

I TALLER LATINOAMERICANO PARA LA REDUCCION DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES NATURALES EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SECTOR ENERGIA

EL DETERIORO AMBIENTAL Y LAS AMENAZAS NATURALES EN LA REPUBLICA DOMINICANA, SU IMPACTO EN LA INFRAESTRUCTURA ENERGETICA: MECANISMOS Y POLITICAS PARA SU REDUCCION

Arq. Ana Leida Japa
OFICINA NACIONAL DE PLANIFICACION, FAX 221-8627

RESUMEN

La República Dominicana posee una economía que depende de cuatro componentes: agricultura, minería, turismo y las zonas francas. No obstante encontrarse dentro de una región susceptible a los desastres naturales, los esfuerzos para reducir sus efectos no han sido suficientes. Lo mismo puede decirse de la protección del ambiente. Desde la época colonial, los fenómenos naturales han causado daños considerables. Se cuenta con registros de los daños ocasionados desde 1552 por al menos 16 ciclones, de los cuales 9 han causado daños importantes. Desde 1751 nueve terremotos han sacudido el territorio con intensidades de hasta IX. Se cuenta también con referencias de los daños causados por sequías, inundaciones, deslizamientos y erosión intensa de suelos. La situación ha empeorado a causa del manejo incorrecto de los recursos naturales por parte de la población, la que al mismo tiempo de magnificarlos, se expone cada vez más a sus efectos. Como medida, en 1981 fue creado el Plan Nacional de Emergencia para enfrentar los desastres naturales y tecnológicos. A este Plan se han adherido varias instituciones. Por otra parte, la producción energética de la República Dominicana ha atravesado por un período de larga crisis, acrecenta por los problemas de amenazas naturales. El país se ve sometido a continuas interrupciones del fluido eléctrico, lo que ha repercutido directa y negativamente en la economía nacional. En 1994, según datos de la Corporación Dominicana de Electricidad, la energía fracturada alcanzó solamente un 59,6% de la capacidad instalada disponible a causa de deficiencias técnicas, mantenimiento insuficiente, no conservación de los recursos energéticos y sequías prolongadas.

I. INTRODUCCION

La República Dominicana tiene una superficie de 48 442 km² y una población de 7 500 000 de habitantes (1994). La economía del país descansa hoy en día en cuatro grandes pilares: la agricultura, la minería, el turismo y las zonas francas, siendo estos últimos dos sectores los que han tenido más desarrollo en los últimos años. Aún así, el país como otros en Latinoamérica, tiene una marcada dependencia primaria sobre sus recursos naturales, lo que motiva la aplicación de esfuerzos directos en la conservación de su medio ambiente.

Por otra parte el impacto de alguna catástrofe natural que pueda ocurrir, tendría efectos

importantes sobre los servicios esenciales y la economía de la nación. Desde la época de la colonia, los fenómenos naturales han producido pérdidas importantes de recursos tanto materiales como humanos. Según lo registrado, desde 1552 han atravesado nuestro territorio 16 eventos ciclónicos, de los cuales 9 han tenido repercusiones considerables.

Los eventos sísmicos también han ocasionado daños severos. Se han registrado 7 terremotos de gran impacto, con intensidades de hasta XI grados (escala de Mercalli) desde el año 1751.

Han ocurrido también otros tipos de fenómenos naturales destructivos (sequías, inundaciones, deslizamientos, erosión intensa de suelos),

agravados al asociarse con la explotación irracional de los recursos naturales (deforestación, manejo inapropiado de los suelos, agricultura y ganadería extensiva sin tecnificar, etc.).

La situación se ha agravado, pues a medida que pasa el tiempo, la población y la infraestructura crecen, lo que hace aumentar la vulnerabilidad, que en el futuro podría tener consecuencias catastróficas si no se toman las debidas medidas de mitigación.

Para intentar contrarrestar estos efectos, el país instauró desde el año 1981 el Plan Nacional de Emergencia para casos de desastres naturales y tecnológicos. Forman parte de él varias instituciones, entre ellas la Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN) y la Corporación Dominicana de Electricidad. Más adelante se detallarán los pormenores del Plan, sus propósitos y alcances en caso de un desastre.

En este momento, también se da prioridad a la conservación y buen manejo de los recursos energéticos renovables, pues el nivel de deterioro alcanzado en estos recursos ha impactado la situación del servicio eléctrico en los últimos veinte años.

II. SITUACION DE LA INFRAESTRUCTURA ENERGETICA EN LA REPUBLICA DOMINICANA: DEFICIT DE PRODUCCION

La generación electro-energética de la República Dominicana atraviesa por un período de larga crisis. Actualmente el país se encuentra constantemente afectado por continuas interrupciones del fluido eléctrico, lo que está repercutiendo directamente y en forma negativa sobre la economía nacional. En 1994, según datos estadísticos de la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE), la energía facturada en ese año representó solo un 59.6% de la capacidad instalada disponible, existiendo pérdidas equivalentes a un 40.4% causadas principalmente por deficiencias técnicas, la no conservación de los recursos energéticos y la sucesión de prolongadas sequías.

La principal fuente energética es el petróleo, el cual se importa en su totalidad, aunque en estos momentos se realizan estudios para su

determinación en posibles yacimientos nacionales.

La demanda energética del país para el año 1993 se estima en 5,3 MTEP (millones de toneladas equivalentes de petróleo). Esta demanda fue satisfecha por las siguientes fuentes energéticas (Tabla 1):

Tabla 1
Demanda energética en la República Dominicana
(1993)

FUENTE	ktep	%
Combustibles vegetales	1 503	28,4
Derivados del petróleo	3 326	63,0
Carbón mineral	45	0,9
Hidroeléctrica	405	7,7
TOTAL	5 281	100,0

Fuente: COENER

KTEP: miles, toneladas de petróleo

Actualmente, la producción eléctrica del país descansa sobre todo en las centrales termoeléctricas de vapor, gas y diesel. Las centrales hidroeléctricas tienen una importante por el número de centrales instaladas, pero están muy limitadas en cuanto al aprovechamiento de los recursos hídricos, en particular por situaciones de ineficiencia, prolongadas sequías y el deterioro de las cuencas hidrográficas (Tabla 2).

El país es pues, en la actualidad, altamente dependiente de los hidrocarburos, lo que redundará en un fuerte impacto sobre la economía nacional y la conservación del medio ambiente. Para citar tan solo algunas cifras a título de ejemplo, se tiene que en el primer cuatrimestre del año 1994 el valor de las importaciones petroleras representó el

84% de los ingresos recibidos por las exportaciones y el 23% de las importaciones totales.

Tabla 2
Sistemas de generación eléctrica en la República Dominicana (1994)

FUENTE	Nº CENTRALES	GENERACION NETA MWh
Vapor	5	2 986 003
Diesel	5	72 751
Gas	5	5 197
Hidroeléctrica	12	665 963
Energía comprada	8	7 368 993
Total Disponible	35	5 747 907

Fuente: CDE

No existen evaluaciones precisas para determinar el impacto ambiental por el uso de combustibles vegetales e hidrocarburos, pero de acuerdo con análisis cualitativos realizados por la FAO para la República Dominicana, existe la posibilidad de que de continuar la tendencia actual en el incremento de su consumo, se presentarán problemas de difícil manejo dentro de no más de una década. Esta fuente energética recurre a la deforestación, por lo que puede agravarse la tendencia a la desertificación. Se han estado buscando opciones energéticas de sustitución pero hasta ahora no ha habido éxito. En ese sentido, la construcción de centrales hidroeléctricas ha sido una alternativa, tomando en cuenta que existe una demanda total que crece con una tasa media acumulada de 2%. Desafortunadamente el proceso no alcanza un ritmo sostenido, por lo que la situación no logra estabilizarse. Actualmente existen dos proyectos hidroeléctricos en construcción.

Se estima que el 63% de la población dominicana dispone del servicio público de electricidad, pero existe una demanda insatisfecha del orden de los 100 MWh. La demanda máxima anual ha ido evolucionando desde 596MW en 1985 hasta

969MW en 1994, con una tasa de crecimiento acumulada de 5.6%.

III. LA ENERGIA HIDROELECTRICA

Debido al alto costo de la energía termoeléctrica, las fuentes hidroeléctricas han sido desde el principio una importante fuente aprovechable. La CDE opera actualmente 12 centrales hidro con una potencia instalada de 371MW (ver ubicación en el mapa de plantas). Sin embargo, su producción está limitada, pues las centrales comparten su aprovechamiento con otros fines, como por ejemplo el riego, agua potable y control de avenidas, con la única excepción de la planta de Jimenoa (8,4MW), que es exclusiva para la generación de electricidad. No son extraños los conflictos, especialmente en períodos de afluencia hídrica crítica. La infraestructura hidroenergética aporta solamente un 14,6% de su capacidad instalada (en condiciones de hidrología seca), por lo que es utilizada mayormente para regular las horas "pico".

El mantenimiento de estas centrales Hidroeléctricas se ha visto severamente afectado a causa de la sedimentación acelerada de sus embalses. En algunos casos, la capacidad útil ha disminuido hasta un 40%. El manejo de los embalses hidroeléctricos está en manos de una Comisión Conjunta entre el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) y la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE). Para su mantenimiento, sin embargo, no se dispone de recursos suficientes, sobre todo en el caso de la protección y rehabilitación de los embalses en el caso de ciclones.

Es interesante recalcar que la República Dominicana dispone de un importante potencial de desarrollo del recurso hidroeléctrico, en comparación con otros países del Caribe. El potencial lineal bruto (PLB) del país es de 9.174GWh, lo que corresponde con una capacidad a instalar teórica de alrededor de 2 095MW. La capacidad instalada actualmente corresponde con el 18% de este potencial. Este valor representa el 23% del potencial de todos países de la región Caribe, según datos de OLADE (Organización Latinoamericana de Energía). El total de PLB de los países de la región es de 39.794GWh/año.

El aprovechamiento de la hidroelectricidad será incrementado hasta un 21.2% del potencial con la entrada en operación de dos centrales en construcción (Río Blanco y Monción). CDE e INDRHI poseen un catálogo de 64 proyectos hidroeléctricos esquematizados con una capacidad total de 787,4MW. De estos, el potencial económicamente aprovechable a corto plazo es de 164MW, o sea el 8% del potencial lineal bruto, con lo que podría alcanzarse un grado de aprovechamiento del 29% y que colocaría al país en una mejor posición energética

IV. LA CRISIS ENERGETICA ACTUAL

La situación energética de la República Dominicana se ha deteriorado desde los años 70. El suministro, en el presente, es de baja calidad y con interrupciones continuas.

El sistema no ha abastecido las demandas de todos los consumidores, por lo que comercios e industrias medianos y grandes han instalado plantas de autoabastecimiento y emergencia, con costos de operación muy altos y eficiencias muy bajas, comparándolos con lo que hubiera podido ofrecer un sistema público bien acondicionado.

Esta insuficiencia eléctrica ha impactado negativamente la economía nacional. Se estima que el costo social de la restricción de energía es al menos 7 veces el valor de la actual tarifa de electricidad (RD\$3.91/kWh, equivalente a US\$0.29). Todo esto, asociado con la situación de falta de mantenimiento de las plantas termoeléctricas y los continuos problemas de sedimentación y mantenimiento en la infraestructura hidroeléctrica causado por el deterioro ambiental, ofrece un panorama sombrío que amerita la toma de medidas inmediatas de corrección y mejoramiento.

Precisamente, el problema de las amenazas naturales contribuye a complicar la situación, por lo que seguidamente se hará una reseña explicativa.

V. LAS AMENAZAS NATURALES Y SU IMPACTO SOBRE LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICAS

El sistema eléctrico nacional ha pasado, en los últimos años, por la experiencia de estar sometido

a varios desastres de magnitud considerable. Actualmente, la CDE es la única institución del Estado que cuenta con un plan de emergencia en caso de desastre y la única que ha editado un manual para estos fines. Este manual muestra las técnicas operativas que deben aplicarse en caso de un fenómeno destructivo. Aún así, puede decirse que el país al tener un largo historial de catástrofes, posee muy variadas amenazas naturales y apenas cuenta con una incipiente estructura organizativa y operativa para atender desastres.

Haciendo una breve evaluación de las amenazas, así como del impacto sobre la infraestructura energética (usualmente las más afectadas), se puede tener una visión de cómo se está manejando en la actualidad la situación, las medidas que está tomando la CDE para mitigar sus efectos y disminuir la vulnerabilidad, de acuerdo con su ubicación en el territorio.

En adelante, serán descritos los fenómenos con mayor potencialidad de amenaza y de los que se desprende una mayor vulnerabilidad en la República Dominicana:

V.1 Sismicidad

Dentro de las amenazas naturales de orden geológico, la sismicidad es la única que está siendo objeto de estudios sistemáticos en el país. Debe señalarse que el alto grado de amenaza sobre el territorio provocado por este tipo de fenómeno, obedece a los efectos producidos por su posición con respecto a la interacción de las placas tectónicas del Caribe (sobre la que se encuentra la isla) y de Norteamérica, así como la cercanía de otras como las del Coco, Nazca y América del Sur. La placa del Caribe se desplaza con una dirección E-NE a una velocidad aproximada de 2.5 a 4cm/año. Adicionalmente, debe agregarse el marco geotectónico local de la isla, el cual incluye la presencia de estructuras de fallamiento de considerable dimensión.

La situación de la vulnerabilidad ante los fenómenos sísmicos se incrementa al considerar la particularidad de que la región posee suelos de naturaleza predominantemente aluvial y edad joven (Plioceno-Pleistoceno). La consecuencia de ello es que las vibraciones causadas por los

terremotos tienden a amplificarse selectivamente, con lo que alcanzan un mayor poder de destrucción (Mora, 1986). Este comportamiento dinámico debe ser considerado en el diseño de cualquier obra de infraestructura.

De acuerdo con la generación de sismos, se ha estimado un periodo de recurrencia corto de 15 años y más largo de 70 años, existiendo la posibilidad cada vez más grande de que el país esté expuesto de nuevo y pronto a un terremoto. Han pasado 50 años desde que ocurrió el terremoto más grande que haya afectado el país el 4 de agosto de 1946 y con una magnitud registrada de 8.1 en la escala de Richter.

La infraestructura energética, en este caso las presas hidroeléctricas, son muy propensas a los efectos de un sismo, por lo que su vulnerabilidad es elevada. En el país existe una considerable densidad de estructuras de fallamiento tectónico (casi todas son activas), las cuales forman una especie de mosaico que divide al país en nueve bloques. Se deduce que son capaces de ocasionar terremotos en el futuro reciente. Según la ubicación de las presas hidroeléctricas, podríamos decir que todas están expuestas a este tipo de fenómeno.

Existen regiones como la oriental, entre la provincia de la Vega y la ciudad de Bonao, analizadas por la CDE, en donde se han registrado eventos someros y de hasta 120km de profundidad, que tienen un elevado potencial para generar terremotos destructivos. La CDE ha tenido el cuidado de considerar un diseño apropiado para las presas construidas en esta área, además de realizar una vigilancia sísmica por medio de una red compuesta por unidades interconectadas de acelerógrafos y sismógrafos. A pesar de estos esfuerzos, no se puede decir que la CDE y el INDRHI tengan un plan estratégico para el estudio sísmico exhaustivo antes de ubicar los sitios de presas en el país.

Actualmente el Instituto Sismológico tiene 21 estaciones en servicio y 3 próximas a instalarse para completar la red sismológica nacional.

Se recurre también a la realización de estudios de suelos, para deducir sus propiedades dinámicas y evaluar el nivel de riesgo bajo el que se encuentra

la infraestructura. La previsión que ha tomado la CDE en las construcciones hidroenergéticas, según sus normas de diseño y construcción, es que deben tener una resistencia para soportar un sismo de un grado máximo de 8 en la escala de Richter. Debe reconocerse que en realidad no ha sido comprobada esta resistencia con estudios y afortunadamente no hemos tenido un fenómeno de este tipo en los últimos años.

En el año 1981 la CDE, conjuntamente con la Universidad de Texas, instaló una red de 13 estaciones para detectar microsismos, especialmente en los alrededores de la presa de Tavera, Bao y Blanco, así como los sismos inducidos por el llenado de los embalses. Sin embargo, los resultados no pueden ser considerados como concluyentes.

El Manual de Emergencia de la CDE es, en estos casos muy general, debido a la poca ocurrencia reciente de estos fenómenos y a la poca experiencia del personal técnico en el país con conocimientos bastos en el manejo de desastres, especialmente de orden geológico. Se podría decir que las medidas contenidas en el Plan Nacional de Emergencia necesitan ser mejor dirigidas ante la ocurrencia de este tipo de desastre.

En el caso de los tsunamis (maremotos), se tienen registros de que han ocurrido al menos dos en el país. Estos han afectado la costa norte y noroeste y los daños han sido reducidos, debido a la relativa baja densidad de población y escasa infraestructura. Es de suponer que a medida con que crezca la población y su infraestructura, crecerá proporcionalmente el grado de vulnerabilidad. Este es un tipo de fenómeno que debe ser considerado detalladamente.

V.2 Ciclones

Estos han sido los fenómenos más destructivos para la República Dominicana, a causa sobre todo de su ubicación geográfica dentro de la región ciclónica del Caribe. El país ha sido afectado por todos los niveles que alcanza este tipo de fenómeno (ciclón, huracán, tormenta), la temporada ciclónica en el país se inicia en junio y finaliza en noviembre.

El pronóstico estadístico para el año 1995 estima

que la actividad ciclónica será superior a la observada en los últimos cuatro años. La probabilidad para el impacto de huracanes dañinos es superior a la de los últimos 40 años y se mantiene superior a la media en los últimos 4 años. Según los informes de la Oficina Nacional de Meteorología, para esta temporada podrían desarrollarse alrededor de 12 ciclones tropicales, con 8 alcanzando la intensidad de huracán y de los cuales 3 muy intensos.

Sobre este tipo de fenómeno es sobre el que se despliegan los mayores esfuerzos de investigación y de los que se mantiene una constante información y preparación. A través del tiempo, el país ha sido afectado por 17 fenómenos climáticos de elevada intensidad y que han atravesado la isla ocasionando daños considerables.

Se estima que el período de recurrencia de los más intensos es de 6,8 años, aunque en ocasiones han sucedido varios en el mismo año o con un año de diferencia. Los meses de mayor frecuencia son agosto y septiembre, al igual que la tendencia de la región, aunque han ocurrido también entre mayo y octubre. Como ejemplo se pueden citar los casos más catastróficos en el territorio como lo fueron el ciclón David y la tormenta Federico (agosto-setiembre, 1979) y posteriormente la tormenta Allen (1993). La trayectoria de estos ciclones (por lo menos los últimos ocurridos) ha pasado a una distancia inferior a 75 millas náuticas de Santo Domingo.

Se conocen poco datos precisos sobre las consecuencias, en pérdidas materiales y humanas, causadas por estos eventos en el país. El ciclón David y la tormenta Federico (1979) ocasionaron 2 000 muertos y 1 500 000 personas fueron afectadas directa o indirectamente). Su impacto en el sector energético no es conocido. Sin embargo a raíz de éste evento, la CDE trazó su Plan de Emergencia en caso de desastres y editó su "Manual de casos de Emergencia".

Las plantas hidroeléctricas y su infraestructura asociada (líneas de transmisión y de distribución) son también muy sensibles a los daños causados por este tipo de fenómeno. Se recuerda el caso del ciclón David, cuando el sistema colapsó por completo. Los daños más severos ocurrieron sobre todo en las presas de Valdesia, Tavera y Jimenoa,

en donde a causa de la inexperiencia de los operadores no se tomaron las acciones preventivas necesarias y los resultados fueron catastróficos, con pérdidas de recursos económicos y humanos incalculables. En especial, en la presa de Tavera no se disponía de una planta eléctrica de emergencia y fue necesario emplear una gran cantidad de personal militar para abrir las compuertas manualmente. Aun así lamentablemente no se controló la situación y los resultados también fueron desastrosos. En la central hidroeléctrica de Jimenoa la fuerte crecida del río provocó la desaparición de la casa de maquinaria.

A partir de estas experiencias la CDE invirtió y tomó las acciones precisas para enfrentar cualquier situación de emergencia que pueda presentarse.

V.3 Inundaciones

Se tiene cierta información de aquellas inundaciones generadas principalmente por los ciclones tropicales. La infraestructura más afectada por este fenómeno también es la hidroeléctrica así como los tramos de líneas de transmisión y distribución que se encuentran en donde las corrientes son más fuertes.

Desafortunadamente no se dispone de un registro de inundaciones como evento hidrometeorológico particular. Además de las causadas por los ciclones y huracanes, se reconocen otras provocadas por las intensas lluvias orográficas, penetración de frentes polares, etc. Históricamente, solo se tienen registradas seis (6) inundaciones considerables en el país.

Existe un sistema de control y seguimiento de los caudales de las principales cuencas y subcuencas, así como de sus tendencias hidrometeorológicas y volúmenes de escorrentía según las lluvias. Esta actividad está bajo la supervisión del INDRHI, bajo su Plan Nacional de Manejo de Cuencas.

Los aportes conseguidos con la instalación reciente de un moderno Radar Meteorológico han sido importantes. Este también constituye una pieza clave para la aumentar la eficiencia del Plan de Emergencia. Este radar permitirá dar seguimiento continuo a los ciclones tropicales, la evolución de

los sistemas generadores de lluvia en tiempo real y la prevención de desastres naturales con hasta 20 horas de anticipación.

Ha sido instalada recientemente una estación terrena tipo *Star-4* auspiciada por ONAMET, para la recepción de la información del moderno satélite meteorológico GOES y el de la órbita polar NOAA en Santo Domingo.

V.4 Las sequías

Históricamente, se han registrado en el país 5 grandes sequías. La ocurrida entre 1976 y 1977 afectó toda la isla y produjo daños a la agricultura y 240,000 personas afectadas

No obstante, las sequías han sido relegadas por las instituciones (Agricultura, CDE, INDRHI) del país, como un fenómeno de carácter secundario, aunque la gravedad de la situación, al combinarse con las variaciones cíclicas del clima regional y por el maltrato y la depredación del medio ambiente, se ha puesto ahora un poco más de atención.

Desde el punto de vista del impacto sobre la hidroenergía, puede mencionarse que durante el último año 1994 se registró una de las mayores sequías de la historia. Esta afectó la producción de las centrales hidroeléctricas: en 1993 la producción fue de 1.411 128MWh, mientras que en 1994 disminuyó prácticamente en un 50%, con una generación neta de 665.963 MWh

En el país existen regiones con sequías recurrentes, como por ejemplo la planicie costera del Caribe, la parte este del país, el extremo oeste del valle del Cibao, las cuencas de los ríos Macasía y parte del Artibonite, la Depresión de Enriquillo y la parte sur de la península de Barahona. Según en donde se desarrolle éste fenómeno, se puede estimar que aproximadamente 7 presas de las 12 existentes están ubicadas en las áreas de mayor susceptibilidad a este tipo de fenómeno.

Estos efectos se han asociado con el manejo y prácticas agropecuarias inadecuadas en las cuencas, aparte de una creciente deforestación, lo que conlleva a un proceso con las lluvias facilita la erosión, uno de las más grandes problemas que tienen en la actualidad las presas hidroeléctricas.

Como medida de mitigación, el INDRHI está aplicando el mencionado Plan Nacional de Manejo de Cuencas que, aunque con recursos limitados, está haciendo aportes importantes (aunque aún mínimos para las necesidades). Este Plan consiste en la ejecución de proyectos extensivos de reforestación, educación y manejo de cuencas dirigidos a los campesinos, ofreciéndoles técnicas y productos para una agricultura menos dañinas.

VI. EROSION INTENSA DE SUELOS

Podría decirse que, en términos ambientales y de amenazas naturales, la erosión es el fenómeno que produce los efectos más negativos directos a la producción de las centrales hidroeléctricas nacionales. Los embalses del país tienen una expectativa de vida útil muy por debajo de lo planificado, debido a que han sido construidos sin haberse considerado la deforestación, degradación ni planes de recuperación de las cuencas que la circundan.

Esto ha tenido por resultado que los embalses se llenan precozmente de sedimentos y por lo tanto las cuantiosas inversiones en estos recursos energéticos se vean mermadas en su producción de energía.

Así también se añaden los problemas ya comunes del uso de la tierra de parte de los campesinos en las cuencas, con prácticas de sobrepastoreo y agricultura de subsistencia no tecnificada. Las prácticas productivas (con cultivos y técnicas equivocadas), han sido nefastas para el medio y están conduciendo a un deterioro progresivo del ambiente. Esto conlleva a la necesidad de todo un esfuerzo nacional de planes de reforestación y siembras adecuadas para disminuir la erosión

No existen datos precisos para determinar cuantitativamente el efecto de la erosión en el país. Ha habido pequeños estudios como los de IICA y SEA en 1978 sobre las áreas agroclimáticas más propensas a la erosión o los de Mora (1986, 1987 y 1989) en la región fronteriza con Haití y la localidad de Bánica.

En la actualidad, la implantación de práctica de manejo de cuencas y programas de reforestación a nivel general en el país, se están llevando a cabo

por parte de ONG'S, empresas privadas y en una parte por el gobierno. Estos esfuerzos son paulatinos y aislados, además de que no se cuenta con un plan general integrado de reforestación ni de reordenamiento territorial.

Según la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), países como República Dominicana y Haití tienen un consumo de leña, como fuente energética, superior al 60%. Todo esto da como resultado un proceso de deterioro crónico, el cual conduce en última instancia a la destrucción de las cuencas hidrográficas y a la reducción de la biodiversidad. En algunos estudios recientes, efectuados por la fundación Progressio (1987), en la República Dominicana existían 5 600 000 hectáreas en cuencas con un estado crítico. El país consume anualmente cerca de 3 000 000 m³ (4 800 000 de sacos aproximadamente) de madera sólida para leña y carbón, según el "Manual del Perfil Ambiental" publicado por USAID en 1981, lo que equivale a una tasa de deforestación de alrededor de 500 hectáreas/año.

El INDRHI realiza en la actualidad levantamientos batimétricos en períodos de cada 5 años en 7 de las principales presas hidroeléctricas: Valdesia, Sabaneta, Sabana Yegua, Tavera, Bao, Rincón y Hatillo.

Según los datos arrojados, para 1993 la presa de Valdesia es la más afectada por los procesos de sedimentación, con la disminución de su capacidad de almacenamiento útil de un 26%, siguiéndole Tavera con 20.7% y Rincón con 17.2%. Aparte de reducir la capacidad de almacenamiento de los embalses, los sedimentos representan un peligro de abrasión para las turbinas y de obstrucción de las obras de drenaje de las presas. Su distribución depende de la topografía del vaso, así como del régimen de lluvias. Actualmente el INDRHI, como medida de saneamiento directo en las presas, está realizando aperturas de limpieza para impedir su obstrucción total.

El deterioro de las cuencas a nivel nacional, es un tema de seria consideración en términos ambientales y de vulnerabilidad de la infraestructura existente. Se ha dispuesto la participación de otras instituciones, aparte del INDRHI y la CDE, para contribuir a atacar el

problema integralmente. Pueden mencionarse, los planes y políticas de Ordenamiento Territorial, la Regionalización Productiva, sustentada en un estudio realizado por la Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN), la cual evolucionó en la creación de institutos regionales de desarrollo, que persiguen la realización de acciones en el ámbito ambiental.

Para la protección de la biodiversidad, se han creado 22 áreas protegidas con una extensión de 6,448km², incluidos 12 parques nacionales, 6 reservas científicas, 1 santuario de fauna y 1 refugio de vida silvestre. En el ámbito ambiental, el país ha suscrito 14 estatutos relacionados con la conservación de su medio ambiente, además de contar con la Ley de Protección Ambiental y Calidad de Vida (actualmente en discusión en el Congreso) y que contiene, en el capítulo XVI, un aparte correspondiente con los desastres ambientales.

VII. EL PLAN NACIONAL DE EMERGENCIA DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

En 1981 la República Dominicana instituyó, mediante el Decreto No.2784, el Plan Nacional de Emergencia, cuyo propósito es el de desarrollar un programa de actividades para el manejo de situaciones de desastre. Abarca los procedimientos de emergencia en las diferentes fases: **antes, durante y después** y se refiere concretamente a tres aspectos fundamentales:

- a) Las acciones a tomar por el Gobierno Central, autoridades regionales y provinciales en casos de desastres.
- b) Funciones y responsabilidad de cada institución en caso de emergencia.
- c) La coordinación necesaria para enfrentar con eficiencia las catástrofes.

El organismo rector es la Secretaría de Estado de Obras Públicas (SEOPC), con el apoyo local del PNUD y por medio de una Comisión de Emergencias, conformada por representantes de cada una de las Instituciones del Estado, determinantes en caso de un desastre. Esta Comisión se reúne mensualmente en distintas oficinas del Estado, elegidas para que al mismo

tiempo informen a la Comisión sobre su organización y propuestas en caso de un desastre natural.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se puede concluir que la labor de prevención y mitigación para casos de desastres naturales en el país, apenas da pasos firmes para consolidar su estructura organizativa en el sentido general. La aplicación de Plan Nacional de Emergencias, en el caso de la infraestructura energética, posee una doble función, en las que coinciden el aspecto ambiental y el aspecto del déficit energético.

Es claro que la República Dominicana se encuentra en una posición geográfica, con características geológicas e hidroclimáticas, que la hacen vulnerable a los efectos de los desastres naturales. En particular, el país ha sido afectado constantemente y a través de su historia por ciclones tropicales, sequías, deslizamientos, inundaciones, terremotos y la erosión intensa de los suelos. Desafortunadamente, el grado de conocimiento de estas circunstancias es aun incipiente, más aun en lo concerniente a las pérdidas ocurridas durante los desastres en el pasado. Esta situación debe corregirse.

Adicionalmente, la explotación incorrecta de los recursos naturales, la expansión de la frontera agrícola y urbana y el crecimiento demográfico, han ocasionado un deterioro acelerado de las cuencas hidrográficas con potencial e incluso procesos de aprovechamiento de los recursos hidroenergéticos renovables.

Esta situación ha incidido directamente en el deterioro de los sistemas de producción eléctrica a base de energía hidráulica. Los embalses han perdido gran parte de su capacidad de almacenamiento útil a causa de la sedimentación y las sequías prolongadas mantienen un déficit constante y crónico en la producción de electricidad. Esta situación ha ocasionado un grave impacto sobre la economía del país y parece estar aun lejos su solución.

Es urgente la aplicación y no solo la formulación de programas eficaces de recuperación ambiental y de protección de la infraestructura energética ante los desastres naturales. Esta será la única

manera de enfrentar las situaciones de emergencia que se presenten en el futuro.

La situación actual y la que se prevé, en caso de una continuada dependencia de los hidrocarburos, colocan el país en la posición de buscar medidas drásticas para mejorar su situación en términos energéticos y llevar a cabo un plan inmediato de rehabilitación continua de sus plantas termoeléctricas e hidroeléctricas, así como las medidas de conservación ambiental y la protección de estas estructuras para enfrentar los desastres naturales

IX. BIBLIOGRAFIA

CAMPACNA, A, 1981 La Corporación Dominicana de Electricidad y su Plan Para Casos de Desastre Corporación Dominicana de Electricidad.

COMISIÓN NACIONAL DE EMERGENCIA, 1981. Plan Básico de Emergencia. Secretaría de Obras Públicas.

CORPORACIÓN DOMINICANA DE ELECTRICIDAD; 1993. Informes estadísticos. Gerencia de Estudios, Depto. Estadísticas, Dir. de Planificación.

INDRHI; 1995. Informe general de los levantamientos batimétricos en los principales embalses hidroeléctricos de la República Dominicana.

KOKUSAI-DESAGRO, CONSORCIO, 1992 Estudio de factibilidad del Plan de Manejo y Conservación de la subcuenca hidrográfica del río Bao. Control de sedimentos. Informe Fase Final. Banco Interamericano de Desarrollo

LUNA, F, 1991. Normas de operación del Sistema Eléctrico Nacional en caso de Emergencia. Dir. Operaciones, Corp. Dominicana de Electricidad. I Taller Evaluación del Plan Nacional de Emergencia

MORA, S; 1987. Estudio de reconocimiento de las amenazas naturales en la región fronteriza de la República Dominicana. Organización de los Estados Americanos.

MORA, S; 1987 Estudio del problema de erosión acelerada en la localidad de Bánica. Elías Piña. República Dominicana. Organización de los Estados Americanos

MORA, S; 1989 Estudio de identificación de la vulnerabilidad ante las amenazas naturales de las capitales de las provincias fronterizas. República Dominicana. Organización de los Estados Americanos.

MORELL, M, 1988 Situación forestal en la República Dominicana. Fund. Progressio Santo Domingo 2a. ed

OEAI/INDRHI; 1995. Situación de la Hidroelectricidad en la República Dominicana. Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hídricos. Organización de los Estados Americanos-Instituto Nacional de Recursos Hídricos

PROGRESSIO, Fundación, 1987. El desarrollo forestal en números Santo Domingo.