existiría sólo causalidad a la Granger de Y_t a X_t y no viceversa.

Modelo B

103

Supuestos teóricos básicos

Este modelo se basa en el trabajo de J.M. Albala-Bertrand (1993), que propone un modelo macroeconómico para medir el impacto de un desastre natural.¹³

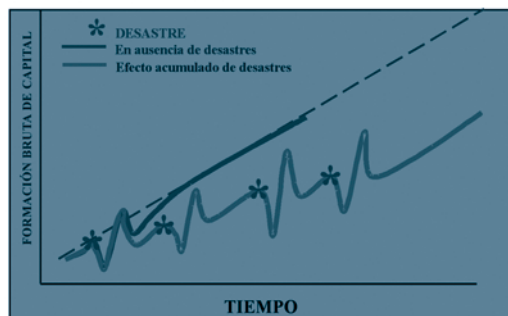
En este modelo se supone que los efectos de un desastre natural están geográficamente localizados y, por ende, en muy raras ocasiones afectan de forma negativa el producto agregado y, antes bien, parecen tener, al menos en el corto plazo, efectos positivos en el PIB. En esencia, plantea que los efectos de un desastre natural "son un problema *de* desarrollo y no un problema *para* el desarrollo". El argumento central es que el cociente entre daño total a PIB, aun y cuando sea grande, no es un obstáculo al crecimiento de una economía. En el modelo se distingue entre desastres de impacto inmediato (terremotos, inundaciones) y desastres de impacto lento (sequías) y no se aplica para desastres creados por el hombre (guerras, fallas tecnológicas, etc.). Sin embargo, la experiencia de la CEPAL en más de 30 años de evaluar desastres en los países en desarrollo de América Latina y el Caribe pone en evidencia que, si bien es cierto que los mismos son un problema para el desarrollo, también lo son de desarrollo en el sentido de que la capacidad de respuesta y la "resistencia" ante estos eventos implica cambios estructurales e institucionales.

¹³ Véase, para más información, World Development (1993), vol. 21, número 9, pp.1417-1434.

Por lo demás, los efectos positivos en el crecimiento y en el producto se encuentran condicionados a la disponibilidad de recursos presupuestados para ello (fondos de desastres o de prevención/mitigación). En circunstancias en que las economías en desarrollo tienen carencias anteriores al desastre, los recursos que se destinan a la atención y reconstrucción no sólo compiten con los proyectos de desarrollo existentes anteriormente, sino que imponen una carga adicional que los Estados no pueden asumir por sí solos o no tienen capacidad de absorber, de manera que tras cada desastre se amplía la brecha entre el crecimiento esperado y los niveles que es posible alcanzar (véase el gráfico 5).

Gráfico 5

EL EFECTO DE UNA SUCESIÓN DE DESASTRES SOBRE LA FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL



104

En el modelo, y de forma analítica, un desastre natural se compone de tres elementos: el impacto del desastre, la respuesta al desastre y la interferencia incidental del desastre. El análisis se centra en el impacto del desastre tanto en el crecimiento como en la pérdida de capital y de producto. Se considera que un desastre es de gran magnitud cuando el coeficiente de daño total al PIB se equipara con la tasa de crecimiento de una economía (por ejemplo, 5%). Se advierte que éste es un parámetro que debe utilizarse con cautela dado que incluso un coeficiente de daño más pequeño puede tener efectos económicos más agudos si se localiza en un área clave de actividad económica.

Este modelo observa varias reglas de comportamiento de los desastres y su valoración, las últimas tres de las cuales (la observación empírica de la CEPAL) hace cuestionables o inválidas.¹⁴

¹⁴ El modelo se basa en seis “reglas” o supuestos:

Regla I: Localización específica. Los desastres afectan solamente un área de actividad “geográficamente” localizada o un área de actividad “económicamente” localizada.

Regla II: Diferenciación interna de los efectos. Tanto la magnitud del desastre como la vulnerabilidad social, dada determinada magnitud del desastre, no son iguales en toda el área del desastre.

Corolario II (a): Coexistencia sectorial local. En el área del desastre habrá coexistencia interna de las unidades económicas afectadas con las no afectadas dentro del mismo sector económico.

Corolario II (b): los desastres tienen un efecto más grande en los sectores más marginales (o en las unidades dentro de los sectores) de la sociedad.

Si algo pone al descubierto la experiencia reciente es que no necesariamente hay una sobreestimación de los daños por razones políticas; por el contrario, hay numerosos ejemplos recientes de países que han buscado minimizar el daño para mantener estrictas medidas de disciplina macroeconómica o fiscal o, incluso, por razones electorales, han negado los impactos negativos en particular en sectores sociales vulnerables; los efectos sobre la estabilidad de las variables macroeconómicas en casos como el huracán Mitch hicieron que ésta se viera seriamente comprometida; y los desastres parecen hacerse cada vez más frecuentes y con consecuencias cada vez mayores, en particular los de índole hidrometeorológica, los cuales podrían estar vinculados al cambio climático.

Por lo anterior, en términos metodológicos se considera útil el desarrollo del modelo que permite el establecimiento del límite superior del impacto o daño del desastre en el producto. Esto se hace en cinco partes. Se da por hecho que en el momento de la valoración:

- i) La etapa de emergencia está muy avanzada o ha terminado
- ii) El déficit es subyacente. Existe disponibilidad de materiales
- iii) La pérdida de stock de capital no se puede reponer en el corto plazo
- iv) Todas las pérdidas son de stock de capital
- v) El stock de capital es homogéneo

Dado, (iv) y (v):

$$\Delta K = D \Rightarrow \Delta K = Ka - Kb \quad (1)$$

K es el capital, D es el daño o pérdida total provocada por el desastre, b es el impacto antes del desastre y a es el impacto después del desastre. Si se asume que el coeficiente capital global-producto es el mismo para el del daño total, entonces:

Donde:

$$c = K/Y = \Delta K / \Delta Y \quad (2)$$

c es el coeficiente capital-producto
 $\Delta Y = Y_a - Y_b$ (daño esperado en el producto)
 Y = producto (ingreso)

14 Regla III: Daño diferenciado en el stock de capital. Los diferentes tipos de stock de capital no son igualmente afectados por los desastres y, más bien, existe un patrón de distribución de pérdida de capital de acuerdo con el tipo de desastre.

Regla IV: Sobreestimación de los daños. Se supone que los daños totales son sobrestimados debido a razones políticas y técnicas.

Regla V: Estabilidad del PIB y la inflación. Se supone que el PIB y la inflación no son afectados tan negativamente por los desastres.

Regla VI: Eventualidad de los desastres. Los desastres son escasos y ocurren de tiempo en tiempo.

Resolviendo (2) por ΔY y sustituyendo ΔK por D :

$$\Delta y = D/C \quad (3)$$

Transformando (3) en tasa de crecimiento y dividiendo ambos lados por Y :

$$y = d/c \quad (4)$$

Donde: $y = \Delta Y/Y$: tasa de crecimiento del producto (caída)

$d = D/Y$ es el coeficiente de daño total a producto

Por ende, la caída esperada en la tasa de crecimiento del producto (y) tiene una relación directa con el coeficiente de daño total a producto total (d) y una relación inversa con el coeficiente de capital-producto (c). Si se elimina el supuesto (iv), entonces $\Delta K < D$, dado que una fracción del daño es de pérdida de producto y no solamente de stock de capital. Esto quiere decir que ΔK es heterogéneo y c debe reevaluarse de acuerdo con las productividades de los diferentes tipos de *stock* de capital. Así, deben incorporarse otros factores adicionales a (4) para establecer un valor realista del nivel inferior y , por ende, de un intervalo de la caída esperada en la tasa de crecimiento del producto:

- 106
- i) No todos los daños del desastre son en el *stock* de capital.
 - ii) Los daños del desastre son, por regla, sobreestimados.
 - iii) La pérdida en el acervo o *stock* de capital es normalmente estimada a costo de reposición.
 - iv) El acervo es productivamente heterogéneo en todos los tipos de *stock* de capital.
 - v) El crecimiento del producto no depende exclusivamente del stock físico.

Los tres primeros factores afectan el numerador de (4) y los tres restantes el denominador. La ecuación refleja el nivel inferior de la reducción que se esperaría en la tasa de crecimiento del PIB. Eliminando el supuesto iv) e incorporando el factor i):

$$D = D_1 + D_0 \quad (5)$$

Donde D_1 es el daño total en capital y D_0 es el daño total en la producción. Reescribiendo (1):

$$\Delta K = D - D_0 = D_1 \quad (6)$$

Dado que el costo de capital se calcula a costo de reposición (factor iii), la depreciación se sustrae para evaluar la pérdida o daño actual del potencial productivo de la pérdida en capital. En otras palabras, el efecto en la pérdida de capital estaría sobreestimado.

Así:

$$D\hat{3} = \pi D\hat{2} = \pi D\hat{1} \quad (7)$$

Donde $D\hat{3}$ es el costo actual de la pérdida de capital, π es el recíproco de la tasa de depreciación y T es la depreciación. Por ejemplo, $\pi = 1-\lambda$ y $\lambda = T/D\hat{2}$.
Corrigiendo $D\hat{2}$ en (8):

$$\Delta K = D\hat{3} = \pi D\hat{2} = \pi D\hat{1} \quad (8)$$

Dado que el capital es heterogéneo en todos los tipos de acervo (factor iv), y siguiendo la regla III, los tipos de *stock* menos productivos suelen ser los más afectados por los desastres, el coeficiente promedio capital-producto por la pérdida de capital sería más grande (menos productivo) que el promedio global. Este impacto diferencial se incorpora multiplicando c por un coeficiente que si se aplica la regla II sería mayor a uno, pero que si la evidencia empírica invalida esta regla podría ser igual o menor a uno:

$$c1 = \alpha c \quad (9)$$

Donde $c1$ es el coeficiente capital-producto corregido por el factor (iv).

Como el capital es heterogéneo dentro de los tipos de *stock* (factor v), y según la composición de las pérdidas de capital más o menos productivo de cualquier tipo (regla II y corolarios IIa y IIb), el coeficiente promedio capital-producto para la pérdida de capital será diferente al promedio global. Esto se incorpora multiplicando $c1$ por un coeficiente a determinarse en cada caso (mayor a uno si los daños se dan en el capital menos productivo, menor a uno en el caso contrario):

107

$$c2 = \beta c1 = \alpha \beta c \quad (10)$$

Donde $c2$ es el coeficiente capital-producto corregido de acuerdo con el factor (v).

Finalmente, como el producto no depende solamente de la contribución del capital, la contribución de los factores que no son capital (factor vi) se corrige multiplicando $c2$ por un factor mayor a uno, de modo que:

$$c3 = \gamma c2 = \gamma \beta c1 = \gamma \alpha \beta c \quad (11)$$

Donde $c3$ es el coeficiente capital-producto por la contribución del factor que no es capital. Incorporando todas las correcciones en (4):

$$y = d3/c3 \quad (12)$$

o de otra manera:

$$y = (\pi \epsilon / \alpha \beta \gamma) (d - d0) / c \quad (13)$$

Y dado que este es el límite inferior de la pérdida esperada en la tasa de crecimiento del producto debido a un desastre natural, el intervalo se denota así:

$$d3/c3 \leq y < d/c \text{ (intervalo de pérdida esperado)} \quad (14)$$

Este modelo permite estimar la magnitud en la cual la inversión (o el gasto) debería aumentar para compensar exactamente el daño o pérdida esperada en el producto. Se incorporan al modelo otros supuestos adicionales:

- vi) Cualquier respuesta después de la emergencia se destina principalmente a reponer capital, también llamado “inversión en reconstrucción”, es decir, que los aportes para reponer las pérdidas indirectas (en flujos) son reducidos o limitados.
- vii) La inversión en reconstrucción representa el gasto autónomo en capital que, sin embargo, compite con usos alternativos de los recursos.
- viii) Se requiere suficiente capacidad ociosa en la economía, particularmente en el sector de construcción.

108 Así:

$$\Delta Y = m \Delta K I r \quad (15)$$

Donde m es el multiplicador, $I r$ es la inversión en reconstrucción, Y es el ingreso (producto), Δ es la variación y $m \geq 1$. Dividiendo la ecuación (5) en ambos lados por Y :

$$y = m \Delta v \quad (16)$$

Donde $v = I r / Y$ es el coeficiente de inversión. Esto significa que cuando $m \geq 1$, por cada unidad de variación en el coeficiente de inversión (v), la tasa de crecimiento del producto (y) se espera que aumente en m .

Si se espera que el trabajo de reconstrucción se realice en varios años, entonces se puede igualar la ecuación (16) con la (12) y resolver para Δv :

$$\Delta v = d3/mc3 \text{ (coeficiente de inversión compensatoria)} \quad (17)$$

Lo anterior representa el mínimo requerido de aumento en el coeficiente de inversión para compensar completamente el descenso esperado en la tasa de crecimiento del producto (pérdida o daño de capital) en el primer año después del desastre y se adopta con el nombre de coeficiente de inversión compensatoria.

Para calcular la inversión compensatoria mínima en el tiempo se agrega el siguiente supuesto al modelo:

- ix) El capital reemplazado es, al menos, de la misma calidad que el capital perdido. De hecho, si se incorporan criterios de mitigación y reducción de la vulnerabilidad, será necesariamente mayor.

Al final del primer año, el coeficiente de inversión en reconstrucción de ese año (Δv_1) debe ser descontado del coeficiente de daño o pérdida total de capital. Ahora el coeficiente de inversión compensatoria para el segundo año sería:

$$\Delta v_2 = \frac{d_3 - \Delta v_1}{mc_3} \quad (18)$$

De esta forma, se puede generalizar para el siguiente año o derivarlo como serie geométrica. La serie decrece y converge en cero cuando n tiende a infinito. Lo importante de este planteamiento es que el esfuerzo de reconstrucción puede realizarse en varios años sin tener consecuencias negativas en el producto o sacrificar fondos para otros proyectos de desarrollo. Eso dependerá, por supuesto, de los valores del multiplicador (m), del coeficiente corregido de capital-producto (c_3) y del coeficiente corregido de daño de capital (d_3). Con esto es fácil demostrar que, entre más grande el multiplicador y el coeficiente capital-producto, más pequeño es $1/mc_3$ y más cercano a la unidad el coeficiente r . Entre más cercano es este coeficiente a uno, más pequeña es la inversión en reconstrucción requerida para cualquier año en cuestión.

109

En el primer año existe una parte del daño total que corresponde al PIB corriente y que debe compensarse una sola vez y, al mismo tiempo, agregada al gasto de inversión. Si los multiplicadores del ingreso son simétricos y el impacto del desastre es contraccionista y la respuesta al desastre expansionista, entonces la misma cantidad de gasto adicional será necesaria para compensar la pérdida de ingreso corriente. Sin embargo, como se espera que los multiplicadores de impacto sean menores que los multiplicadores de respuesta, el gasto compensatorio es solamente una parte de la pérdida de ingreso corriente. Así, el gasto compensatorio requerido en el primer año sería:

$$\Delta e_1 = (m_1/m_2) d_0 + \Delta v_1 \quad (19)$$

Donde e_1 es el coeficiente de gasto total requerido en el primer año, v_1 el coeficiente de inversión compensatoria mínima en el primer año, d_0 el coeficiente de pérdida de producto corriente, m_1 el multiplicador de impacto y m_2 el multiplicador de respuesta.

V. EMPLEO E INGRESOS ¹

1. Introducción

Resulta muy difícil medir con rapidez el posible impacto sobre el empleo y los ingresos originado por un desastre. Por esa razón, es preciso optar por sólo efectuar estimaciones acerca de la fuerza de trabajo del país o región afectados que se encuentran expuestos a inestabilidad en sus fuentes de empleo e ingresos.

La información así obtenida —que se basa en datos de corte secundario— deberá complementarse con la recopilación de información directa en terreno que permita enfocar la situación del empleo y de la generación de empleos en aquellas ramas de actividad económica que, por su naturaleza y mayor difusión en el área afectada, brinde una radiografía de la situación del empleo luego del desastre. Con posterioridad será preciso realizar mediciones pormenorizadas al respecto, las que requieren tiempo para su preparación y la definición del momento más oportuno para su aplicación y procesamiento.² Esto último con frecuencia requiere tiempo y, por ello, impide en ocasiones que la información se tome en cuenta en el momento en que se deciden las políticas a seguir para las fases de rehabilitación y reconstrucción.

110 Sin duda el que se disponga de información oportuna permite asegurar que se desarrollen criterios y orientaciones que faciliten la recuperación del empleo en los planes de rehabilitación y reconstrucción, focalizando las acciones en las áreas y sectores más afectados. Se pretende con ello que la dinámica de la recuperación del empleo no se restrinja a una variable de ajuste indirecto —producto de las inversiones en reconstrucción— que no tenga suficientemente en cuenta los períodos de afectación, la ubicación y el tipo de los sectores poblacionales afectados. Solamente así será factible echar a andar mecanismos complementarios que faciliten un mayor impacto en la reactivación económica de las zonas más afectadas, y evitar con ello los potenciales flujos migratorios que suelen ocurrir cuando se producen desfases en la recuperación del empleo. Tales migraciones contribuyen a ampliar los cinturones de pobreza de las áreas urbano-marginales y a “precarizar” todavía más las opciones que esos grupos poblacionales tienen para emprender su propio microproceso de reconstrucción familiar, tema que no se recoge en el análisis macroeconómico del desastre.

Dicho de otra forma, la información así generada permite a los encargados de tomar decisiones en torno al empleo contar con una descripción del tipo de daños y la magnitud del problema.

¹ Elaboración basada en el trabajo desarrollado por la Misión Conjunta de la Oficina de la OIT en San José, Costa Rica y en el Programa Focal de Respuesta a Crisis, en relación con los terremotos de El Salvador a principios de 2001.

² Es preciso tomar en cuenta las condiciones de accesibilidad o de comunicación con el área afectada, así como evitar saturar a los afectados con múltiples encuestas y cuestionarios, mientras ellos se encuentran en momentos de alta sensibilidad ante su situación.

2. Estimación del impacto global o empleo vulnerable

Como un primer acercamiento al problema es preciso realizar una estimación acerca de la población que se encuentra más expuesta a los daños ocasionados por un desastre, y expresarla en términos de empleo vulnerable. Una aproximación a esto consiste en relacionar los efectos sobre la vivienda y la población afectadas con la población económicamente activa (PEA) de las zonas siniestradas, lo mismo que con indicadores sobre vulnerabilidad tales como índices de pobreza total, tasa de desempleo y empleo de la mujer.

El procedimiento a seguir supone determinar el porcentaje de población afectada primaria y secundaria —de acuerdo con las definiciones presentadas en el acápite sobre población—, para luego determinar la PEA que se encuentra expuesta, sea por pérdida directa de empleos, disminución de ingresos o ingresos en condición de perderse o reducirse. La PEA expuesta se estima como la PEA total de la zona afectada, multiplicada por el porcentaje de población afectada primaria y secundaria.

En seguida se debe estimar la PEA vulnerable mediante la combinación de la cifra sobre PEA expuesta con el porcentaje de pobreza total o índice de pobreza.

Posteriormente es preciso determinar los factores que agravan la vulnerabilidad del empleo y de los ingresos, para lo cual es necesario conocer los porcentajes relativos al empleo femenino, al desempleo en general y a los daños en las viviendas dentro de la zona o zonas afectadas. Ello es así porque la condición de mujer trabajadora asalariada, las dificultades para encontrar empleo y la carga económica para la rehabilitación y reconstrucción de las viviendas agravan la situación de vulnerabilidad de la población.

111

En el cuadro 1 se presenta un ejemplo de análisis del impacto global sobre el empleo y los ingresos, al ilustrarse la forma de estimar la población económicamente activa vulnerable luego de un desastre, para lo cual se emplea el caso del terremoto del 13 de enero de 2001 en El Salvador.³

Como podrá observarse, se presentan los resultados de la PEA vulnerable desagregados por unidad geográfico-política afectada. La base de dichos cálculos incluye la determinación previa de la población afectada primaria y secundaria, cuya estimación se describe en el acápite sobre población; la utilización del índice de pobreza, cifra por lo general disponible en las direcciones de estadística de los países o en los informes sobre desarrollo humano que presenta el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); el uso de cifras relacionadas con el empleo femenino remunerado y el desempleo total, cifras que también se encuentran en las fuentes ya citadas; y, finalmente, la información acerca de la afectación de la vivienda, que se obtiene de la evaluación realizada por el especialista en el sector vivienda y asentamientos humanos.

³ CEPAL (2001), *El terremoto del 13 de enero de 2001 en El Salvador. Impacto socioeconómico y ambiental*, México, febrero.

Cuadro 1

ESTIMACIÓN DE LA PEA VULNERABLE A LA PÉRDIDA
DE EMPLEO E INGRESO EN EL SALVADOR COMO
RESULTADO DEL TERREMOTO
DEL 13 DE ENERO DE 2001

Departamentos	Población afectada primaria y secundaria (porcentajes)	PEA expuesta a/	Pobreza total (porcentajes)	PEA vulnerable b/	Factores agravantes de vulnerabilidad c/ (porcentajes)		
					PEA mujeres	Desempleo	Daños vivienda
Usulután	96.07	120 230	55.8	67 088	36.5	8.7	71.3
La Paz	76.03	82 624	49.3	40 734	38.0	6.3	63.0
La Libertad	21.2	57 093	32.9	18 783	42.4	6.5	20.4
Sonsonate	21.4	37 151	60.5	22 476	37.6	7.2	25.9
San Vicente	55.9	33 117	39.9	13 213	32.3	7.3	64.4
Ahuachapán	21.0	22 884	60.3	13 799	28.2	8.5	14.3
San Miguel	12.8	22 226	44.6	9 912	36.4	6.5	11.7
San Salvador	2.0	16 920	28.4	4 805	45.1	7.0	2.7
Santa Ana	6.9	14 892	45.7	6 846	36.3	7.7	6.2
Cuscatlán	18.1	14 349	39.9	5 725	41.8	6.9	20.6
Total		421 486		203 381			

Fuente: Estimaciones de la OIT sobre la base de información oficial y estimaciones propias de la misión.

- a/ Identifica al sector de la PEA que pudo haber sido afectado por: empleos perdidos + disminución de ingresos + ingresos en condición de perderse o de reducirse. Se estima como: PEA total x % de población afectada primaria y secundaria.
- b/ Identifica al sector de la PEA expuesta, que por sus niveles de pobreza se ve más dificultado en la recuperación de los daños sufridos. Se estima como: PEA expuesta x índice de pobreza.
- c/ La condición de mujer trabajadora, la dificultad de encontrar empleo y la carga económica de la rehabilitación o reconstrucción de viviendas agravan la situación de vulnerabilidad.

Estas estimaciones globales requieren, por una parte, de la obtención de información estadística de base por parte del especialista en empleo, acudiendo a las fuentes nacionales o internacionales ya señaladas. Por otra, se requiere de la colaboración estrecha entre el especialista en empleo y los especialistas de la misión vinculados con los sectores de población y de vivienda y asentamientos humanos. Solamente así resulta factible arribar a los resultados que se muestran en el ejemplo anterior.

3. Estimaciones de pérdidas de empleo e ingresos a nivel sectorial

En algunos casos se dispone de coeficientes que vinculan el volumen o el valor de la producción perdida en cada sector con el número de empleos involucrados. Lo más usual, sin embargo, es que no se disponga de tales relaciones o del tiempo suficiente para derivarlas para el caso bajo análisis. Por ello, se hace preciso recurrir a procedimientos indirectos para realizar las estimaciones de pérdidas de empleo en cada uno de los sectores o actividades que han sido afectados e incluso en las actividades de la reconstrucción, donde generalmente se requiere de mayor utilización de mano de obra tanto calificada como no calificada.

Se presentan a continuación algunos ejemplos de cálculo o estimación de pérdida de empleo e ingresos para sectores productivos típicos, pudiendo aplicarse la metodología de estimación a otros sectores de características similares con sólo adaptaciones por parte del especialista en empleo.

a) Micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME)

Es muy usual en los países en desarrollo que las viviendas alojen una serie de actividades productivas que generan ingresos a sus moradores. Por ello, se habla con frecuencia de las “viviendas productivas”.

Para los grupos poblacionales de menores ingresos, tales viviendas productivas albergan mercados informales, tiendas de abastos, establecimientos de servicios, etc. Los daños a la vivienda generan la interrupción de tales actividades productivas, la pérdida total o parcial de sus existencias o inventarios, así como el aumento potencial de los costos del transporte en aquellas zonas en que se han interrumpido o dañado severamente las vías de acceso. Además de la pérdida de fuentes de empleo e ingresos que ello genera, se produce el riesgo de que disminuyan los ingresos relativos de otros grupos poblacionales a causa de mayores costos, desabasto y especulación respecto de los insumos y otros bienes de consumo diario. Este último tipo de evento —el alza de los precios y el desabasto— no aparece inmediatamente después de ocurrido el desastre, por cuanto la distribución oportuna de ayuda alimentaria y de suministros de emergencia ayudan a contenerlo, sino con cierto retraso que se vincula generalmente con el inicio de las actividades de reconstrucción. Así, se produce una doble penalización o pérdida para la población afectada por un desastre, al encarecerse el costo de la “reconstrucción familiar”.

113

El procedimiento para estimar la pérdida de empleo e ingresos en este sector requiere de información estadística de base, generalmente disponible en las encuestas empresariales de micro, pequeñas y medianas empresas, acerca del número de personas ocupadas por tipo de empresa y de la relación existente entre el número de tales empresas y las viviendas que las albergan.⁴ En ocasiones, al ocurrir un desastre, resulta necesario emprender encuestas rápidas por parte de las asociaciones de empresarios, debidamente dirigidas o al menos coordinadas con el especialista en empleo, para obtener información acerca de los daños sufridos por los asociados. Ello permite, en combinación con la información determinada por el especialista en vivienda y asentamientos humanos acerca del número de viviendas dañadas y destruidas por el desastre, realizar las estimaciones correspondientes. Para ello, es preciso también estimar los períodos requeridos para la recuperación de la producción en cada tipo de empresa que haya sido afectada, y disponer de información sobre los salarios devengados en cada uno de ellos. Parece innecesario señalar la necesidad de que exista una estrecha cooperación entre el especialista en empleo y el especialista en los sectores productivos para coordinar estas estimaciones.

⁴ Por ejemplo, 1,5 empleados por microempresa de subsistencia y acumulación simple; 3,5 empleados por microempresa de acumulación ampliada; 25 empleados por pequeña empresa. Además, las estadísticas indicaron que, en este caso, en una de cada 20 viviendas existe una empresa de este tipo.

Siguiendo el ejemplo de estimación anterior se obtienen los siguientes resultados:

i) 1.82 empleos por establecimiento en 11 820 unidades habitacionales destruidas en las que hay empresas = 21 500 puestos de trabajo perdidos.

ii) Un 30% de empleo perdido por establecimiento solamente dañado en sus instalaciones, en 20 218 unidades habitacionales dañadas en las que se albergan empresas = 11 040 puestos de trabajo perdidos.

iii) Un 25% adicional del empleo puesto en riesgo en las 20 218 unidades dañadas = 9 200 puestos de trabajo en riesgo.

iv) El 30% de los establecimientos destruidos se reconstruyen en un plazo de tres meses, perdiéndose en promedio 1.5 meses de empleo por habitante; el 40% de los establecimientos se reconstruyen en seis meses, perdiéndose 4.5 meses de ingreso por trabajador; y el 30% de los establecimientos ven penalizados los ingresos de sus trabajadores en un 25% después del sexto mes (perdiendo los seis primeros meses de ingreso y con ingresos reducidos durante el año siguiente). A razón de un sueldo legal de 144 dólares por mes, ello resulta en una pérdida de ingresos de 16 254 000 dólares.

114 v) El 50% de los establecimientos dañados se rehabilitan en los primeros seis meses, con una pérdida promedio de tres meses de salario por empleado; y el 50% restante se rehabilita en los seis meses siguientes, con pérdida promedio de seis meses por trabajador. Combinando dichas cifras con el mismo salario legal resulta una pérdida de ingreso total de 7 153 900 dólares.

Así, se estimó en total que se perdieron 32 540 empleos y que 9 200 empleos más se encontraban en riesgo, lo que se tradujo en pérdidas de ingreso por un monto estimado de 23.4 millones de dólares a lo largo de un período de entre 6 y 18 meses requerido para la rehabilitación de los establecimientos. Dado que la participación de la mujer en el empleo del sector es de un 65%, puede visualizarse cómo ellas se han visto afectadas por este desastre. El cuadro 2 resume los resultados de las estimaciones anteriores, desglosando las pérdidas por división geográfico-política.

Cuadro 2

IMPACTO EN EL EMPLEO Y LOS INGRESOS DE LOS TRABAJADORES DE LAS MIPYME OCASIONADOS POR EL TERREMOTO DEL 13 DE ENERO DE 2001 EN EL SALVADOR

	Empresas		Empleos		Pérdida salarios (dólares)
	Destruidas	Dañadas	Perdidos	En riesgo	
Total			32 540	9 200	23 407 920
Usulután	3 880	3 398	8 345	2 359	6 117 887
La Paz	2 853	3 668	7 557	2 137	5 485 730
La Libertad	1 985	1 633	4 936	1 396	3 624 167
Sonsonate	1 404	2 242	1 852	524	1 270 555
San Vicente	477	3 801	3 047	862	2 071 840
Ahuachapán	87	440	351	99	242 233
San Miguel	582	2 510	2 975	841	2 066 072
San Salvador	175	842	1 020	288	702 281
Santa Ana	128	156	335	95	242 935
Cuscatlán	229	1 265	1 257	355	864 864

Fuentes: *Encuesta de hogares 1999* (no publicada), *Directorio de establecimientos 1998*, informe CONAMYPE 2001 y estimaciones de la OIT sobre la base de cifras complementarias de la misión.

115

b) Sector agropecuario

El impacto en el empleo en el sector agropecuario se compone de dos factores. El primero atañe a las pérdidas en la producción y tierras de cultivo y a daños en la infraestructura. El segundo se vincula con una combinación de factores indirectos tales como la pérdida de vivienda no propia por parte de los trabajadores del sector, cuando es preciso suspender o aminorar el ritmo de los trabajos en el agro.

El número de empleos perdidos en cada actividad productiva agropecuaria debe determinarse con base en las relaciones existentes entre la producción y su descenso como resultado del desastre. Estos datos se encuentran por lo general disponibles en los ministerios de agricultura de los países.

Las cifras anteriores deben combinarse con estimaciones sobre los períodos que cada actividad requerirá para su restablecimiento después del desastre y con los salarios que los trabajadores perciben en cada una de ellas.

En cuanto a las pérdidas originadas por el segundo factor, es preciso reconocer que no pueden medirse en forma directa. Por ello, resulta muy difícil realizar una estimación acerca de los empleos en riesgo para este sector.

En el ejemplo que se ha venido utilizando, se pudo determinar la siguiente pérdida de empleo en las diversas actividades agropecuarias:

- i) Recolección de café, 2 015 empleos.
- ii) Procesamiento del café en los beneficios, 630 empleos.
- iii) Pesca artesanal, 1 527 empleos.
- iv) Distritos de riego, 1 240 puestos.
- v) Sistemas dispersos de pequeña irrigación, 215 empleos.

Se determinaron, de acuerdo con las opiniones de expertos y autoridades locales, los siguientes períodos para la recuperación de las actividades afectadas por el desastre:

- 116**
- i) Doce meses para el caso de la recolección del café, lo que en este caso realmente representa el período que se necesitará para la migración de la mano de obra hacia otros sectores, dado que no se espera lograr una completa recuperación de la actividad debido a razones ajenas al desastre.
 - ii) Seis meses para la rehabilitación de los beneficios de café que acusaron daños severos, tres meses para los que sufrieron daños graves y ningún período de tiempo para los que tuvieron daños de menor significación.
 - iii) Tres meses para el retorno de la biomasa hasta zonas donde los pescadores artesanales puedan alcanzarla y para la rehabilitación de la infraestructura del sector.
 - iv) Tres meses para la rehabilitación de los distritos de riego y los sistemas aislados de pequeña irrigación.

Con ello, y teniendo en cuenta los salarios de cada actividad, fue posible estimar que se habrían perdido un total de 4 716 empleos y 2.9 millones de dólares en ingresos como resultado del terremoto del 13 de enero de 2001 en El Salvador (véase la distribución geográfico-política de tales pérdidas en el cuadro 3).

Los ejemplos anteriores, referidos a dos sectores clave en la economía de los países en desarrollo, ilustran la forma de estimar las pérdidas de empleo e ingresos ocasionadas por un desastre. En vista de la gran variedad de efectos que producen los desastres de origen diverso, el especialista en empleo —en estrecha cooperación con los especialistas en vivienda y en los sectores productivos— habrá de adaptar los procedimientos aquí esbozados a la situación específica de que se trate.

Cuadro 3

PÉRDIDAS DE EMPLEO E INGRESOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO OCASIONADAS POR EL TERREMOTO DEL 13 DE ENERO DE 2001 EN EL SALVADOR

Departamento	Totales		Distritos de riego		Pequeña irrigación		Beneficios de café		Cafetales		Pesquería	
	Empleos	Miles de dólares	Empleos	Miles de dólares	Empleos	Miles de dólares	Empleos	Miles de dólares	Empleos	Miles de dólares	Empleos	Miles de dólares
Total	4 716	2 859	1 840	795	235	102	630	467	484	836	1 527	660
Usulután	1 166	571	515	223			70	52	35	60	546	236
La Paz	7	12							7	12		
La Libertad	2 691	1 687	1 325	572	76	33	440	320	305	527	545	235
Sonsonate	549	282			45	19	50	43	18	31	435	188
San Vicente	9	16							9	16		
Ahuachapán	165	94			114	49	50	43	1	2		
San Miguel	1	2							1	2		
San Salvador	20	9					20	9				
Santa Ana	108	187							108	187		

117

Fuente: Estimaciones de la OIT y de la CEPAL sobre la base de cifras oficiales.