

Distr.  
RESTRINGIDA

LC/MEX/R.535  
5 de julio de 1995

ORIGINAL: ESPAÑOL

---

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe



**PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS PARA UN DESARROLLO  
ENERGETICO SUSTENTABLE**

**EL CASO DE EL SALVADOR**

---

Este documento fue elaborado por el consultor Francisco Monteverde, en el marco del Proyecto OLADE/CEPAL/GTZ "Energía y desarrollo económico en América Latina y el Caribe". Las opiniones expresadas en él son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización. No fue sometido a revisión editorial.

## INDICE

	<u>Página</u>
PRESENTACION .....	1
I. LA PROBLEMATICA DEL SECTOR ENERGETICO .....	3
1. Los problemas de carácter general .....	3
2. El consumo de leña y la deforestación .....	3
3. El subsector hidrocarburos .....	4
4. El subsector eléctrico .....	5
5. Otros problemas .....	5
6. Las prioridades .....	6
II. MARCO CONCEPTUAL Y ELEMENTOS DE POLITICA ENERGETICA .....	8
1. El marco de referencia conceptual .....	9
2. Los elementos de política energética .....	12
III. LOS OBJETIVOS DE LA POLITICA ENERGETICA .....	17
1. Sustentabilidad ambiental .....	17
2. Equidad social .....	17
3. Crecimiento económico .....	17
IV. ORIENTACIONES ESTRATEGICAS .....	19
1. Recuperación, conservación y protección ambiental .....	19
2. Acceso al consumo .....	20
3. Ahorro y uso eficiente de la energía .....	21
4. Eficiencia económica y financiamiento .....	21
5. Diversificación de fuentes de energía .....	23
6. Incremento de la producción y la productividad .....	24
7. Reestructuración y descentralización .....	25
8. Formación de recursos humanos .....	25
9. Integración regional y cooperación internacional .....	26
10. Participación pública .....	27
11. Investigación y desarrollo .....	28

V. ACCIONES PRIORITARIAS .....	29
1. Recuperación, conservación y protección ambiental .....	29
2. Acceso al consumo de energía .....	30
3. Ahorro y uso eficiente de la energía .....	31
4. Eficiencia económica y financiamiento .....	32
5. Diversificación de fuentes de energía .....	33
6. Incremento en la producción y en la productividad .....	34
7. Reestructuración y descentralización .....	34
8. Formación de recursos humanos .....	35
9. Integración regional y cooperación internacional .....	37
10. Participación .....	37
11. Investigación y desarrollo .....	38
BIBLIOGRAFIA .....	39
ANEXO .....	41

## PRESENTACION

Este informe sobre las propuestas de estrategias para un desarrollo energético sustentable para el caso de El Salvador, corresponde al capítulo VIII en el marco del proyecto OLADE/CEPAL/República Federal de Alemania "Energía y Desarrollo Económico en América Latina y el Caribe", y entre sus principales objetivos estuvieron, el hacer un análisis crítico desde el punto de vista de la sustentabilidad ambiental, la equidad y crecimiento económico, la formulación de alternativas de política energética y la elaboración de propuestas de estrategias.

La filosofía de trabajo con la que fue hecho este análisis, está basada en agregar valor a lo ya hecho por tantas y variadas personas conocedoras de los temas energéticos aquí tratados y con un enfoque de sumar y multiplicar (nunca con la finalidad de restar o dividir); por lo tanto, este es un análisis crítico constructivo que lleva toda la intención de encontrar soluciones.

Es indiscutible que el conocimiento adquirido —para poder desarrollar este trabajo— de todos los estudios y trabajos hechos exprofeso, así como la información y las valiosas orientaciones recibidas de las autoridades, de funcionarios y representantes de instituciones y organismos, tanto locales como regionales (OLADE y CEPAL-México), es producto de la receptividad y cortesía de la que fué objeto, a todos ellos mi aprecio y agradecimiento por tan valiosa cooperación.

El informe está dividido en seis capítulos, en el primero se hace presente la problemática del sector energético salvadoreño, antecedente fundamental para definir la estrategia para un desarrollo sustentable. En el segundo capítulo se exponen los principales conceptos del marco de referencia conceptual propuesto por los participantes del proyecto, y sobre los cuales nos basaremos para proponer estrategias de desarrollo sustentable en el sector energético. Asimismo, presentaremos las debilidades de las reformas en proceso con objeto de proponer medidas complementarias para su éxito.

En el tercer capítulo se proponen una serie de objetivos fundamentales que deberían ser tomados en cuenta por el gobierno salvadoreño cuando defina con detalle su política energética. En el cuarto capítulo se presentan las orientaciones estratégicas que deben contemplarse, señalando los obstáculos, las contradicciones y los conflictos que pudieran aparecer; se trata entonces de responder a las preguntas: ¿en qué consiste esa orientación?, ¿para qué?, ¿cuáles son las ventajas?, ¿cuáles son los inconvenientes?, ¿es posible llevarla a cabo?.

En el quinto capítulo se hace una proposición de acciones prioritarias que pueden aplicarse desde ahora, y que derivan de las orientaciones estratégicas propuestas en el capítulo precedente. Finalmente, en el capítulo de conclusiones se señalan los retos, las fortalezas, y las amenazas que enfrenta el sector energético salvadoreño, y se reagrupan las acciones estratégicas en términos de crecimiento, equidad y sostenibilidad ambiental.

## I. LA PROBLEMATICA DEL SECTOR ENERGETICO

En el sector energético se encuentra una gran cantidad de problemas dentro de una gran dispersión y muchos de ellos han persistido desde hace mucho tiempo a la fecha. Antes de exponer las proposiciones estratégicas para el desarrollo sustentable, consideramos conveniente hacer una recapitulación de los problemas más relevantes detectados en los diferentes documentos de diagnóstico, con la finalidad de discernir su magnitud y urgencia, y proponer, en los capítulos siguientes, soluciones conforme al marco conceptual del desarrollo sustentable y en el contexto de las reformas estructurales en curso.

### 1. Los problemas de carácter general

El patrimonio en recursos energéticos fósiles, hasta ahora poco explorado, y la falta de un marco institucional adecuado para el desarrollo sustentable del sector, que defina y delimite las áreas de acción que corresponden a cada ente involucrado, especialmente en lo que se refiere a la biomasa, han traído como resultado una compleja problemática.

De un lado, la dependencia de la biomasa, especialmente de la leña, es abrumadora, pues representa el 53% del consumo final de energía; lo malo es que en las condiciones actuales, el consumo de ese combustible ya no es ambientalmente sostenible; de ahí se desprende una fuerte presión sobre los ecosistemas.

Como los recursos y la infraestructura del subsector hidrocarburos no permite lograr la conciliación entre la oferta y demanda de energía, se producen desbalances que han tenido que ser cubiertos recurriendo a la importación de productos faltantes. Al depender en buena medida de un recurso de origen totalmente importado, como lo es el petróleo, con significativos impactos sobre la balanza comercial del país, el abastecimiento energético de El Salvador se caracteriza por su dependencia y vulnerabilidad.

Por otro lado, la construcción de grandes obras de infraestructura de generación y transmisión de energía eléctrica han dejado altos niveles de endeudamiento, sin que se haya producido un desarrollo paralelo en el sistema de distribución que permita el acceso de la mayoría de la población rural al servicio de electricidad. Además, las políticas de precios de la energía han estimulado el uso irracional de la misma, sin que los sectores más necesitados de la población se hayan beneficiado directamente, y no han permitido lograr la sanidad financiera de las instituciones, las cuales se han visto obligadas a operar con pérdidas para no desabastecer el mercado.

Al mismo tiempo, ha faltado un desarrollo integrado de los recursos energéticos, que permita captar las interrelaciones establecidas entre los mismos y optimizar el uso de los escasos recursos financieros disponibles. Por el contrario, se han privilegiado los sistemas convencionales centralizados. Esto es consecuencia del escaso desarrollo tecnológico nacional, que no ha permitido que se produzca una complementariedad entre los sistemas centralizados para la producción de energía, a cuya tecnología se ha tenido acceso, y los sistemas descentralizados cuya tecnología debe

ser adaptada en cuanto a su producción local, a efectos de abaratar sus costos. Por último, se debe señalar la dilución de responsabilidades a nivel institucional.

Hay que señalar que las inversiones necesarias para disminuir la dependencia externa en hidrocarburos, está fundamentada en los préstamos externos, ante la baja capacidad financiera interna, de tal forma que los términos de dependencia en el sector energético sólo cambian de forma, aun cuando ya se empiezan a vislumbrar otras opciones, ya que se pretende incrementar en forma sustancial la participación de la iniciativa privada.

## **2. El consumo de leña y la deforestación**

Según información del Banco Mundial (1989), la deforestación y la erosión de los suelos son los problemas ambientales más serios que padece El Salvador. La deforestación destruye anualmente 10,000 ha. de diferentes tipos de bosques. En 1987 la cubierta forestal representaba el 12% del total del territorio salvadoreño, el porcentaje más bajo de América Central. La demanda de productos forestales, entre ellos la leña asociada al crecimiento de la población, agotaría los actuales bosques de El Salvador para el año 2004. Por ello se entiende que la FAO considera que en el año 2000 El Salvador se encontraría entre los países capaces de sustentar menos del 50% de su población.

El impacto del deterioro del medio sobre el propio sector energético es considerable, pues su sustentabilidad está siendo amenazada. En efecto, el exterminio gradual de las coberturas vegetales permanentes del territorio significa disminución de la riqueza hidráulica potencial con la que todavía cuenta el país, y de otros recursos naturales productivos íntimamente ligados. Y no se puede prescindir de esos recursos, pues se necesita para incrementar la oferta de energía, ya que el consumo per cápita de energía de los salvadoreños se cuenta entre los más bajos del mundo.

En lo que se refiere a los precios de la leña, se puede señalar un impacto negativo en términos de equidad y sustentabilidad ambiental. En primer lugar, porque los precios de la leña han estado aumentando más rápido que los precios de los otros combustibles, lo que ha repercutido en los presupuestos de las familias más pobres y ha desalentado la sustitución. En segundo lugar, porque los precios elevados han permitido la consolidación del mercado de la leña y despertando el interés por la tala de los bosques.

## **3. El subsector hidrocarburos**

El Salvador no produce hidrocarburos por lo que debe recurrir a importaciones. De ahí se deriva una problemática específica, pero común a los pequeños países importadores netos de petróleo. La producción de la vetusta de la refinería local, limitada tecnológicamente, es insuficiente para abastecer la demanda interna de productos ligeros e intermedios, por lo que debe comparar petróleo reconstituido y productos ya refinados en el mercado internacional. Lo malo es que al importar y procesar crudos reconstituidos se paga una doble refinación. La capacidad de almacenamiento de LPG es insuficiente.

En términos generales, la problemática de los precios de los petrolíferos ha mejorado. Sin embargo, subsisten varios aspectos importantes. Por ejemplo, los precios internos de los derivados dependen del comportamiento de los precios internacionales sobre los cuales el país no tiene control alguno, derivándose a partir de ahí una situación de vulnerabilidad frente a los aumentos de precios coyunturales o estructurales. El subsidio que aún se mantiene al gas licuado y al diesel para transporte colectivo de pasajeros, produce distorsiones en los precios de los otros combustibles y no alcanza a las capas de la población que en principio justifican ese subsidio.

#### **4. El subsector eléctrico**

Entre los problemas detectados en este subsector se cuentan el atraso en atender solicitudes de servicio eléctrico, las limitaciones en la transmisión, el crítico estado de las redes, el deficiente voltaje y la falta de normalización (técnicas y de tensiones de distribución). Además se puede señalar que la CEL siguen comprando materiales y equipo por precio y no por calidad y servicio, y que alrededor de la tercera parte de los abonados de San Salvador no cuentan con su equipo de medición. Falta de un sistema uniforme mecanizado, de los registros de consumo de energía y potencia eléctrica, a nivel del consumidor final por las empresas distribuidoras.

El diseño de la estructura tarifaria de la electricidad se ha hecho sin tener en cuenta una estructura integrada de precios de todos los energéticos, por lo que se desconoce cuál es el grado de sustitución perfecta e imperfecta entre ellos. Desde hace dos décadas las tarifas están distorsionadas en términos absolutos (diferencia entre precio y costo) y relativos (diferencias entre categorías de usuarios). Esto han repercutido en la salud financiera de las empresas, particularmente de la CEL, con efectos desfavorables en inversiones, deuda externa y fondos necesarios para el buen funcionamiento.

#### **5. Otros problemas**

Los objetivos y las políticas energéticas explicitados en la mayoría de los documentos, parecen ser claros en lo que se refiere a los objetos. Sin embargo, con referencia al desarrollo humano (excepto en el punto 6 del capítulo II del Primer Plan) no es el caso. En efecto, la gran mayoría de los documentos e información recabada, tanto oral como escrita, no le da la importancia requerida al hombre como parte medular de todo proceso. Además, no se encontraron explícitamente los valores, tanto corporativos como los de cada subsector, trayendo como consecuencia una no identificación de los valores de las personas con su institución.

Derivados del Primer Plan, no existen por subsector los programas debidamente estructurados (acciones, responsables, fechas, recursos humanos, físicos y financieros, etc.) ni se le ha dado seguimiento a la evolución de este, ni se ha actualizado, encontrándose grandes desviaciones temporales, sobre todo en el plan de expansión del subsector eléctrico y en la creación del Consejo Nacional de Energía. Asimismo, en la gran cantidad y variedad de estudios, diagnósticos y trabajos hechos sobre el sector energético no se encontró alguno que evaluara logros y metas de la gestión administrativa basada en índices de gestión, por lo que la gran problemática del sector parece apuntar a la falta de una adecuada gestión administrativa.

No está muy clara la definición de roles de autoridad y responsabilidad, propiciando con esto algunas "tierras de nadie", sobre todo en el caso del subsector biomásico, y no se cuenta con una metodología para el análisis de los problemas y la toma de decisiones; más bien, se atacan por presiones o cuando aparecen crisis que por su magnitud no permiten emplazos de tiempo.

Faltan indicadores de calidad y de productividad de los productos y de los servicios que pudieran dar algunos parámetros de comparación, tanto con las especificaciones de diseño como con otras empresas similares a nivel regional, latinoamericano y mundial.

Existe un uso indiscriminado de términos como ahorro, eficiencia, racionalidad, eficacia, conservación, competitividad, etc., que por no ser claros o bien aplicados ha traído confusión y falta de priorización en su aplicación. Existe una gran área de oportunidad para mejorar el sistema de información.

Por último, creemos que no se percibe algún problema insalvable y superable a mediano plazo, a excepción del de la deforestación por incendios y tala.

## 6. Las prioridades

En el cuadro 1 hemos establecido una matriz de la problemática energética del país respecto a los tres grandes objetivos del desarrollo sustentable, a saber, crecimiento económico, equidad social y sustentabilidad ambiental. Los problemas a resolver han sido clasificados en el orden de prioridad que hemos deducido a partir del análisis crítico del diagnóstico y de las entrevistas con los responsables del sector energético.

De esta manera, los diez problemas más importantes de El Salvador en materia energética son, en orden de prioridad los siguientes:

- i) Desforestación y degradación de los suelos, que pone en entredicho todo desarrollo sustentable;
- ii) No se ha tomado al hombre como parte medular de todo proceso, a quien se ha estado considerando como objeto y no como sujeto de desarrollo;
- iii) Carencia de un Plan de Energía actualizado, por lo que en buena medida se ha perdido el rumbo y no se cuentan con instrumentos para la definición, seguimiento, control y evaluación de la política energética;
- iv) Falta de una adecuada gestión administrativa;
- v) Falta de una infraestructura eléctrica que garantice de manera confiable el equilibrio entre oferta y demanda;
- vi) Inexistencia de un plan nacional de ahorro y uso eficiente de la energía;

- vii) Dilusión de responsabilidades que ha afectado negativamente los tres objetivos del desarrollo sustentable, especialmente los ecosistemas pues la responsabilidad institucional de la biomasa es una zona gris de la actual política energética;
- viii) Política de precios inadaptada, que ha tenido serias repercusiones en la situación financiera de la CEL, no beneficia a las clases necesitadas, aumenta los costos para la sociedad y contribuye a la degradación ambiental;
- ix) Insuficiente cobertura eléctrica, especialmente en las zonas rurales, que deja a más de dos millones de salvadoreños de los beneficios de un consumo de energía moderna; y finalmente;
- x) Inadecuada operación de la capacidad de generación eléctrica, que incrementa los costos de la electricidad y el consumo de productos petrolíferos importados.

En los capítulos siguientes haremos una serie de propuestas estratégicas para atacar estos problemas de manera frontal, buscando cumplir de manera simultánea con los objetivos del desarrollo sustentable, identificando al mismo tiempo conflictos y contradicciones. Pero antes de ello, es conveniente destinar el capítulo siguiente a la presentación del marco conceptual del cual partimos para proponer estrategias y líneas de acción prioritarias.

## II. MARCO CONCEPTUAL Y ELEMENTOS DE POLITICA ENERGETICA

¿Qué es el desarrollo sustentable? ¿Por qué es deseable? ¿Cómo se logra? ¿Qué condiciones son necesarias, y cuáles otras son suficientes? ¿Cuáles son las restricciones y limitantes? Sin lugar a dudas, éstas son algunas preguntas clave que debemos responder antes de diseñar una estrategia moderna y realista para el sector energético.

El desarrollo sustentable es un estado deseable que supone el equilibrio dinámico entre todas las formas de capital, entre ellas el equilibrio natural, el humano, el financiero, el institucional y el cultural, y que conllevan objetivos de crecimiento, equidad, protección ambiental, y competitividad que deben perseguirse simultáneamente y no de manera secuencial. En la práctica, para alcanzar resultados satisfactorios en cada uno de los cuatro objetivos planteados se enfrentan grandes dificultades.<sup>1/</sup>

De acuerdo con la CEPAL (1990), la simultaneidad de objetivos puede lograrse si se pone énfasis en los cinco ejes centrales de la estrategia de transformación productiva, estrategia propuesta por ese organismo internacional para lograr el desarrollo sustentable. Esto significa poner el acento en el capital humano, el conocimiento del patrimonio natural, la generación, incorporación y difusión de progreso técnico, la compatibilidad de los procesos naturales con los de explotación de los recursos de la naturaleza, y la mayor disponibilidad de bienes.

Ya entrando en materia de energía, los participantes el proyecto "Energía y Desarrollo en América Latina y El Caribe, han insistido en que es extremadamente importante que las soluciones y estrategias planteadas para el sector energético sean consistentes con cuatro premisas fundamentales, a saber:

- a) Una mejor utilización de los recursos energéticos facilita el desarrollo económico, el cual sí es compatible con una mejor equidad social y un mejor estado del ambiente.
- b) La sustentabilidad del desarrollo requiere que se cumplan en forma simultánea tres cosas: acelerar el crecimiento económico, incrementar la equidad y mejorar el estado del ambiente.
- c) Los requerimientos para lograr la sustentabilidad del desarrollo necesita de soluciones sistémicas, esto es, la concertación de decisiones entre los diferentes subsistemas (económico, financiero, social, ambiental etc), que permitan abordar los problemas de corto plazo y dar mayor estabilidad en el largo plazo.

---

<sup>1/</sup> Una regla de procedimiento general para mejorar los cuatro objetivos podría rezar: "sólo se deberían permitir aquellas actividades que mejoren por lo menos uno de los cuatro, sin deteriorar a los otros o, en caso contrario, darle una interpretación dinámica, en el sentido de que en caso de afectación se debe restablecer el estado original".

d) Los objetivos deseables en cada una de las dimensiones de la política del desarrollo (económica, social, ambiental y energética) no puede ignorar las restricciones macroeconómicas y estructurales que la realidad impone. En consecuencia es necesario identificar el rumbo del conjunto de políticas.

Pero no sólo eso, también debe tomarse también en cuenta un punto esencial: la viabilidad de un desarrollo sostenido en el largo plazo requiere de la concertación y el consenso entre actores y por lo tanto un cierto nivel de organización económica, política y social que permita de manera amplia y durable la participación democrática de la población en las decisiones.

En el caso de El Salvador los dos últimos puntos expuestos son relevantes. Por un lado, desde 1989 se inició un proceso de reformas estructurales para liberar las fuerzas del mercado y reducir la participación del Estado en la economía. En adelante el sector energético debe desarrollarse en el contexto de una economía de mercado. En esas circunstancias, será vital definir el punto de equilibrio entre la eficiencia del sector energético y su utilización como instrumento para alcanzar metas macroeconómicas, presupuestarias, sociales y otras. Por otra parte, el término del conflicto armado es reciente (1992) y la sociedad aún está sumergida en un proceso de reconstitución o creación de nuevas formas de organización y participación. En consecuencia, las condiciones para la aplicación exitosa de la reforma económica y el desarrollo sustentable no son las más favorables. Buena parte de las tareas a realizar tienen que estar orientadas precisamente en la dirección de crear condiciones adecuadas para el éxito del proyecto de nación que se quieren los salvadoreños.

En este capítulo retomaremos los principales conceptos del marco de referencia conceptual propuesto por los participantes del proyecto, y sobre los cuales nos basaremos para proponer estrategias de desarrollo sustentable en el sector energético.<sup>2/</sup> En segundo lugar, presentaremos los elementos centrales que deben considerarse en la formación de una política energética coherente e integrada con la política económica, social y ambiental. Para concretizar los conceptos, en cada apartado haremos una breve referencia a la situación de El Salvador sin abundar en los detalles, los cuales pueden consultarse en los estudios específicos que integran este estudio de caso.

## **1. El marco de referencia conceptual**

Aquí desarrollaremos dos puntos esenciales: primero el concepto de desarrollo humano y, segundo, la relación entre desarrollo sustentable y energía.

### **a) El desarrollo humano**

El desarrollo humano es un concepto dinámico, relativo e integral que puede definirse como "el proceso de ampliar la gama de opciones de las personas, brindándoles mayores oportunidades de educación, atención médica, ingreso y empleo, y abarcando el espectro total de opciones humanas

---

<sup>2/</sup> Véase, OLADE, CEPAL, GTZ, 1994.

desde un entorno físico en buenas condiciones hasta libertades económicas y políticas" (PNUD, 1992).

Desde la visión sistémica del desarrollo, las dimensiones necesarias para la satisfacción de las necesidades humanas son la autodeterminación, la calidad de vida, la equidad, la participación y la sustentabilidad. Esas dimensiones se definen, respectivamente, como la capacidad de la sociedad para: tomar sus propias decisiones en el contexto nacional e internacional; satisfacer sus necesidades en bienes y servicios; ser solidaria con la población que está al margen de los beneficios del crecimiento; buscar consenso y concertación entre los distintos grupos de opinión que la integran y, finalmente, utilizar los recursos naturales sin poner en riesgo su uso para las generaciones futuras.

i) Autodeterminación. En los países subdesarrollados la posibilidad de tomar decisiones autónomas está condicionada por una serie de factores sobre los cuales los gobiernos tienen poco o ningún control. Los procesos de globalización, internacionalización y formación de bloques económicos tienen a limitar aún más esa posibilidad. Las declaraciones de autodeterminación son más expresiones de voluntad que adecuadas interpretaciones de la realidad y de los problemas. Por ejemplo, en el caso de El Salvador los organismos internacionales de fomento podrían condicionar los préstamos destinados al mejoramiento de las condiciones de vida de la población a la aplicación de reformas radicales en los sectores productivos, limitando la libertad del gobierno para impulsar políticas sectoriales voluntaristas, por ejemplo una política industrial.

ii) Calidad y estilo de vida. El desarrollo no es un concepto unidimensional. Corresponde a un estilo de vida propio a los habitantes de cada país, que se debe mejorar cuantitativa y cualitativamente. Cuando los estilos de vida se trasplantan de un ámbito a otro con características diferentes se incrementa la marginación de los sectores sociales desfavorecidos. En El Salvador, como en otros países subdesarrollados, los problemas de calidad de vida se localizan prioritariamente en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales: alimentación, salud, educación, vivienda e infraestructura social.

iii) Equidad. El crecimiento económico no crea un aumento automático del bienestar para todos. En realidad, la distribución del ingreso y activos suele ser bastante inequitativa y por más buena voluntad que se haya puesto en lograr la eficiencia asignativa. Más aún, la lección que se obtiene de la aplicación del actual paradigma económico a países de la región que han alcanzado un desarrollo medio es que el modelo neoliberal aumenta el número de pobres en términos absolutos y relativos, pauperiza a las clases medias y concentra la riqueza. Por ello es indispensable que el crecimiento se acompañe de medidas distributivas vía utilidades, salarios, renta y pensiones.

La equidad es un concepto que admite que el Estado cumpla la función social de asignar recursos tributarios con el fin de promover el desarrollo, abriendo nuevas oportunidades y opciones a las personas a través de subsidios y servicios sociales. En los sistemas autorregulados (mercados competitivos), la equidad como concepción ética no tiene lugar y el Estado recupera parte de los beneficios aplicando impuestos progresivos a los grupos de mayor ingreso. En sistemas regulados (monopolios naturales) la equidad queda cantonada al marco legal: el Estado puede permitir que se cree o no una renta y, en caso afirmativo, recuperarla total o parcialmente vía los sistemas fiscales.

iv) Participación. Condición previa a la concertación y el consenso -ejes fundamentales del enfoque sistémico- la participación es un concepto fundamental del desarrollo sustentable y el medio para asegurar la legitimidad y la socio-compatibilidad, dos columnas sobre las que debe reposar el fomento al desarrollo: Las políticas, estrategias y acciones deben por un lado coincidir con lo que desean los implicados<sup>3/</sup> y, por otro lado, tener un impacto positivo sobre las estructuras sociales, sin aumentar ni fortalecer la desigualdad. Finalmente, la participación está estrechamente ligada a la descentralización de poderes, otro instrumento de la política del desarrollo, que en muchos casos explican las diferencias de desarrollo en países dotados de recursos naturales similares. Dicho sea de paso, en El Salvador las estructuras de participación aún son incipientes.

v) Sustentabilidad. El desarrollo sustentable es un proceso en el cual las políticas sectoriales se diseñan con miras a que produzca un desarrollo económico, social, y ambientalmente sostenible. Es por lo tanto un estado deseable que supone un equilibrio dinámico entre todas las formas de capital: natural, humano y financiero entre otros. El reto para El Salvador es construir una agenda humana que coloque a las personas en el centro del desarrollo y se concentre en sus necesidades y potencias, pues hasta ahora no la tiene.

## b) **Energía y desarrollo**

Al igual que el trabajo y el capital, la energía es un factor de producción presente en todos los procesos de transformación productiva, formales o informales, y su producción, transformación y utilización tiene fuertes repercusiones ambientales. La ubicuidad y trascendencia de la energía exige una integración de la política energética con las políticas concebidas y aplicadas en los sectores con los que interactúa. Por ello, el sector energético no puede ser manejado autónomamente.

i) Energía y crecimiento económico. El consumo de energía es una condición necesaria para el crecimiento económico. Y no sólo eso, pues para que este último se mantenga en el largo plazo y los países se liberen más rápido del subdesarrollo, se requiere aumentar la oferta de energía y su consumo. Esto es imprescindible en El Salvador en virtud de un hecho contundente: los consumos de energía y de electricidad per cápita son extremadamente bajos: 2,8 bep/hab y 372 kWh/hab, respectivamente. La expansión de la oferta energética requiere estimular simultáneamente la eficiencia en el uso de todos los factores, incluyendo a la propia energía, gracias al progreso técnico.

Como la energía es vital para la economía, la seguridad de abastecimiento al mínimo costo se cuenta entre los grandes objetivos de todos los países, especialmente de aquello que como el Salvador deben importar todos sus requerimientos en hidrocarburos. Finalmente el sector energético juega un papel importante en la inversión, la recaudación fiscal, la adquisición y difusión del progreso técnico, y la transferencia de recursos hacia el interior (Bouille, 1995).

---

<sup>3/</sup> Tomadores de decisiones, beneficiarios y afectados, quienes deben estar en condiciones de realizar las contribuciones que se esperan de ellos.

ii) Energía y cuidado ambiental. Las actividades asociadas a cada uno de los eslabones de la cadena energética generan impactos diversos, como son las emisiones, los derrames, los residuos tóxicos y las alteraciones del paisaje, sobre aguas, suelos y atmósfera, que pueden acabar por alterar los ecosistemas. Es indispensable identificar dichas externalidades, discernir su magnitud, evaluar los costos de prevención y mitigación; asimismo, determinar las formas institucionales y definir los instrumentos de política ambiental. Hay que decir que esta preocupación ha empezado en El Salvador desde hace poco tiempo, porque las prioridades eran otras: la paz y la salida de la crisis económica.

Otro aspecto que debe considerarse al analizar la sustentabilidad es el impacto de la degradación del medio sobre el sector energético, y cuyas causas no son directamente imputables a la producción, transporte, transformación y consumo de energía. Es el caso de la deforestación, fenómeno extremadamente grave en El Salvador que esta poniendo en grave peligro el futuro de las fuentes de energía locales y el desarrollo de otros sectores (Castillo, 1995).

iii) Energía y equidad. Las características del consumo energético tanto a nivel del volumen requerido como de la fuente utilizada tiene una estrecha relación con la equidad. Las clases favorecidas de la sociedad observan elevados niveles de consumo y acaparan la oferta proveniente de fuentes de energía comerciales: electricidad, gas licuado y gas natural -si existe-. Por el contrario, la población de bajos ingreso registra un consumo energético modestos, proviene ante todo de los combustibles tradicionales: leña, residuos y keroseno. En El Salvador estas pautas de consumo se siguen cabalmente (Altomonte 1995). La elevada elasticidad entre consumo de energía útil y el índice de calidad de vida representa una oportunidad para que la política energética contribuya directamente a satisfacer objetivos distributivos. La existencia de mercados imperfectos en ciertos segmentos de la cadena energética y la falta de competitividad en la comercialización de leña refuerzan esta posibilidad, por lo que se requiere de la intervención del Estado como regulador y, tal vez, operador.

## 2. Los elementos de política energética

La política energética de los países subdesarrollados en general y de El Salvador en particular enfrentan un doble desafío: por un lado, reformar el sector para que pueda resolver o reducir los problemas acumulados y, por otro lado, asegurar que el desempeño sectorial contribuya al desarrollo sustentable. Lo anterior da paso a dos comentarios:

- La reforma es un instrumento de política económica que no obstante su extensión y profundidad debe o debería tener como objetivo, situar al sector energético (industrias, instituciones y personas) en una mejor posición para que cumplan las funciones y los objetivos que le han sido asignados. Las soluciones propuestas deben atender, cierto, los problemas inmediatos, pero también los estructurales, sin jamás perder de vista el horizonte de largo plazo.

- La política energética no tiene la capacidad ni está dentro de sus objetivos resolver los problemas generales de la sociedad; es importante, claro está, pero es sólo un de los componente del conjunto del políticas sectoriales puestas al servicio del proyecto de nación definido por el gobierno y/o la sociedad. En ese sentido, no se puede aplicar una política energética teóricamente concebida

para cumplir los objetivos del desarrollo sustentable si a nivel más general las condiciones y políticas no favorecen ese concepto.

Como la política económica y social del gobierno salvadoreño centra sus esfuerzos en tres objetivos fundamentales que son la consolidación de la paz, la profundización del establecimiento de una economía de mercado y la disminución de la pobreza, pero buscando al mismo tiempo desarrollar los recursos humanos y la promoción del desarrollo ambientalmente sostenible, podemos considerar que El Salvador sí favorece elementos del desarrollo sustentable.

#### a) **Objetivos e instrumentos**

Los objetivos esenciales de la política energética enfocada al desarrollo sustentable son concretos: seguridad energética, lo que significa abastecimiento seguro, oportuno y suficiente en calidad y cantidad; mínimo costo, esto es, un abastecimiento eficiente desde el punto de vista económico; cuidado ambiental durante abastecimiento y uso de la energía; equidad social en el suministro y uso de la energía. A estos objetivos tal vez habría que agregar la conservación y el uso eficiente de la energía, elemento nodal de toda estrategia energética, pero que muchos consideran como un objetivo a cumplir en sí mismo.

Los medios de los que disponen los poderes públicos para cumplir los objetivos de la política energética son variados: las leyes, la propiedad pública de los activos, la regulación, la normatividad, los precios y las tarifas; pero también, los sistemas tributario, las subvenciones, las transferencias directas, el fomento a la investigación y el desarrollo tecnológico, y las iniciativas sobre el comportamiento, entre las cuales se cuentan la educación, la capacitación, la información y la publicidad. Estos instrumentos y herramientas incentivan, limitan y prohíben la propiedad, la inversión, la operación y el consumo; actúan sobre las industrias, los mercados y los actores del sector energético. Y dependiendo como se les utilice y combine, el resultado será por un lado una intervención débil, moderada, o fuerte y, por el otro, de corto, mediano o largo plazo.

La naturaleza y el carácter de la intervención del Estado se ha estado transformando. En el pasado, las políticas energéticas en los países subdesarrollados se caracterizaron por un fuerte intervencionismo, el cual se centró en la propiedad de los activos naturales e industriales, el control de industrias y mercados, y la operación del sector por empresas públicas. Lo anterior fue completado con la utilización voluntarista de precios, tarifas, impuestos e inversiones. Fue el período del "estatismo".

En el presente, el modelo imperante propone políticas energéticas permeadas por el liberalismo económico: se busca reemplazar el voluntarismo político por la eficiencia económica, el intervencionismo estatal por las fuerzas del mercado, el Estado empresario por el Estado regulador. Primer paso para lograrlo: el ordenamiento o reorganización del sector energético. El Salvador no ha escapado y hoy día se encuentra inmerso en un proceso de reformas cuyas consecuencias en el sector energético han sido analizadas por A. Zannier (1995), y sobre las cuales regresaremos más adelante.

En su estado puro, ambos modelos son extremos. El enfoque de "transformación productiva" se presenta como una alternativa intermedia, donde la creación de condiciones marco y el ajuste de incentivos por las fuerzas del mercado se acompaña de la intervención moderada del Estado, que no abandona completamente su rol rector de la economía y se compromete más en el proceso de desarrollo.

**b) La reforma del sector energético: ¿favorece las políticas para el desarrollo sustentable?**

A partir de la reflexión sobre la esencia de la reforma, de diversos desarrollos teóricos y de las lecciones obtenidas en países donde los resultados han comenzado a aflorar, los participantes del proyecto y diversos especialistas han hecho una serie de observaciones al proceso de reformas, que conviene retomar para establecer criterios y puntos de referencia a tomar en cuenta en la definición de las estrategias de desarrollo sustentable, las cuales serán desarrolladas en los capítulos siguientes.

De acuerdo a esas observaciones, el esquema general de reorganización del sector energético debe considerar cuatro puntos esenciales:

- la Desregulación, es apropiada para los mercados naturalmente competitivos, es decir los mercados de productos transables (petróleo y derivados, producción de electricidad donde el tamaño del mercado lo justifique, comercialización de electricidad en mercados no cautivos etc), y que frecuentemente tienen carácter oligopólico o monopolístico. Es el caso de El Salvador, en donde se han desarrollado estructuras monopolísticas estatales (importaciones de petróleo) por razones estratégicas, y estructuras oligopólicas privadas (refinación y comercialización de derivados) debido al tamaño del mercado y a las condiciones particulares de negociación entre actores.

- La Regulación es necesaria en mercados con características de monopolio natural para que funcionen de manera eficiente. Es el caso de la transmisión y distribución de electricidad en El Salvador, país que tiene muy poca experiencia en materia de regulación, y que necesita crear tanto un marco regulatorio claro y estable, como un ente regulador sólido, con independencia operativa, autonomía financiera, alto grado de profesionalismo y especialización técnica y, lo más difícil, capaz de resistir las presiones políticas. Esta tarea reviste una dificultad considerable dado el alto grado de especialización, la falta de personal capacitado y los bajos salarios. Las posibilidades de establecer un poder regulatorio real en sistemas pequeños como el salvadoreño son limitadas.

- La Modernización del Estado, consistente en separar las funciones de regulación de las empresariales sin que signifique que el Estado deba abandonar necesariamente la propiedad de los activos; crear y/o fortalecer las instituciones que corresponden a la liberalización de la economía, dotándolas de estructuras adecuadas y personal altamente calificado; hacer eficientes las empresas públicas por medio de una gestión autónoma y responsable, por ejemplo a través del mecanismo contrato-plan o contrato de gestión, ya que en El Salvador no es deseable ni conveniente un retiro total del Estado de las actividades empresariales, en virtud del tamaño de los mercados y las limitadas posibilidades para establecer un poder regulatorio real.

- Participación de la iniciativa privada, con la finalidad de aportar financiamiento y tecnología, lo que puede permitir liberar recursos públicos para destinarlo a cubrir necesidades sociales apremiantes o sanar las cuentas gubernamentales. La dimensión de la participación de los particulares, para la cual existe una gran variedad de formas institucionales, depende de las características de cada país, especialmente del tamaño de los mercados; en este caso del sector eléctrico de El Salvador los capitales privados no pueden más que considerarse como un complemento a la inversión pública.

En síntesis, la eficiencia económica, entendida como eficiencia productiva, es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo sustentable por lo que la introducción de las fuerzas del mercado debe darse donde sea conveniente y no significa necesariamente que el Estado debe abandonar la propiedad de los activos. Además su intervención se justifica porque el mercado es deficiente para lograr la eficiencia asignativa.

Hay que recordar que "el papel del Estado en el sector de la energía, y también en la economía, no depende únicamente de factores económicos, sino de consideraciones políticas y sociales. La estructura económica más eficiente de los distintos mercados energéticos (competencia pura, oligopolio, monopolio) depende principalmente de razones económicas y tecnológicas. El papel del Estado en el desarrollo de recursos naturales estratégicos, en la protección ambiental y en la prestación de servicios básicos (como es el caso del sector energético), en cambio, depende en gran medida de la concepción de la sociedad y del enfoque político".<sup>4/</sup>

Parece plausible que si la reforma del sector energético salvadoreño tiene éxito, tenderá a favorecer globalmente el desarrollo sustentable (Suding y Figueroa, 1995). Las condiciones necesarias para el éxito son, sin embargo, precarias, por lo que las estrategias que propondremos más adelante se orientan a en buena medida a fortalecer esos requerimientos. Bajo esa perspectiva es conveniente recordar las fallas e insuficiencias de la reforma detectadas por A. Zannier (1995).

### **c) Fallas e insuficiencias de la reforma del sector energético salvadoreño**

El proceso de reforma en el sector energético tiene componentes en el marco institucional, regulatorio, empresarial y legal. Los objetivos del ajuste son grosso modo los siguientes: incrementar la eficiencia de las empresas estatales del sector, reducir la participación estatal en las actividades comerciales, liberalizar los precios de los energéticos transables, promocionar nuevas fuentes de energía a nivel nacional y estricto cuidado ambiental.

Del análisis de A. Zannier se desprende que la reforma institucional tendría dos fallas:

- Resulta inoperante para reducir la gran dependencia respecto a la biomasa. Después de la reforma persistiría un marcado desequilibrio entre lo que supone la estructura institucional de rectoría y regulación sectorial con relación a la estructura del balance energético a nivel del consumidor final. De ninguna manera puede pretenderse que la dependencia se revierta de manera

---

<sup>4/</sup> Véase, OLADE, CEPAL, GTZ, 1994, p. 47.

espontánea, aunque evidentemente la modernización de la economía ira haciendo que ésta disminuya. Más aún, tratar de alcanzar objetivos de eficiencia económica en el sector formal de la energía (petróleo y electricidad) puede hacer que aumente la dependencia. A. Zannier prueba que la decisión de adoptar costos de oportunidad marginales para los energéticos consumidos en el sector residencial no tendrá ningún incentivo para substituir la leña como principal fuente de energía para la cocción de alimentos. Antes al contrario, tenderá a incrementar su consumo, porque la leña seguirá siendo la opción más barata. y eso sin contra los costos de transformación para substituir el consumo de leña por keroseno, GLP o electricidad.

- No contempla con suficiente profundidad el necesario proceso de planeación. Proceso entendido como un ejercicio de análisis y reflexión, de ninguna manera coercitivo, para la toma de decisiones por quienes deben formular la política energética del país a nivel nacional. Uno de los requisitos para alcanzar la eficiencia operativa es que las inversiones se realicen bajo condiciones óptimas. Sin embargo no se ha delegado a ningún organismo de Estado (lo más lógico sería al Consejo Nacional de Energía) la responsabilidad y la obligatoriedad de realizar un plan estratégico de política energética, de carácter dinámico en el tiempo, es decir que sus recomendaciones puntuales se acomoden en función de los acontecimientos endógenos y exógenos bajo los lineamientos generales adoptados, entre otros los de competitividad, participación privada y preservación del medio.

Asimismo, la reforma en la propiedad es insuficiente pues no contempla dos elementos fundamentales que caracterizan el balance energético salvadoreño: el infraconsumo energético y bajo nivel de cobertura del sector energético formal y, nuevamente la gran dependencia de la biomasa. La privatización de la distribución de electricidad, la transformación de CEL en una empresa de generación y de transmisión y la privatización de algunas centrales termoeléctricas es consistente con los objetivos de lograr eficiencia asignativa y productiva en lo concerniente a la operación optimizada de los sistemas de producción y abastecimiento del sector energético formal, y es por lo tanto adecuada desde el punto de vista de los objetivos gubernamentales en el sector energético. No obstante aparece insuficiente para asegurar un desarrollo sectorial sustentable, porque olvida simplemente el sector informal. Y si no se controla la tendencia hacia una mayor utilización de la leña se pone en riesgo la sustentabilidad y viabilidad del propio modelo basado en criterios de estricta eficiencia económica.

Finalmente, la viabilidad del proceso de reforma estará centrada en la posibilidad real de contar con un mercado competitivo a nivel de generación de energía eléctrica, así como la posibilidad de contar con un mercado transparente en materia de importación de crudo y derivados. El pronóstico es un tanto desfavorable. A. Zannier concluye que no existirán condiciones reales de competencia en el mercado de generación de electricidad hasta entrado el próximo siglo. A su vez, del lado de los hidrocarburos se puede prever que existirá una situación de monopolio no regulado, o en el mejor de los casos unos pocos oferentes que no garantizarán la transparencia del mercado. Ante tales circunstancias es preferible que el Estado se reserve el derecho de regular los precios.

### III. LOS OBJETIVOS DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA

El Gobierno salvadoreño se ha fijado como sus metas más importantes consolidar la paz, profundizar la reforma económica y disminuir la pobreza. En el rubro económico se busca recuperar la capacidad de crecimiento. Para ello se ha diseñado una estrategia fundada en reformas estructurales, institucionales y legales en los sectores más importantes, entre ellos el energético, cuyo eje central es el redimensionamiento y modernización del sector público, el incremento substancial de la participación de la iniciativa privada y la liberalización de las fuerzas del mercado. Con ello se busca fomentar las exportaciones no tradicionales, mejorar los sistemas tributarios, ampliar mercados de capital, desarrollar los recursos humanos y promover el desarrollo ambientalmente sostenible.

El sector energético es, sin duda, la actividad que da el soporte necesario para avanzar en los objetivos de economía fuerte y erradicación de la pobreza, en la medida que satisfaga los requerimientos del crecimiento proporcionando la energía necesaria, amplíe las posibilidades de acceso al consumo de energía moderna, y preserve los ecosistemas.

Con base en el marco de referencia conceptual, el marco de las transformaciones políticas, económicas y sociales que vive hoy día el país, y el diagnóstico sobre los recursos, las industrias y los mercados energéticos, consideramos conveniente que El Salvador contemple entre los grandes objetivos de su política energética los siguientes:

#### 1. Sustentabilidad ambiental

Lo que significa coadyuvar a la recuperación, conservación y protección del medio natural y sus recursos bióticos. Este debería constituir el objetivo primordial del sector, y consiste en controlar primero y revertir después, la degradación de la cobertura vegetal y de los suelos que pone en peligro el futuro del sector energético y toda posibilidad de desarrollo sustentable.

#### 2. Equidad social

Este objetivo significa contribuir al desarrollo y a la equidad social, reforzando la incorporación de un número creciente de habitante del medio rural y de las zonas urbanas rezagadas a los beneficios que conlleva la disponibilidad de una energía de mayor calidad. Un acceso más amplio a las fuentes de energía comercial ayudará a disminuir la presión sobre los recursos déntricos, actualmente explotados más allá del límite de sustentabilidad.

#### 3. Crecimiento económico

Esto significa contribuir al crecimiento económico, garantizando la satisfacción de las necesidades energéticas presentes y futuras del país, con la oportunidad, la cantidad y la calidad requerida, al

menor costo posible, y procurando desarrollar los recursos nacionales para reducir la vulnerabilidad frente al exterior y reforzar la independencia y la soberanía.

En la medida que se cumpla esto objetivos, se logrará; i) un medio ambiente capaz de soportar el crecimiento y el desarrollo de los salvadoreños; ii) un balance energético más equilibrado, al disminuir el consumo de biomasa y aumentar el de electricidad y petrolíferos; iii) un consumo de energía por habitante más importante, al ampliar la oferta, la cobertura de distribución y la capacidad económica de los hogares para comprar energía; iv) un costo para la sociedad menos pesado, al importar, producir, transportar, distribuir y consumir energía, evitando el desperdicio y aumentando la eficiencia técnica y económica; y finalmente, una posición menos vulnerable y dependiente del exterior que acrecienta la independencia y la soberanía nacional.

#### IV. ORIENTACIONES ESTRATEGICAS

La estrategia energética debe buscar aumentar la capacidad de respuesta del sector, ampliando el margen de maniobra para que en el mediano y largo plazos, considerando las restricciones internas y externas y las reformas en curso, pueda superar los problemas detectados en el diagnóstico y satisfacer adecuadamente los objetivos centrales de la política energética: crecimiento económico, equidad social y cuidado ambiental. La estrategia debe ordenar en el tiempo los objetivos, establecer prioridades, identificar los factores claves sobre los que hay que concentrar las acciones de cambio y proporcionar un marco para organizar en etapas la asignación de los recursos y la toma de decisiones. Y, sobre todo, no puede estar divorciada del plan general de desarrollo del país.

Para un país con los problemas, limitaciones y potencialidades de El Salvador, las orientaciones estratégicas primordiales que se proponen a la discusión y el debate son las siguientes:

1. Recuperación, conservación y protección ambiental
2. Acceso al consumo de energía
3. Ahorro y uso eficiente de la energía
4. Eficiencia económica y financiamiento
5. Diversificación de fuentes de energía
6. Incremento de la producción y la productividad
7. Restructuración y descentralización
8. Formación de recursos humanos
9. Integración regional y cooperación internacional
10. Participación
11. Investigación y desarrollo

El conjunto de orientaciones estratégicas permitirán economizar recursos, ampliar posibilidades y apoyar en forma amplia y congruente el esfuerzo nacional de desarrollo sustentable. En este capítulo se justifica cada una de estas orientaciones a la luz de la problemática específica de El Salvador; asimismo, se proponen los lineamientos de acción más relevantes, recordando que los instrumentos y herramientas de la política energética (precios, tarifas, impuestos, subsidios, entre otros) deben diseñarse y combinarse sabiamente para que las orientaciones estratégicas sean efectivas, eficientes y cumplan con su cometido.

##### 1. Recuperación, conservación y protección ambiental

Esta orientación estratégica debe recibir la más alta prioridad. Es tan grave el problema de la deforestación que expertos en la materia señalan que de no actuar de inmediato se pone en peligro la estabilidad ambiental de todo el país con consecuencias inimaginables. También afirman que la estrategia que se elija será probablemente la última oportunidad de restauración, ya que de continuar las tendencias actuales en una o dos décadas el deterioro será irreversible.

El grado de deterioro de la cobertura vegetal y de los suelos amenazan de manera particular el futuro energético del país, al poner en peligro la sustentabilidad de las dos fuentes de energía nacionales más importantes: la hidroelectricidad y la biomasa, que representan actualmente el 69,4% de consumo nacional de energía primaria.

Para un país cuya base energética depende de sus recursos naturales renovables y donde la estructura productiva y los bajos ingresos han mantenido niveles de infraconsumo de energía, la conservación del agua, los suelos y la cobertura vegetal se convierte en una prioridad para aumentar, en la medida de sus posibilidades, la oferta de energía que requiere el crecimiento económico, la competitividad y la equidad social, sin menoscabo del cuidado ambiental, objetivos del desarrollo sustentable.

El lineamiento de acción más contundente asociado a esta orientación estratégica es hacer del problema de la deforestación un asunto de Estado, cambiar las prioridades en el uso del agua, actuar a nivel nacional e involucrar a toda la población.

## 2. Acceso al consumo

Orientación estratégica fundamental, la ampliación del acceso al consumo de energía es el camino seguro para combatir el infraconsumo energético que apenas llega a 2,8 bep/hab, y el bajo nivel de cobertura del sector energético formal, pues el servicio de electricidad alcanza sólo al 60% de los salvadoreños a nivel nacional y únicamente al 33% de la población rural; por otra parte, la distribución de gas licuado en las áreas rurales es insuficiente a pesar de existir estratos de la población que desean y tienen la capacidad económica suficiente para consumirlo.

De no realizarse la energización del medio rural y de las zonas urbanas marginales se frenará el avance de los proyectos de desarrollo, tanto productivos como de bienestar social, en áreas sensibles que demandan con urgencia de medidas efectivas y rápidas contra los efectos devastadores de la pobreza y pauperización.

Aumentar el consumo de energía significa echar abajo barreras físicas, económicas y sociales. La extensión de la red eléctrica y de los circuitos de distribución de los combustibles del sector energético formal es el primer paso pues derriba la barrera física. Sin embargo, la extensión de la cobertura es una condición necesaria pero no suficiente para que la población incrementen su consumo de energía, por lo que debe acompañarse de medidas de distribución del ingreso y otras de carácter complementario, que permitan vencer la barrera económica. Invertir en una estufa o un aparato eléctrico y pagar la factura de energía correspondiente es un lujo que no todos los salvadoreños pueden darse actualmente. Finalmente, existen barreras culturales que pueden impedir la incorporación de tecnología más eficientes, pero que no coinciden con las costumbres ancestrales, por ejemplo la preparación de alimentos en un fuego de tres piedras.

Para elevar al máximo la contribución social de la energización de zonas rurales y suburbanas marginales es preciso que ésta forme parte de un proyecto más amplio de desarrollo integral, que incluya medidas en la salud, la educación, la sanidad, la vivienda, el agua potable y

el esparcimiento. Para ello se requiere de la intervención estatal, municipal y comunitaria, y la movilización de fondos provenientes de los impuestos y la ayuda internacional.

La línea de acción prioritaria es, por supuesto, la continuación e intensificación del programa de electrificación rural, la promoción de estufas mejoras que utilizan leña y el cambio a estufas de keroseno o gas licuado con ayuda financiera para la adquisición de los equipos.

### **3. Ahorro y uso eficiente de la energía**

Esta orientación estratégica es primordial; apoya el esfuerzo de productividad y eficiencia técnica y económica, mejora la competitividad de los productos salvadoreños vendidos en los mercados internacionales, amplía el horizonte temporal de los energéticos propios, libera recursos para invertir en otras necesidades, por ejemplo de desarrollo social, y disminuye el impacto ambiental del abasto y consumo de energía. Desgraciadamente, a la fecha se desconoce con exactitud el potencial de ahorro energético que hay en El Salvador.

En el país las medidas de conservación y uso eficiente de la leña son primordiales: primero, por razones ambientales, pues permiten frenar la demanda del producto y el agotamiento de los recursos déndricos; segundo, por razones de equidad y bienestar, ya que permite reducir por un lado el gasto de los hogares reservado a la compra del combustible -algo particularmente importante para las familias pobres que se abastecen en el mercado- y, por el otro, el tiempo y el esfuerzo en la recolecta de la leña disponible vía la apropiación directa.

En el caso de los productos petroleros el ahorro y uso eficiente significa menores compras en los mercados internacionales, lo que ayuda a reforzar la seguridad energética al aligerar del peso a la factura petrolera y a disminuir las emisiones contaminantes. En el sector eléctrico, significa ampliar del margen de maniobra en el calendario de inversiones destinadas a expandir la infraestructura, reducir gastos corrientes, especialmente en la compra de combustibles, y mejorar resultados en las cuentas de la empresas.

Las primeras acciones deben orientarse a eliminar el uso irracional y el desperdicio de la energía lo cual implica un esfuerzo de eficiencia de todos los usuarios, quienes puede se motivados por medio de campañas de información y orientación. Sin embargo, será el cambio tecnológico el que posibilitará los cambios estructurales, permanentes y durables.

### **4. Eficiencia económica y financiamiento**

La mejor estrategia para alcanzar los objetivos del sector energético en cuanto al crecimiento económico es precisamente la eficiencia económica. Esta sería una condición indispensable para obtener el abastecimiento al menor costo posible. En la búsqueda de la eficiencia económica, El

Salvador ha iniciado un proceso de reformas orientadas a elevar tanto la eficiencia productiva y como la eficiencia asignativa.<sup>5/</sup>

Como la viabilidad del proceso de reformas en curso reposa fundamentalmente en la posibilidad real de contar con un mercado competitivo a nivel de la generación de energía eléctrica, y la posibilidad de contar con un mercado transparente en materia de importación de crudo y derivados (Zannier, 1995), la estrategia de eficiencia económica y financiamiento debe contemplar una serie de acciones no sólo para fortalecer las condiciones para el éxito de la reforma, sino también para permitir una más rápida consecución de la competencia en dichos mercados.

En otros términos, la estrategia debe avocarse a resolver correctamente los desafíos que plantea la eficiencia económica en el sector energético salvadoreño, los cuales fueron expuesto por A. Zannier (1995). En primer lugar, se requiere contar con previsiones de un plan de expansión eléctrico más flexible donde puedan incorporarse tecnologías de baja intensidad de capital, bajos costos de operación, salvaguardando la exigencia ambiental y tratando de disminuir los costos marginales de largo plazo.

El segundo lugar, se plantea la regulación de los precios de los hidrocarburos en función de los costos de oportunidad marginales para la economía, porque la liberalización del mercado de importación no garantiza en sí misma el establecimiento de un mercado transparente. En tercer lugar, es preciso lograr un proceso de inversión que maximice el beneficio social del consumo de energía; eso se puede obtener, por un lado, minimizando los costos de inversión y operación y, por el otro, optimizando los niveles de capacidad instalada.

En cuarto lugar, se necesita un sistema de planificación energética estratégica integral, de carácter indicativo y que oriente a los agentes económicos, tanto públicos como privados. Por último, se requiere resolver el conflicto entre la aplicación de precios basados en costos marginales de oportunidad en los energéticos formales y la presión que resultaría sobre la leña.

Otro aspecto importante que hay que tomar en cuenta es la implementación de instrumentos fiscales, ya que con ellos se pueden alcanzar diversos objetivos del desarrollo sustentable (Suding y Figueroa, 1995). En efecto, los sistemas de imposición y subsidios permiten tomar en cuenta las externalidades de la producción y el consumo de energía, y tienen una fuerte influencia en el uso relativo de los recursos. En el caso de El Salvador, aparece necesario evaluar y rediseñar el sistema tributario para tomar en cuenta los efectos sociales y ambientales asociados a la actividad energética.

Además, es importante lograr transparencia y obtener credibilidad social en el proceso de privatización de las empresas y bienes público contempladas en las propuestas de reformas.

---

<sup>5/</sup> Teóricamente, para lograr la eficiencia productiva es preciso que se optimice, desde un punto de vista económico, tanto la operación de los sistemas energéticos como el proceso de inversión; es decir, que se minimicen todos los costos. A su vez, para alcanzar la eficiencia asignativa, se requiere que el consumo de energía se realice eficientemente desde el punto de vista económico; eso se lograría si las señales de precios fueran correctas; es decir, si los precios estuvieran basados en los costos marginales de oportunidad de la oferta.

En consecuencia, las acciones más importantes deben centrarse en los aspectos regulatorios, la política de precios y tarifas, la política tributaria, y en el plano institucional de la planificación.

### 5. Diversificación de fuentes de energía

La diversificación de fuentes es la cuarta orientación estratégica fundamental. Es una valiosa medida para mejorar la seguridad energética al reducir la importancia relativa y absoluta de las importaciones de petróleo, las cuales conllevan riesgos económicos y geopolíticos, como son el aumento súbito de precios, la ruptura de aprovisionamientos y los embargos.

En El Salvador la diversificación se justifica sobre todo por razones ambientales, aunque la prioridad no es la preservación de la atmósfera global, prelación de las políticas energéticas de los países industrializados,<sup>6/</sup> sino la degradación de acuíferos, suelos y cubierta vegetal, por lo que se necesita suministrar combustibles alternativos a la leña, los cuales vendrán probablemente del petróleo al agotarse o limitarse voluntariamente los desarrollos geotérmicos e hidroeléctrico.

La prioridad ambiental requiere con urgencia de un proceso, al menos durante dos décadas, de sustitución de la leña y la hidroenergía por otras energías, con objeto de reducir la deforestación y recuperar la cuenca del río Lempa, la fuente de agua dulce más importante del país. En esa perspectiva se propone tomar una decisión radical, pero racional: cambiar las prioridades en el uso del agua, para dirigirla hacia la reforestación de la cuenca, la recuperación de los acuíferos, la promoción de las zonas de riego, la eliminación de la erosión de los suelos que se transforman en sedimentos arrastrados a los embalses hidroeléctricos.

Un lineamiento de acción que se desprende de lo anterior es estudiar la posibilidad de adelantar la construcción de las plantas termoeléctricas para que entren antes de lo programado. El propósito es transitar de la actual estructura de generación, donde las hidroeléctricas aportan un 48% las geotérmicas un 13% y las térmicas el 40%, hacia otra estructura que reserve a las termoeléctricas y geotermoeléctricas la misión de satisfacer la base de la curva de carga, y asigne a las hidroeléctricas y las plantas de combustión interna la cobertura de los ceugma-picos y picos. Cabe señalar que el desarrollo de las centrales hidroeléctrica no resulta necesariamente bloqueado. Al contrario, la construcción de la planta El Tigre sería de mucha utilidad para recuperar la cuenca del río Lempa, pues el proyecto se sitúa en la parte superior de la cuenca, lo que permitiría regular los flujos y distribuir el líquido en función de los objetivos propuestos. Finalmente, esta propuesta permitiría evitar la angustia permanente de posibles restricciones de energía eléctrica, además de la probable exportación a los países vecinos: Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Es preciso actualizar el inventario de las fuente de energía con las que cuenta El Salvador, para conformar una agenda de proyectos concretos de diversificación. Después de la etapa de

---

<sup>6/</sup> En la actualidad, las agencias y organismos internacionales recomiendan la diversificación, por razones ambientales planetarias, promoviendo especialmente la sustitución de combustibles de alto contenido de carbono por otros que contengan menos o nada de ese elemento, a fin de reducir la contribución del sector energético al efecto de invernadero (ONU, 1994).

identificación podría apoyarse la creación de centros de aplicación de tecnologías que usen fuentes alternativas, donde se provea información, capacitación, entrenamiento y soporte apropiados a los recursos y necesidades locales.

Para que las energías alternativas tengan un impacto relevante se tienen que promover una aplicación masiva e involucrar al sector privado a través de fundaciones para el desarrollo rural donde existen experiencias de desarrollo de proyectos de extensionismo con muy buenos resultados. Además existen algunas posibilidades de financiamiento externo.

Por último, la posibilidad de que el Salvador cuente con un patrimonio en recursos fósiles, especialmente una dotación de petróleo y gas, aún no se ha descartado por completo, por lo que deben introducirse los cambios necesarios para incentivar la exploración del subsuelo y de la plataforma continental.

## **6. Incremento de la producción y la productividad**

Hoy día, la producción de energía en El Salvador es insuficiente para soportar su desarrollo sustentable. Se requiere incrementar producción de energía al menos por cuatro razones: para satisfacer las necesidades rezagadas de la población, crear o restaurar la maltrecha infraestructura, eliminar el actual desequilibrio entre oferta y demanda, y sostener el acelerado crecimiento económico que se espera para los próximos años. Pero además, el aumento de la producción debe darse sin menoscabo de una utilización más eficiente, más racional, menos costosa y más acorde con la sustentabilidad ambiental.

Afortunadamente, la existencia de recursos nacionales mal aprovechados o poco explotados abre perspectivas favorables para el incremento de la oferta nacional, la cual inevitablemente tendrá que ser complementada con importaciones. En consecuencia, en los próximos años el sector energético requiere forzosamente de incrementar su inversión en términos reales en forma significativa.

Tal proceso debe ser complementado por un incremento constante en la productividad, porque el objetivo no sólo es el incremento de la capacidad instalada sino la ampliación de la disponibilidad de energía. A partir de los resultados del diagnóstico (Rodríguez, 1995), resulta claro que existe un amplio campo para aumentar la productividad modificando el aprovechamiento real de los recursos y la capacidad productiva de las instalaciones. La productividad significa la posibilidad de mantener el abasto de energía en la calidad y cantidad requerida, a través del gasto en mantenimiento, recuperación y modernización de los equipos y maquinaria existente.

Sin requerir grandes montos de inversión, la CEL puede incrementar su producción con ajustes operacionales y de mantenimiento correctivo. Con recursos adicionales para el mejoramiento de las líneas y transformadores podría reducir los usos propios y pérdidas de transmisión y distribución. En las plantas generadoras resulta indispensable continuar con los programas de mantenimiento e incrementar y agilizar la rehabilitación y modernización de centrales termoeléctricas. Asimismo, es fundamental mejorar la productividad de los campos geotérmicos. Como resultado se espera un mejoramiento notable en los indicadores generales de productividad como energía vendida por trabajador, número de usuarios por trabajador, aumento de la disponibilidad y el incremento en la eficiencia térmica entre otros.

## **7. Restructuración y descentralización**

El ordenamiento y clarificación de la participación del Estado es un aspecto fundamental para alcanzar la eficiencia en el abastecimiento energético, y se instala dentro del objetivo general de buscar eficiencia en la economía. La restructuración y descentralización es la orientación estratégica que permitirá que los entes, organismo y empresas del sector público del sector energético tengan un desempeño que conlleve a los objetivos del desarrollo sustentable.

Ya se han dado pasos concretos para readecuar la estructura de formulación, ejecución, regulación y fiscalización de la política energética. En efecto, la reforma sectorial se avoca a devolver al Estado el papel rector del sector, esto es, la responsabilidad de la formulación de la política energética, con la creación del Consejo Nacional de Energía. Al mismo tiempo, plantea su recentraje en las actividades de regulación con la creación de la Comisión Reguladora de Electricidad e Hidrocarburos.

Es por ello que la orientación estratégica de restructuración y descentralización enfoca las acciones a subsanar las deficiencias de la reforma (huecos y zonas grises), que son susceptibles de generar desequilibrios y nuevos problemas. Es el caso del sector informal de la energía y de la planeación sectorial, pues el primero sigue sin estar sometido a una institución tutelar y la segunda ha sido insuficientemente contemplada (Zannier, 1995). También es preciso que a la Comisión Nacional de Energía se le de el mando y la responsabilidad de emprender las acciones requeridas, dentro de un programa nacional que interactúe con educación, entrenamiento, información, medio ambiente, aplicación de incentivos, investigación y desarrollo y demostraciones..

En otro orden de ideas, es importante que las instituciones y empresas públicas inicien un impostergable proceso de cambio en la manera de percibir, de analizar, de solucionar, de actuar, y de considerar a sus elementos constitutivos fundamentales: el hombre.

Finalmente, la descentralización abre nuevas opciones. Las entidades departamentales, municipales y comunales podrían jugar un papel mucho más importante en la reorganización energética del que han tenido hasta ahora, pero ello queda condicionado a dos cosas: que se les deleguen responsabilidades y se les proporcionen suficientes recursos financieros. El potencial de intervención de estas entidades puede concretarse en los programas de energización rural y de ahorro y uso eficiente de la energía, sin olvidar una posible participación en el capital de las empresas.

## **8. Formación de recursos humanos**

La formación de recursos humanos es una orientación estratégica fundamental para lograr los objetivos de la política energética, tanto en el terreno de la eficiencia económica como en el de la equidad y la sustentabilidad ambiental. Es además una de las tareas más importantes de la reforma sectorial, de la cual han surgido entidades como el Consejo Nacional de Energía y la Comisión reguladora de Electricidad e Hidrocarburos, que en el futuro tendrán una importancia fundamental y que requieren de personal calificado y competente.

Cuatro actividades están en la cúspide de prioridades respecto a los requerimientos de recursos humanos: formulación de la política energética, regulación del sector energético, planificación operativa del sector eléctrico y formalización del consumo de energía. Por la importancia que tienen esas actividades para el desarrollo sustentable, es ahí donde se debe enfocar el esfuerzo de captación y formación.

Hay que señalar que si bien existe una oferta anual importante de profesionales en ramas del sector energético, provenientes de las universidades nacionales y extranjeras, también es cierto que en El Salvador no existen asignaturas de formación ni a nivel licenciatura ni en el postgrado en disciplinas y áreas relativas a la economía de la energía, la planificación energética o la regulación (Zannier, 1995). En consecuencia es conveniente reforzar la relación del sector con las universidades nacionales y extranjeras en esos campos

Finalmente, todo parece indicar que la oferta nacional de profesionales es suficiente, y no se prevé la necesidad de recurrir a recursos externos para las tareas asignadas a los entes y organismos creados por la reforma sectorial (ni por las proposiciones estratégicas que se hacen en este documento). Sin embargo, un tema crítico es poder asegurar a dichos profesionales estabilidad como funcionarios o profesionales de carrera. En esa dirección los incentivos de superación intelectual y material será de suma importancia.

## **9. Integración regional y cooperación internacional**

La integración energética con los países del Istmo Centroamericano y la cooperación con el resto de países del planeta son fundamentales para El Salvador por su carácter multidimensional. En efecto, las ventajas de esta orientación estratégica se sitúan en el terreno económico, financiero, tecnológico, y diplomático. Además, los objetivos del desarrollo sustentable rebasan muchas veces las fronteras, por lo que se requiere del esfuerzo de varios participantes.

Con los países vecinos se pueden establecer en primer lugar una agenda de proyectos definidos de común acuerdo y de participación conjunta, por ejemplo la reforestación completa de la cuenca del río Lempa; en segundo lugar, acuerdos de carácter reglamentario y normativo, como puede ser la homogenización de los niveles máximos permitidos para las emisiones contaminantes de los vehículos de transporte. La cooperación regional puede darse a nivel de gobiernos o de empresas homólogas, públicas y/o privadas, que definan proyectos de producción, transporte o distribución donde se comparten riesgos y resultados. La prioridad debe dársele a los proyectos que favorece la identificación y explotación de recursos domésticos (fundamentalmente hidrocarburos e hidroelectricidad), y las interconexiones eléctricas o de ductos. Adicionalmente, representa una oportunidad para el gobierno salvadoreño de reforzar los lazos con los países vecinos, lograr reconocimiento y prestigio.

El Salvador es un país que ha recibido a lo largo de los últimos quince años importante asistencia técnica y ayuda económica externa. Reforzar la cooperación internacional es importante, ya que puede permitir incrementar y ampliar el uso de fondos bilaterales, multilaterales y de agencias de fomento para enfocarlos a proyectos concretos. Vista la magnitud de los problemas no será muy difícil encontrar ayuda para una gran campaña de reforestación y estufas mejoradas.

Por otra parte, las relaciones con los países industrializados es susceptible de producir, además de la ayuda económica y financiera tradicional, posibilidades de cooperación industrial, que puede contribuir eficazmente al desarrollo sustentable de El Salvador por el progreso y la renovación tecnológica que genera. Esta cooperación debe incentivarse sobre todo si permite aumentar la eficiencia de los sistemas energéticos, por medio de mejoras, evoluciones o transformaciones de los equipos e instalaciones.

Una de las líneas de acción que se propone es crear un clima favorable para la suscripción, control, seguimiento y evaluación de los acuerdos bilaterales y multilaterales, que genere confianza entre los participantes, sin la cual la cooperación es imposible. Se debe actualizar el marco jurídico para la firma de contratos, acuerdos o convenios definiendo con claridad los objetivos y alcances, las condiciones e instrumentos necesarios para su buen funcionamiento. Con ello, El Salvador estará dando pasos seguros para agilizar la cooperación internacional y contribuirá a la instauración a mediano plazo de sistema regional de cooperación energética en el Istmo Centroamericano.

### 10. Participación pública

Durante las últimas tres décadas se observa un movimiento masivo y casi universal hacia una mayor participación e influencia de la ciudadanía en el ámbito de la cosa pública. Este fenómeno es nuevo, porque si bien la preocupación por el prójimo y la consecuente ayuda social son elementos constitutivos de toda sociedad; en este tiempo lo que aparece como diferente es la extensión de las virtudes de solidaridad y responsabilidad hacia la esfera de lo público.

Ahora las organizaciones sociales y civiles constituyen un sector emergente o un tercer factor, que asume un carácter protagónico con respecto a los dos sectores tradicionales que son el Estado y el mercado (el primero, ámbito de lo público y del poder político, y el segundo, ámbito de lo privado y el lucro), dando origen a la dimensión de la acción privada con fines públicos, no gubernamentales y no lucrativa. A pesar de sus detractores,<sup>7/</sup> hoy día se reconoce a nivel planetario que la acción de la sociedad civil organizada es una tendencia positiva que apunta a fortalecer el tejido social y la capacidad para superar los déficit que padece la sociedad, más aún, que resulta vital para el desarrollo económico, político, social y cultural de las naciones. De este modo, sin la participación e influencia de la ciudadanía no es viable el desarrollo sustentable.

El aporte de las organizaciones civiles se sitúa en tres planos del desarrollo social: i) en el aspecto ideológico y cultural, como agentes éticos y activadores de conciencia ciudadana y de responsabilidad social; ii) en el ámbito propiamente social, como articuladores de necesidades y demandas de atención colectiva y organizada, como gestores de políticas públicas; y iii) en el terreno

---

<sup>7/</sup> Al ser la sociedad civil el campo de relaciones sociales no reguladas por el Estado, algunas concepciones bastante generalizadas en el pasado consideran que la afirmación de uno de estos polos (Estado o sociedad) requiere como condición el detrimento de uno para el beneficio del otro (juego de suma cero), y que la relación que maximiza el beneficio es la confrontación y la contraposición, afirmando así el carácter antiestatal o antisocietal en el dominio de la cosa pública.

político, como vigilantes del ejercicio del poder, gestores de lo público y promotores de los derechos humanos, sociales y ecológicos.

La sociedad salvadoreña no ha quedado al margen de esa tendencia mundial, menos aún después del conflicto armado; ahora comienza a manifestarse de maneras diferentes y novedosas haciéndose visible mediante la irrupción, el cuestionamiento, la movilización, la generación de iniciativas, la ayuda mutua, la solidaridad y la responsabilidad civil. Por otra parte, se empieza a gestar entre los diversos actores del devenir nacional una valorización positiva del papel de las organizaciones ciudadanas en cuanto al desarrollo del país.

Los avances son sin duda notables, pero requiere avanzar en el fortalecimiento de dichas organizaciones, para lo cual se debe partir del respeto a su identidad, afianzando los tres rasgos constitutivos de esa identidad: su carácter autónomo del Estado, su carácter no lucrativo y su carácter voluntario. A su vez, para el buen desempeño en los campos de acción aludidos, se deben observar tres conceptos son fundamentales: consenso, diálogo y ética. Ese fortalecimiento es tarea de todos lo que estemos preocupados por un mejor futuro para El Salvador.

## **11. Investigación y desarrollo**

En el Salvador, la capacidad de investigación y desarrollo en materia de energía es modesta. No obstante sus limitaciones, las universidades e institutos de investigación debe ser incorporarse a la estrategia enfocada al desarrollo sustentable, claro está, en la medida de sus posibilidades..

Se requiere apuntalar los procesos de investigación y desarrollo tecnológico destinados a ampliar el acceso al consumo energético, al ahorro y al uso eficiente de la energía y al aprovechamiento de las fuentes no convencionales que se puedan adaptar a las situaciones locales. Cabe decir que el apoyo a dichos procesos pasa por una relación más eficiente y funcional entre los grupos de investigación y las necesidades del sector energético.

En ese sentido, las áreas rurales deben de tener la máxima prioridad, para encontrar soluciones adaptadas a los problemas locales, ahí donde la tecnología y concepciones venidas de afuera se aplican difícilmente o son inoperantes para resolver las necesidades reales de la población marginada.

## V. ACCIONES PRIORITARIAS

Para que el sector energético juegue un papel de primera importancia en la transformación productiva con equidad dentro del marco de desarrollo sustentable, sus políticas deberán encaminarse a lograr de manera óptima objetivos en los planos económico, social, ambiental y energético. Las recomendaciones que se harán a continuación son acciones concretas que se derivan del abanico de propuestas de estrategia presentado en el capítulo precedente. Se espera que esos lineamientos programáticos permitan en primer lugar, encauzar las actividades de los agentes e instituciones del sector energético hacia los objetivos de la política energética propuestos en el capítulo 3; y, en segundo lugar, dar un marco de referencia concreto para el diseño de los programas operativos anuales y los institucionales.

### 1. Recuperación, conservación y protección ambiental

Las acciones en materia de recuperación, conservación y protección ambiental tienen como propósito detener la deforestación irracional e iniciar una reforestación emergente; asimismo, prevenir y mitigar los efectos nocivos originados por la producción y el consumo de la energía. Las recomendaciones son las siguientes:

- i) Hacer que el problema de la deforestación pase de manera inmediata a primer plano como ASUNTO DE ESTADO.
- ii) Crear una Comisión para la Reforestación Nacional, la cual dependa directamente del Ejecutivo para que actúe de emergencia en este asunto tan delicado para la nación, pero con vida limitada para que no se burocratice y el presupuesto se destine mayoritariamente a gastos administrativos. Entre las acciones inmediatas de dicha comisión podrían contarse al menos tres: 1) una campaña masiva de sensibilización a esta problemática a través de los medios electrónicos y escritos, buscando inculcar el amor a la patria, en el sentido de protección de la naturaleza; 2) la asignación a las grandes y medianas empresas de conjunto de zonas que como "padrinos" se harían cargo de su reforestación; y 3) una campaña de un día por semana "todos los Salvadoreños hacia la reforestación nacional", durante el primer año de vida Comisión.
- iii) Poner en veda de corte zonas sensibles localizadas arriba de cierta cota de altitud.
- iv) Estudiar una posible reglamentación para la producción, transporte, comercialización y uso de leña.
- v) Delimitar áreas que deben ser protegidas o declaradas zonas de interés nacional: reservas de la biosfera, parques nacionales, áreas de protección de flora y fauna, monumentos nacionales, entre otras.

- vi) Estudiar la adecuada estructura de derechos de propiedad sobre la tierra que conduzca a una utilización óptima de este recurso. En ese mismo orden de ideas, analizar los resultados de la Reforma Agraria iniciada a principios de los ochenta.
- vii) Revisar a fondo el actual marco legal de la propiedad y del uso del agua. Asimismo, hacer estudios detallados sobre el potencial de las aguas subterráneas y del efecto que la deforestación pueda estar teniendo sobre ese recurso.
- viii) Modificar los derechos de propiedad, la transferencia de los bosques estatales a las entidades locales para que dependan de ellos. Esto podría contribuir a la creación de mercados locales, que incentivaría la producción y el uso racional y ofrecería oportunidades de ocupación a la población local.
- ix) Elaborar planes de contingencia para evitar daños ambientales derivados de accidentes durante las actividades sectoriales.
- x) Revisar las normas sobre las emisiones de contaminantes derivados del abastecimiento y el consumo energético.

## 2. Acceso al consumo de energía

En este caso las acciones tendrán como finalidad promover la ampliación de la frontera de provisión de energéticos formales (electricidad e hidrocarburos); con ello se busca eliminar los rezagos en la calidad de vida y sostener el crecimiento productivo de las zonas marginadas. Las acciones a tomar en cuenta son las siguientes:

- i) Facilitar una transición energética leña-keroseno-GLP que ha probado su efectividad en otros países, y que resulta adaptada a las necesidades de cocción de una población con un muy bajo ingreso familiar.
- ii) Instrumentar la distribución nacional de estufas de keroseno, y la venta simbólica, o con financiamiento blando, de tanques de gas y sus estufas respectivas. Regular el suministro de recipientes de gas licuado a todo lo largo y ancho del país
- iii) Impulsar fuertemente los programas de electrificación rural, apoyándose en las experiencias y mecanismos que se tienen en los países de la región .
- iv) Estudiar la conveniencia de establecer diferencias de precios para la energía eléctrica para la población de bajos ingresos, esto es la posibilidad de aplicar tarifas subvencionadas para uso mínimo indispensable.
- v) Ejecutar proyectos energéticos rurales en el marco de proyectos de desarrollo rural más generales, pudiendo colaborar con las centrales de servicio. El fondo especial para esta empresa podría ser los recursos provenientes de las empresas de distribución y de las

instalaciones de generación termoeléctrica que actualmente se privatizan. Esto sin olvidar promover la creación de fundaciones para el desarrollo rural.

- vi) Estudiar el establecimiento de 4 centros o centrales de servicio, espaciados en 2 años, correspondientes a cada una de las siguientes regiones: Región I (Occidental), Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate, Región II (Centro Norte), La Libertad, San Salvador,<sup>8/</sup> Chalatenango, Cuscatlán y Cabañas, Región III (Centro Sur), San Vicente, La Paz y Usulután, Región IV (Oriental), San Miguel, Morazán y la Unión. En su primera acción el grupo propone la identificación de las necesidades locales con las fuentes y sus tecnologías; habría que apoyar fuertemente esta acción para de ahí lograr un menú de productos y servicios que podrían ofrecer las centrales.
- vii) Hacer el esfuerzo de elaborar conceptos energéticos urbanos para integrar todos los aspectos del suministro y del uso de energía en la ciudad y buscar soluciones económica, social y ambientalmente sostenibles.
- viii) Colaborar de manera intensiva y extensiva con el programa de alfabetización nacional (ejemplo: televisión comunal rural con fotoceldas);
- ix) Diseñar un programa nacional de "electrificación y agua potable", que utilizando cualquier fuente energética se pudiera almacenar y distribuir agua potable para las poblaciones en áreas rurales, y así evitar el constante acarreo en cántaros sobre sus cabezas por parte de niños, niñas y ancianos, de tan vital líquido.
- x) Fortalecer las entidades departamentales, municipales y comunales para ofrecer nuevas perspectivas de desarrollo en el suministro de energía, particularmente eléctrica.
- xi) Concertar e inducir el apoyo de la capacidad de investigación nacional a los proyectos de desarrollo rural, en particular en materia de energía.

### 3. Ahorro y uso eficiente de la energía

En las acciones en materia de ahorro y uso eficiente de la energía tienen la enorme ventaja de apoyar todos y cada uno de los objetivos de la política energética, sin entrar en contradicción o conflicto. Las recomendaciones son las siguientes:

- i) Desarrollar un programa de conservación de energía que enmarque cuatro subprogramas, dos destinados a la oferta y dos a la demanda: Programa de uso racional de los recursos energéticos primarios, Programa de aumento de la eficiencia en la producción-distribución, Programa de aumento de eficiencia en equipos y aparatos y Programa de uso racional en el consumo.

---

<sup>8/</sup> Se excluye la parte urbana de San Salvador; ésta se podría programar para una quinta central de servicio, en función del desarrollo de las otras cuatro.

- ii) Alentar la conservación de energía a través de estímulos fiscales.
- iii) Continuar apoyando el programa para estufas de leña más eficientes

#### 4. Eficiencia económica y financiamiento

Las acciones en materia de eficiencia económica y financiamiento están avocadas a mejorar la seguridad energética, lograr el mínimo costo, y mejorar la competitividad de los productos salvadoreños, gracias a una mayor eficiencia en la importación, producción, transformación y comercialización de los energéticos. Entre las acciones a tomarse en cuenta están las siguientes:

##### a) Competencia y reglamentación

- Dejar abierta la posibilidad de importación de energía eléctrica para evitar precios de monopolio y fomentar la competencia interna.
- Definir una reglamentación y una normatividad claras, actualizadas y con mecanismos que garanticen su aplicación.
- Eliminar concesiones y/o privilegios a la empresa pública orientándola a un funcionamiento como empresa privada, dotándola de plena autonomía para así estar en condiciones de exigirle resultados.

##### b) Precios y tarifas

- Eliminar los sobrepuestos de los hidrocarburos.
- Revisar los precios absolutos y relativos de las fuentes energéticas entre sí, para obtener mediante la aplicación de medidas fiscales y sobre todo tributarias, los efectos ecológica y socialmente deseables.
- Fijar las tarifas de electricidad de acuerdo a los costos marginales de largo plazo; dar seguridad (en un grado razonable) de estabilidad de los precios, y por razones de equidad, proporcionar un nivel mínimo de servicio a los consumidores de bajos ingresos, con subsidios claramente orientados.
- Decidir que el Estado se reserva el derecho de regular los precios de los hidrocarburos, al margen de permitir la libre importación a todos los interesados que garanticen un mínimo de capacidad técnica, financiera y de seguridad en el manejo.
- Eliminar el subsidio al precio del diesel que se está otorgando al transporte colectivo y analizar la conveniencia de también acabar con el subsidio al GLP.

**c) Gestión empresarial**

- Erradicar la política de CEL, en algunos casos se compra lo más barato; institucionalizar la obligación de hacer licitaciones internacionales a partir de un cierto nivel de gasto.<sup>9/</sup>
- Promover entre los contratistas y proveedores del sector eléctrico que incursionen hacia la cultura de la calidad total; esto garantizaría ir reduciendo fallas eléctricas por mala calidad en la construcción y en los materiales y equipos.
- En los requerimientos que vayan a poner a las nuevas empresas distribuidoras del servicio eléctrico, solicitarles que trabajen con sistemas que aseguren la calidad del producto y del servicio; entre las mejores normas de sistemas de aseguramiento de calidad para prestadoras de servicio está la ISO-9004-2.
- Para estar en competitividad, buscar puntos de comparación —de los indicadores más importantes— con otras empresas e instituciones similares, ya sea nacionales, regionales o mundiales para definir dónde se encuentran y poder actuar en consecuencia.

**d) Aspecto financiero**

- Apoyar la ya decidida participación del capital privado en el desarrollo del sector fortaleciendo las capacidades ya existentes ante las nuevas responsabilidades que exige la globalización económica mundial.
- Plantear de nuevas estrategias financieras a nivel de empresa, mediante la consolidación de grupos de trabajo (Ingeniería Financiera).
- Analizar las estrategias de financiamiento externo no sólo desde la óptica de los organismos multilaterales (BM, BID, BCIE, etc.) sino de otros mecanismos como OTC, Bancos Comerciales y venta anticipada de energía entre otros.

**5. Diversificación de fuentes de energía**

Las acciones en esta materia tendrán como finalidad promover la disminución de la participación de la biomasa en el consumo final de los energéticos hasta niveles sostenibles, en los cuales la oferta anual sea igual o superior a la demanda anual; asimismo, lograr un balance energético más equilibrado.

---

<sup>9/</sup> En algunos países de la región, incluyendo El Salvador, en concursos de gran magnitud, están optando por hacer una preselección de invitados, y solicitar dos sobres, uno técnico y otro de precios; una vez seleccionada la opción técnicamente más apropiada (tomando en cuenta el servicio), se procede a abrir el sobre con las cotizaciones. A menos que hubiera una gran diferencia de precio, se seleccionaría la que más convenga técnicamente y por garantía de servicio.

- En el Sector Eléctrico. Analizar la posibilidad de adelantar la construcción de las plantas de carbón o combustóleo No. 1, No. 2 y No. 3 para que entren antes de lo programado, dejando el espacio para ampliarse a una cuarta unidad. Las capacidades, el número de unidades y la fuente energética podrían ser todavía discutidas, así como considerar la inclusión de la planta hidroeléctrica de El Tigre. Por lo tanto, se recomienda que, a la brevedad posible, el área responsable del plan de expansión 1995-2010 se aboque a determinar lo conducente; analizando, investigando, apoyándose y aprendiendo de otras experiencias, y ver si el precio de venta (de realizarse esta recomendación) pudiera ser competitivo como para exportar excedentes.

### **6. Incremento en la producción y en la productividad**

Las acciones en este rubro estarán encaminadas a reforzar la seguridad, el mínimo costo y posibilitar la satisfacción de necesidades rezagadas en los medios desfavorecidos.

- Estudiar los factores justificaría, en el presente y el futuro, la construcción de un poliducto de Acajutla a San Salvador; actualmente el transporte se hace por conducto de 230 trailers, 6 días a la semana, todo el año; y en caso de su factibilidad, irse tomando las providencias del caso.
- Estudiar la posibilidad de que las actuales líneas de transmisión de 46 kV pudieran convertirse en líneas de distribución y tender a una normalización nacional de los siguientes voltajes: 230 kV sistema interconectado en Centroamérica; 115 kV Sistema de transmisión, 46/26.6; 33/19; 22.8/13.2 y 13.2/7.6 kV; Para los sistemas de distribución (todos con neutro corrido).
- Consultar al propio personal operativo de la CEL de la CAESS y el de otras empresas de la región que tengan áreas metropolitanas y situaciones hidroeléctricas similares, respecto a la ampliación de Cerro Grande y la división geográfica de las futuras empresas eléctricas de distribución que atenderían el área metropolitana de San Salvador. Posteriormente en una discusión profesional se determine lo más adecuado.
- Establecer centros independientes de costos y/o utilidades dentro de las empresas, así como la fiscalización de su desempeño, por ejemplo los índices de gestión.
- Implicar a los organismos sindicales del sector en las tareas de productividad; crear Comisiones Mixtas de productividad tendientes a apoyar esas participación

### **7. Reestructuración y descentralización**

Los lineamientos de acción en la reestructuración y descentralización están encaminados a adecuar las instituciones y empresa públicas que no se privatizen, a los requerimientos de la modernización del sector energético en aras lograr los objetivos del desarrollo sustentable.

**a) Institucional**

- Asignar al sector biomásico un solo "dueño" con autoridad y responsabilidades. Traducir en un sólo programático la "política forestal" elaborada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y el documento "Estrategia Nacional del Medio Ambiente" editado por la Secretaría del Medio Ambiente (MPCDES), poniendo fecha límite para la realización de esta propuesta. Programar la transición ordenada de las actividades de la Comisión Nacional para la Reforestación Nacional al organismo "dueño" del subsector biomásico.

**b) Planeación**

- Evaluar el primer Plan de Desarrollo Energético 1988-2000 con la finalidad de encontrar las causas de las desviaciones o los porqués de los problemas no resueltos y atacarlos de raíz para no volver a caer en los mismos errores del pasado. Actualizar con carácter de urgente dicho plan, lo cual debería quedar a cargo de la Comisión Nacional de Energía; incorporar las estrategias energéticas indicativas en el Plan de Desarrollo Económico y Social, 1994-1999. Enunciar de manera clara y difundir ampliamente los objetivos de la reforma en el sector energético.

**c) Proceso de cambio**

- Cambiar mentalidades en cuanto a la manera de actuar frente a mitos y hábitos, específicamente a la sobredimensión de los problemas y al uso del tiempo, respectivamente, así como impulsando y apoyando toda idea creativa e innovadora que seguramente llevará a cambios de actitud.
- Cambiar la forma de mirar al hombre, sobre todo al marginado, como objeto y no sujeto de desarrollo en los programas sociales y de desarrollo rural.
- Cambiar la manera de administrar (planeación-gestión). Formular, haciendo contratos gestión para firma de todo aquel que tenga la responsabilidad de desarrollar un programa, con metas claras y responsabilidades definidas.
- Establecer transparencia y determinación de las responsabilidades de los directores de todas las instituciones del sector; establecimiento legal que conduzca a un incremento de la autonomía de los directores y gerentes.

**d) Diseño, normas y especificaciones**

- Incursionar en técnicas y metodologías para diseñar, conforme a especificaciones, los requerimientos de un servicio que dentro de un proceso pueda ser controlado con la ayuda de herramientas estadísticas y así se puedan alcanzar las metas con las menores desviaciones posibles.

- Apoyarse en métodos para el análisis de los problemas y la toma de decisiones.
- e) **Acciones para la equidad**
- Buscar en todo momento la equidad entre patronos (ya sea gobierno), trabajadores y clientes.
  - Establecer mecanismos que faciliten el intercambio sobre efectividad y racionalización energética entre empresas productoras y sus clientes.
  - Que las instituciones y empresas, de manera conjunta con sus empleados y trabajadores, definan la VISION de qué es lo que quieren SER.
  - Que en el desarrollo de sus productos y servicios a ofrecer tomen en cuenta —al diseñarlos— la necesidad tanto de su cliente final como la de sus clientes internos en toda la cadena de sus procesos.
  - Ir creando conciencia en el empresario y en los altos niveles del sector gobierno en la importancia que tiene su empleado y trabajador como participante activo en el desarrollo de su producto o servicio.
  - Hacer encuestas de satisfacción del producto o servicio entregado, tanto al cliente final como a todos los internos. Hacer encuestas al empleado y trabajador sobre su satisfacción dentro de la empresa.

## **8. Formación de recursos humanos**

- Formar los cuadros que requerirá el sector energético, y específicamente con carácter de urgente los que se harán cargo del consejo nacional de energía y del organismo regulador, para lo que habría que formular el programa conducente, apoyándose en sus propias necesidades y experiencias de otros países.
- Desarrollar líderes que formen líderes, gerentes que formen gerentes y que motiven los procesos de cambio.
- Educación, capacitación, entrenamiento y reentrenamiento para todos y cada uno de los que pertenecen y van a pertenecer al sector energético, y que se conviertan en ejemplo de lo que se puede lograr con gente formada hacia una nueva manera de vivir (automotivación-realización).
- Como estrategia educacional, se propone la creación de una pequeña biblioteca en la Comisión Nacional de Energía; este proyecto OLADE-CEPAL-GTZ podría aportar con información que sirvió de base para elaborar el documento de este proyecto. Sin duda sería

un aporte sustantivo tanto a la recién creada Comisión Nacional de Energía, como al Comité Regulador de Energía, y a la misma biblioteca energética.

### **9. Integración regional y cooperación internacional**

Las acciones que se proponen en este ámbito tienen por objetivo impulsar la cooperación energética tanto a nivel bilateral como multilateral en aras de reforzar la seguridad energética y promover el financiamiento y un mayor intercambio tecnológico. Se recomienda:

- Continuar estableciendo acuerdos de cooperación bilateral con los países en desarrollo y desarrollados y convenios de cooperación con organismos multilaterales como la ONU, la Unión Europea, que cubran distintos aspectos financieros, de transferencia tecnológica y de comercialización, con el propósito de complementar los esfuerzos nacionales para lograr el desarrollo sustentable.
- Promover convenios de cooperación educativas y de transferencia con instituciones de la región especializadas en el campo energético y con empresas eléctricas y petroleras.
- Promover, en el ámbito regional, el fortalecimiento de diversos acuerdos, organismos y reuniones informales de consulta (OLADE, ARPEL etc.); evaluar la conveniencia de continuar beneficiando del Acuerdo de San José.
- Continuar promoviendo la integración energética en el Istmo Centroamericano, especialmente la integración eléctrica.

### **10. Participación**

Las acciones en este campo tienen como propósito mantener abiertas las posibilidades de participación por parte de los agentes preocupados por la mejora del medio ambiente y la reducción de las desigualdades económicas y sociales. Las líneas de acción serían las siguientes:

- Facilitar la participación de los usuarios tanto internos como clientes finales en todo el proceso de adopción de políticas.
- Fortalecer las organizaciones civiles en seis ámbitos fundamentales por puestos por Zarco (1995):
  - i) la profesionalización de sus miembros a través de sistemas de capacitación y programas universitarios que, por un lado, cualifiquen el saber y las prácticas de los agentes sociales y, por el otro, le den reconocimiento académico a aquellos promotores que han acumulado conocimientos desde una práctica intensa de muchos años.
  - ii) La asesoría técnica para la elaboración, ejecución, evaluación y seguimiento de proyectos.

- iii) El acceso a recursos públicos para el financiamiento de los proyectos de desarrollo social.
- iv) La participación en la definición de políticas sociales y en el diseño y ejecución de programas de superación de la pobreza.
- v) La redefinición de un marco legal que fomente y estimule el desarrollo de organizaciones sociales no lucrativas.
- vi) El acceso a los medios masivos de comunicación a fin de potenciar la emisión de mensajes educativos que despierten y activen una cultura de la responsabilidad civil.

### **11. Investigación y desarrollo**

- Apuntalar los procesos de investigación y desarrollo tecnológico destinados al acceso a la energía, el ahorro y uso eficiente y el aprovechamiento de las fuentes no convencionales.
- Fortalecer las investigaciones y desarrollos a través de una relación más eficiente y funcional entre los grupos de investigación y las necesidades reales del sector energético orientadas al desarrollo sustentable, con atención especial en la problemática de las zonas rurales y las áreas urbanas marginadas.

**BIBLIOGRAFIA**

- Altomonte H., *Energía y Equidad en El Salvador*, febrero de 1995.
- ANEP, Unidad empresarial, *Evolución de la economía en 1993 y perspectivas para 1994*, diciembre de 1993.
- Banco Mundial, *Evaluación del medio ambiente del sector eléctrico*, Anexo 4.1, Proyecto de modernización del sector energía en El Salvador, julio de 1994.
- Banco Mundial, *Hacia un desarrollo sostenible*, septiembre de 1994.
- Bouille, D., *El impacto de la liberación de la economía sobre el sector energético*, capítulo VI, enero de 1995.
- CARE, *The nature conservancy*, Directorio Institucional de fuentes de información sobre recursos naturales y medio ambiente en El Salvador, PACA, 1993.
- Castillo Isaac., *Energía y medio ambiente; el caso de El Salvador*, enero de 1995.
- CCAD, *Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible*, noviembre de 1994.
- CEL, *Balance energético nacional*, 1993.
- CEL, *Boletín de estadísticas eléctricas No. 24*, 1993.
- CEL, *Primer Plan Nacional de Desarrollo Energético Integrado, 1988-2000*, enero de 1988.
- CENITEC, *Las dimensiones de la pobreza extrema en El Salvador*, febrero de 1989.
- CEPAL, *Economía y ecología: Dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza*, septiembre de 1994.
- CEPAL, *Micronoticias MS-11*, marzo de 1995.
- CEPAL, *Transformación productiva con equidad*, marzo de 1990.
- Current Controversies, *Energy Alternatives*, 1991.
- Current D./Juárez M., *Estado presente y futuro de la producción y consumo de leña en El Salvador*, octubre de 1992.

Di Sbroiavacca N./Suárez C., *Impacto de la energía en el desarrollo y el ambiente de América Latina y el Caribe*, julio de 1992.

González M., *Elementos para una estrategia de desarrollo energético*, abril de 1995.

González M., *El Salvador: Energía y competitividad*, marzo de 1995.

IDDE, Suárez C., *La incorporación de la problemática ambiental en los procesos de planeamiento y de definición de políticas en el sector energético*, enero de 1992.

Ih-Fei Liu P., *Introduction to Energy and the Environment*, 1993.

ILPES, Gómez Gómez C., *El análisis costo-beneficio y el medio ambiente*, 1994.

*La Cumbre de las Américas, Declaración de Principios y Plan de Acción*, diciembre de 1994.

MAG, Unidad de análisis de políticas agropecuarias, *Política forestal en la República de El Salvador*, febrero de 1993.

OLADE/CEPAL/GTZ, *Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe, Bases conceptuales*, enero de 1995.

Palacios G., *Precios y subsidios de los derivados del petróleo*.

Rodríguez V., *Diagnóstico del sector energético salvadoreño*, marzo de 1995.

SEMA/MIPLAN, *El Salvador, Estrategia Nacional del Medio Ambiente*, septiembre de 1994.

*Senior Experts Symposium on Electricity and Environment*, Helsinki, Finland, mayo de 1991.

Shelton J., *The woodburner's encyclopedia*.

Suding P./Figueroa F., *Estrategias de desarrollo energético sustentable*, marzo de 1995.

SYNEX, *Estudio de reestructuración del marco legal, institucional y regulatorio del sector energía*, octubre de 1992.

United Nations, *Energy and Sustainable Development* (Energy/R.101/Add.1), noviembre de 1994.

USAID, *El libro verde*, tomo 1 Fuente de políticas, 1994.

Zannier A., *La reforma en el sector energético de El Salvador*, febrero de 1995.

Anexo**ASPECTOS COMPLEMENTARIOS**

Se desea destacar lo que se ha considerado de más relevancia, de los documentos y estudios que sirvieron para desarrollar este trabajo:

a) Del documento del proyecto OLADE-CEPAL-GTZ "Energía y Desarrollo en América Latina y El Caribe". Bases conceptuales:

i) El proyecto deberá estar orientado más bien a acciones que a ideas preconcebidas o paradigmas que están revestidos de planteamientos teóricos basados en doctrinas económicas.

ii) Debe proponer una gama de opciones a tomar en cuenta en la formulación de políticas, y éstas considerarán extremadamente importante que sean compatibles con el concepto de desarrollo sustentable.

iii) El desarrollo humano tendrá una prioridad importante y se identificará en las siguientes dimensiones:

- Autodeterminación
- Calidad de vida
- Equidad
- Participación
- Sustentabilidad

iv) El concepto de transformación productiva con equidad deberá contemplar que los objetivos como crecimiento, equidad, protección ambiental, sustentabilidad y competitividad deberán perseguirse simultáneamente y no de manera secuencial.

v) Cinco deberían ser los ejes centrales de las estrategias de transformación productiva:

- Capital humano
- Conocimiento del patrimonio natural
- Generación e innovación de tecnologías
- Compatibilidad entre naturaleza y explotación
- Competitividad

vi) Concentrarse en las estrategias de enfoque integral.

vii) Analizar los potenciales conflictos que pueden existir entre. Objetivos - políticas - acciones - efectos.

viii) La disputa por el poder económico estará signada por el desarrollo de tecnologías de nuevos procesos y no de nuevos productos.

ix) El libre comercio podría inducir al traslado de industrias contaminantes o más intensivas en energía a los países en desarrollo.

x) El enfoque de la lucha contra la pobreza y el objetivo de la satisfacción de las necesidades básicas pueden ser bien acogidos en programas locales de desarrollo con fuertes componentes energéticos.

xi) El problema energético deberá verse por el lado de las políticas de regulación en la demanda (ejemplo: cambios tecnológicos, incentivos a la innovación y reducción de la intensidad energética).

b) Del documento de SYNEX "Estudio de Reestructuración del Marco Legal, Institucional y Regulatorio del Sector Energía" (octubre de 1992):

i) Los diagnósticos realizados coinciden en señalar que el sector energía en general y el subsector eléctrico en particular padecen de problemas que, de no solucionarse, pueden llevar al país a un retraso en su suministro energético, pudiendo comprometerse el éxito del programa de desarrollo económico.

ii) No existe en El Salvador una ley que regule de manera general el aprovechamiento de las aguas.

iii) No existe legislación que regule las condiciones aplicables a la instalación de proyectos energéticos en relación con la protección del medio ambiente.

iv) En opinión de SYNEX, los porcentajes de pérdidas en el subsector eléctrico por transmisión y distribución son bajos, y no parecieran avalar las aseveraciones contenidas en diversos informes, en cuanto al grado de saturación de estos sistemas.

v) En la CEL existen tres problemas importantes: una sobredotación de personal, asignación de roles no compatibles con la maximización de su rentabilidad, y falta de una adecuada contraparte del Estado en la elaboración de los planes de obras de generación.

vi) En el subsector hidrocarburos existen ineficiencias tales como: sobreprotección a la refinera, falta de competitividad en el suministro de derivados, falta de competitividad a nivel de distribución mayorista y minorista e ineficiencia económica asociada a la existencia de importantes distorsiones de precios de los derivados a nivel de consumidores, y el abandono de los programas para identificar recursos de hidrocarburos.

vii) El desarrollo del potencial hidroeléctrico que resta por materializar en El Salvador requiere establecer claramente los derechos de utilización de las aguas con fines

energéticos, y la delimitación de éstos con los demás usuarios del recurso.

c) Del documento "Primer Plan Nacional de Desarrollo Energético Integrado, 1988-2000":

- i) Ha habido un atraso en hacer llegar a la población la energía generada.
- ii) El estudio permitió dimensionar el serio problema de la deforestación, lo cual amerita una acción urgente ante la real y palpable desertificación del país.
- iii) Subraya el factor de conservación energética como un elemento de la mayor importancia para el país.
- iv) Los problemas de descoordinación contribuyen a que se diluya la responsabilidad en el manejo del sector energético.
- v) La caracterización del problema energético detectado en: infraestructura energética, que no permite lograr la adecuación entre la oferta y la demanda, vulnerabilidad en el abastecimiento energético, altos niveles de endeudamiento, déficit en el acceso de la mayoría de la población rural a la electricidad.
- vi) El sistema de transmisión de alta tensión constituye el aspecto más crítico del sistema eléctrico del país.
- vii) Los valores de los volúmenes de sedimento sobre las dos principales represas hidroeléctricas, Cerrón Grande y 15 de Septiembre, y la evidencia física del impacto de la deforestación en el deterioro progresivo de la cuenca, constituyen en sí una voz de alerta a la crisis energética, que podría sobrevenir en un futuro muy próximo, si no se toman las previsiones y medidas necesarias.
- viii) El uso de energía solar podría llevarse al sector rural, mediante el desarrollo local de tecnologías apropiadas, así como especialmente interesante en el secado de bagazo para el mejoramiento de su combustión en los ingenios.
- ix) El manejo integrado del sector energético implica de hecho la acción coordinada de una multiplicidad de empresas públicas y privadas, además de la coordinación de políticas sectoriales y la cooperación de otros entes del sector público, y ésta está subordinada a la previa solución de las complejas cuestiones de mediación interinstitucional y de los eventuales conflictos de intereses de las diversas instituciones, a través del diseño e implantación de acuerdos sectoriales.
- x) Preparar y desarrollar el recurso humano especializado necesario y suficiente para la adecuada gestión de los programas energéticos nacionales y regionales.

xi) La política de Desarrollo Estructural del Sector Energía está constituida en dos etapas: la formulación de estrategias, planes, programas y la decisión e implantación de lo planificado.

xii) Gestionar ante las instituciones correspondientes la implantación de las medidas de cambio de horario.

d) Del documento "Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible", se destacaría:

i) Las bases de la Alianza para el Desarrollo Sostenible de la Región Centroamericana serían: democracia, desarrollo sociocultural, desarrollo económico sostenible, manejo sostenible de los recursos naturales y mejora de la calidad ambiental, dentro de todos estos destaca:

- 1) Colocar al ser humano como centro y sujeto primordial del desarrollo; esto permitirá que desarrollen sus potencialidades y puedan llevar una vida digna y de realización.
- 2) La búsqueda de la descentralización y desconcentración de la actividad política, económica y administrativa del Estado.
- 3) El fortalecimiento de las organizaciones no gubernamentales y comunitarias.
- 4) Dar prioridad a la educación básica, la salud preventiva, el saneamiento ambiental y la formación y capacitación.
- 5) Aumentar las oportunidades de acceso a empleos.
- 6) El desarrollo de la conciencia pública en relación con la importancia que conlleva la promoción del desarrollo sostenible.
- 7) Formulación de una política y un plan maestro de generación, comercialización y consumo energético, y la interconexión eléctrica centroamericana.

ii) Los gobiernos de Centroamérica acordaron la integración de Consejos Nacionales para el Desarrollo Sostenible con representación del sector público y la sociedad civil, creando a la vez el Consejo Centroamericano para el Desarrollo Sostenible.

iii) Entre los objetivos específicos de la Alianza para el Desarrollo Sostenible relacionados con energía, estarían los siguientes:

- 1) Fortalecer la capacidad administrativa y de gestión municipal, a fin de atender directamente los problemas de cada localidad.
- 2) Estimular inversiones y procesos productivos sostenibles.
- 3) Impulsar la reconstrucción, rehabilitación y modernización de la infraestructura regional especialmente en materia de transporte, telecomunicaciones y energía.
- 4) Fomentar prioritariamente la inversión en la persona humana para su desarrollo integral.

- 5) Salvar la biodiversidad de la región, disminuir consistentemente el ritmo de deforestación y promover la reforestación y la actividad forestal productiva.
- 6) Manejar adecuadamente las cuencas hidrográficas para garantizar los diversos usos de los recursos hídricos en calidad y cantidad.

iv) Entre los compromisos en materia de energía, señala: que con un corto plazo (no mayor a 6 meses a partir de agosto de 1994) se diseñe una política y un plan maestro energético centroamericano.

e) Del documento "La Cumbre de las Américas" emanan declaraciones de principios y planes de acción; entre lo general relevante y lo relacionado con energía estarían:

- i) Convertir aspiraciones en realidades concretas.
- ii) Modernización, que agilice funcionamiento, reduzca y simplifique normas y procedimientos.
- iii) Fomentar la producción y el uso limpio, eficiente y sostenible de la energía.
- iv) Respalda la Alianza Centroamericana para el desarrollo sostenible.
- v) Se convocarán reuniones temáticas de alto nivel para tratar asuntos tales como el de la energía.
- vi) Se fomentará la confianza mutua.
- vi) La alianza para el uso sostenible de la energía.
- vii) La participación de las comunidades de base en la solución de los problemas a nivel local.
- viii) Estimular las oportunidades para el intercambio de experiencias.
- ix) El desarrollo económico sostenible requerirá de la cooperación hemisférica en el campo de la energía y específicamente:
  - 1) Convocarán en el primer semestre de 1995 a una reunión para fomentar la cooperación orientada a estudiar vías para desarrollar la industria energética en el hemisferio y compatibles con las actividades descritas en la "Alianza para el Uso Sostenible de la Energía".
  - 2) Promoverán, en cooperación con el sector privado y las comunidades rurales, programas de electrificación que tomen en consideración (cuando proceda) la utilización de energía renovable.

f) Del artículo "El impacto de la liberación de la economía sobre el sector energético":

i) La desregulación y la privatización se presentan como las únicas soluciones posibles en los documentos políticos y técnicos predominantes, y se empiezan a imponer con fuerza como producto de las crisis de las deudas externas.

ii) Algunas propuestas no incluyen análisis concienzudos de las características particulares de los sistemas energéticos, para los cuales ciertas "soluciones" propuestas pueden provocar un resultado exactamente opuesto al buscado o impactos no deseados sobre el resto del sistema económico y el bienestar de la población.

iii) Dentro de la política socioeconómica a largo plazo el resto de las políticas sectoriales (agropecuaria, industrial, forestal etc.) afectan a la política energética a través de los requerimientos planteados hacia este sector.

iv) Ha sido muy frecuente que las orientaciones y los instrumentos de política energética se hayan visto condicionados de manera contradictoria y/o subordinados a las políticas económicas coyunturales.

v) La relativa implementación de ciertos cambios la no corrección aún de otros y la falta de información limitan el análisis cualitativo y cuantitativo de los impactos sobre el sector y viceversa del proceso de liberación de la economía salvadoreña.

vi) La efectividad de las políticas y medidas por implementar y el cumplimiento de los resultados esperados se verá sobre la marcha y sólo una evaluación futura y retrospectiva podrá juzgar si el camino elegido mejoró el bienestar de los salvadoreños, fin último de cualquier acción de gobierno.

g) Del documento "Análisis de los efectos de la política energética sobre la competitividad y la equidad".

i) El Salvador experimentó en los últimos años, al menos para el área urbana, una tendencia hacia una mayor desigualdad redistributiva.

ii) En la actualidad cerca del 55% de la población consume leña como combustible primario para la cocción de alimentos.

iii) En 1993 el 69.3 de los hogares de El salvador estaban electrificados.

iv) Existe una inequidad en la distribución de los energéticos producto de una inequidad en la distribución de los ingresos, los altos y medios ingresos (37% de la población) concentran el 70% en GLP y el 65% en energía eléctrica; mientras los sectores de bajos ingresos (63% de la población) concentran los de leña y kerosene.

v) Es necesario reconsiderar en la formulación de políticas de precios en relación con la equidad, la composición de precios relativos de los energéticos competitivos en particular entre la leña y el GLP destinada a satisfacer una necesidad básica como es la cocción de alimentos, ya que se estimó que el costo de cocinar con leña representa casi tres veces el costo del GLP.

vi) Algunos conflictos potenciales se podrían presentar con las medidas de la nueva política energética (privatización, ajustes tarifarios, etc.) sobre la equidad así como posibles contradicciones entre objetivos en diferentes sectores tales como:

- 1) Considerar los efectos y/o impactos de las políticas de precio sobre los ingresos familiares.
- 2) El abastecimiento de la pobreza y la necesidad de aumentar eficientemente los consumos energéticos, con el uso de tierras, la pérdida de bosques y los efectos ambientales.

vii) Para los estratos pobres en el caso del GLP debería profundizarse en la posibilidad de mantener por un cierto tiempo precios subsidiados mediante una distribución selectiva en "envases especiales".

viii) En el caso de la electricidad aplicar una tarifa con criterio social a los usuarios que consumen menos de 40 kWh/mes, con tendencia creciente a medida que aumente el consumo.

ix) La implementación de políticas que posibiliten la penetración de estufas de leña más eficientes.

x) Aumentar el abastecimiento de GLP en todo el territorio nacional con una política crediticia para las compras de cocinas a gas licuado.

xi) En la mayoría de los países de la región no ha existido la preocupación de introducir el criterio social como objetivo de la política energética.

xii) En el medio rural tienen prioridad otras necesidades como agua, sanidad, educación, transporte, etc., contra el abastecimiento eléctrico, serían las prioridades políticas las que asignaran recursos para el abastecimiento de una u otra necesidad.

xiii) Las familias de escasos recursos y las que no disponen de fuentes alternativas, deben gastar más energía final para obtener la misma energía útil en cantidad que la de los estratos más ricos o del área urbana.

xiv) El costo de cocinar con gas licuado es menor que con leña, pero el costo del equipamiento representa una inversión demasiado grande para las familias de escasos recursos.

xv) Con respecto al medio rural el Plan Nacional de Desarrollo 1994-1998 contempla en el sector hidrocarburos "aumentar la cobertura a nivel rural y urbana" sin embargo no figuran los instrumentos de política correspondientes.

h) Del documento "Diagnóstico del Sector Energético Salvadoreño"

i) Estudios preliminares efectuados en los ochenta señalan la presencia de hidrocarburos en el suelo salvadoreño.

ii) Los residuos agroindustriales agrícolas y pecuarios y los desechos urbanos conforman un importante potencial bioenergético de al menos 8,840 Tcal. (CEL 1987).

iii) Para superar el problema de equilibrio oferta demanda de leña, los especialistas Current y Muñoz (1992) estiman que se necesita reforestar poco más de 51,000 ha y obtener un coeficiente promedio anual de productividad de 15 metros cúbicos por hectárea.

iv) La oferta de energía en 1993 fue de 33,190 Tcal; la biomasa suministró el 50.5% (45.2% en leña) el petróleo un 37.2%, la geotermia el 6.9, la hidroenergía el 5.4% y el carbón mineral 0.01%.

v) Sólo un 12% del consumo final de leña se destina a los procesos productivos, el 83% es orientado al sector residencial y el 76% es recolectado.

vi) El 89% de los hogares rurales, el 48% de los urbanos departamentales y el 49% de las zonas marginales del área metropolitana de San Salvador utilizan leña como principal fuente de energía para la cocción de alimentos.

vii) En El Salvador en 1992 el indicador kWh/hab fue 372, lo que resulta modesto respecto a otros países del Istmo Centroamericano y de América Latina: Panamá 899, Costa Rica 1,160, Brasil 1,406.

viii) El diesel destinado al transporte público está subsidiado y en 1983 era siete veces más barato que la gasolina y cuatro veces más barato que el diesel destinado a otros usos. Este ha originado un tráfico ilegal del producto hacia el transporte comercial e industrial.

ix) De acuerdo con un estudio efectuado por la CEPAL y la OLADE, la Refinería RASA no sería rentable en un contexto de libre mercado y ya habría cerrado de no ser por el esquema de utilidades garantizadas.

x) Del mismo estudio se desprende que la importación total de productos refinados sería la solución menos costosa en el suministro de hidrocarburos al Istmo Centroamericano y en lo particular a El Salvador.

xi) En el sector eléctrico cabe destacar que el parque de generación no ha tenido adiciones de capacidad desde 1984.

xii) La política de precios impuestos y subsidios con respecto a las tarifas eléctricas no está basada en criterios económicos. Hasta ahora se empieza a plantear y aplicar una tarificación a costo marginal.

xiii) La capacidad disponible de la CEL en 1993 se situó en 547 MW siendo sólo del 70% de la instalada.

xiv) En 1993 el 91.4% del sector urbano tenía acceso al fluido eléctrico y el rural sólo el 30%. En la actualidad alrededor de 2.1 millones de salvadoreños no cuenta con el servicio de energía eléctrica.

xv) La situación financiera de la CEL ha mejorado pero sigue siendo delicada. En 1993 sus indicadores eran: índice de solvencia 0.75, índice de endeudamiento 0.41, rotación de cuentas por cobrar 6.7 con plazo promedio de cobro de 54 días.

i) Del documento "Energía y medio ambiente: El caso de El Salvador".

i) El salvador ocupaba (PNUD-92) en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) el puesto No. 96 entre un total de 160 naciones ubicándose en el grupo de países considerados de Desarrollo Humano bajo.

ii) La FAO considera que en el año 2000 El Salvador se encontraría entre los países capaces de sustentar menos del 50% de su población.

iii) La deforestación y la erosión de los suelos son los problemas ambientales más serios que aporta El Salvador (Banco Mundial 1989).

iv) El 90% de los ríos se encuentran contaminados por aguas negras, agroquímicos y desechos industriales.

v) La sustentabilidad del sector energía está siendo amenazada en los dos sentidos (tanto como demandante como oferente) por el deterioro del medio, la conservación de los recursos naturales se convierte en una prioridad, para aumentar la oferta de energía necesaria para el desarrollo sostenible.

vi) La relación entre el uso de la leña y la deforestación, por su magnitud e implicaciones sociales emerge como un tema fundamental en el análisis de la relación entre el sector energía y el medio ambiente.

vii) La deforestación destruye anualmente 10,000 ha de diferentes tipos de

bosques (WRI, 1993).

viii) Las pérdidas de los sistemas de distribución en 1993 alcanzaron el 14.7% de la energía entregada al sistema, no debiendo superar el 4% de la energía entregada (OTA, 1992).

ix) En el período que va desde mediados del siglo XIX hasta la década de 1970 el avance constante de la frontera agrícola en esas épocas, fue la principal causa de la deforestación de los bosques en El Salvador como en el resto de los países de la región, un proceso completamente ajeno al consumo de leña.

x) En 1987 la cubierta forestal representaba el 12% del total del territorio salvadoreño el porcentaje más bajo de América Central, en su conjunto Centroamérica del 75 al 87 perdió el 31.3% de su área boscosa, el más elevado entre las regiones del continente americano.

xi) La demanda de productos forestales, entre ellos la leña, asociada a crecimiento de la población agotaría los actuales bosques de El Salvador para el año 2004.

xii) En la realidad el consumidor urbano pobre utiliza una mezcla de combustibles (leña, carbón y GLP) según su flujo de caja se lo permita.

xiii) En la fase que atraviesa actualmente El Salvador, la elevada incidencia de la pobreza es una limitación a la mayor penetración del GLP.

xiv) El consumo de energía es la fuente de contaminación atmosférica más importante.

xv) Aunque la Constitución Nacional de El Salvador establece la necesidad de preservar el ambiente y hacer uso racional de los recursos naturales no existe un marco legal e institucional adecuado. Existen una variedad de leyes dispersas, la mayoría sin reglamentación.

xvi) Aun reconociendo el avance que significa la creación del CNOMA y del SEMA, se hace evidente la necesidad de plantear un sistema de gestión ambiental, respaldado por un cuerpo legal y por un organismo con suficiente capacidad ejecutoria para implementar la ley y aplicar la reglamentación.

xvii) Hoy el consumo de leña está lejos de ser la principal causa de la destrucción de los bosques salvadoreños. El agotamiento de los bosques en El Salvador es un problema intrínsecamente vinculado a la historia económica y social del país y se sitúa en el CENTRO mismo de las posibles estrategias para alcanzar un desarrollo sostenible.

j) Del documento "Energy and Sustainable Development", del Comité de Energía de las Naciones Unidas.". Recomendaciones:

De caracter general

i) Adoptar e implementar un programa integral nacional de acciones para una transición a un sistema energético compatible con estos cuatro objetivos.

ii) Establecer metas precisas para estos objetivos, tomando en cuenta las prioridades socioeconómicas nacionales.

iii) Reestructurar el sector de energía, de tal forma que las tecnologías energéticas sean compatibles con un desarrollo sustentable.

iv) Dar a la institución apropiada el mandato y la responsabilidad de emprender las acciones debidas, dentro de un programa nacional que interactúe con educación, entrenamiento, información, medio ambiente, aplicación de incentivos, investigación, desarrollo y demostraciones.

v) Eliminar gradualmente los subsidios, que directa o indirectamente se están dando en la utilización de fuentes convencionales de energía. De no poder hacer esto por razones de carácter político-social, deberá apoyarse financieramente los proyectos que coadyuven al medio ambiente y a tecnologías que conserven energía.

vi) Tomar los pasos que aseguren incluir en todos los proyectos los costos y beneficios directos e indirectos (medio ambiente y sociales).

vii) Incrementar el uso de los fondos bilaterales, multilaterales y de agencias internacionales enfocados al sector energía en las áreas enunciadas anteriormente.

Uso eficiente y materiales de baja intensidad energética

i) La aplicación de medidas regulatorias, tales como estándares técnicos en el uso de energía en edificios, en vehículos, en equipos, etc.

ii) La creación de incentivos en una buena administración energética (kilo calorías/unidad de producto).

iii) La creación de una asociación de cooperación voluntaria entre industriales para implementar tecnologías, sistemas y prácticas más eficientes en la utilización de energía.

iv) La creación de mecanismos financieros que ayuden a las conversiones de equipamiento y sistemas más eficientes.

- v) Estimular el uso de desperdicios energéticos para cogeneración.
- vi) Estimular tecnologías que minimicen el uso de recursos naturales y la generación de basura.

#### Incremento en el uso de fuentes renovables de energía

- i) Investigar al detalle sobre los recursos de hidroenergía, viento, sol y geotermia, así como evaluar los desperdicios orgánicos y las probables plantaciones biomásicas (fotoenergía).
- ii) Difundir las tecnologías que usan energías renovables y sus aplicaciones.
- iii) Apoyar la creación de centros de aplicación de tecnologías que usen fuentes renovables de energía, donde provean información, capacitación, entrenamiento y soporte apropiados a los recursos y necesidades regionales.
- iv) Estimular la utilización de sustitutos en el uso de leña.
- v) Promover la implementación de convenios bilaterales, multilaterales y de cooperación regional entre países industrializados y en vías de desarrollo.
- vi) Acercarse a los organismos no gubernamentales que han manifestado su interés de cooperar en este tema.

#### Producción eficiente y uso más racional de los combustibles fósiles

- i) El mejoramiento en la eficiencia en los procesos de conversión; por ejemplo, incrementar el uso de cogeneración y la tecnología de ciclos combinados.
- ii) Introducción de tecnologías para mejorar la limpieza del carbón y el uso de sus desperdicios.
- iii) El desarrollo y la introducción de opciones para la descarbonización de combustibles fósiles y emisiones de gases, especialmente dióxido de carbono emanado de procesos industriales.

#### Energía y desarrollo sustentable

- i) Promover el diálogo entre otros países para conocer sus experiencias.
- ii) Promover rápida y efectivamente la transferencia de tecnología y materiales entre países.

ii) Conjuntar los esfuerzos locales con respecto a los bancos de datos de las experiencias de los proyectos realizados por el Sistema de las Naciones Unidas en el campo de fuentes renovables de energía y la utilización eficiente de energía y materiales.

iii) Estimular la implantación de la propuesta del grupo de expertos de alto nivel en nuevas y renovables fuentes de energía (The Castel Gandolfo Group) para establecer una red mundial de centros de excelencia.

iv) Dar seguimiento y monitorear todo proyecto que pudiera ser de interés, tanto los nacionales como de otros países, y difundir los resultados.

Para llevar a cabo este trabajo se tomaron en cuenta:

A. Los estudios y trabajos siguientes:

1. Del proyecto "Energía y Desarrollo Económico en América Latina y el Caribe"
  - a) Bases conceptuales: OLADE, CEPAL, GTZ
  - b) El diagnóstico del sector energético salvadoreño, Víctor Rodríguez
  - c) Análisis de los procesos de liberación económica e impactos sobre el sector energético, Daniel Bouille
  - d) Análisis de los efectos de la política energética sobre la equidad, Hugo Altomonte
  - e) Impactos de la política energética sobre el medio ambiente, Isaac Castillo
  - f) Energía y competitividad, Mauricio González
  - g) La reforma en el sector energético en El Salvador, Angel Zannier
  
2. De organismos regionales e internacionales:
  - a) Transformación productiva con equidad, CEPAL
  - b) Equidad y transformación: un enfoque integral, CEPAL
  - c) Hacia un desarrollo sustentable, Banco Mundial
  - d) Declaración de principios y plan de acción de la Cumbre de las Américas
  - e) Energía y desarrollo sustentable, NYRFE, ONU
  - f) Impacto de la energía en el desarrollo y el ambiente de América Latina y el Caribe, OLADE
  - g) Alianza centroamericana para el desarrollo sostenible, XV Reunión de Presidentes de Centroamérica
  
3. De El Salvador:
  - a) Primer Plan Nacional de Desarrollo Energético Integrado, 1988-2000, CEL
  - b) Estrategia Nacional del Medio Ambiente, SEMA-94
  - c) Estudio de Reestructuración del Marco Legal Institucional y Regulatorio del Sector Energía, SYNEX-1992
  - d) Política Forestal, MAG-93

- e) Balance Energético Nacional, 1993, CEL
  - f) Estudio al subsidio del transporte público, Gonzalo Palacios
  - g) Presente y futuro de la producción y consumo de leña en El Salvador, AID-CATIE
  - h) Las dimensiones de la pobreza extrema, CENITEC
  - i) Boletín de estadísticas eléctricas No. 24 CEL
- B. Entrevistas con representantes de la comunidad de las siguientes instituciones:
- a) Secretaría del Medio Ambiente
  - b) Ministerio de Agricultura y Ganadería
  - c) Asociación Nacional de Empresas Privadas
  - d) Banco Interamericano de Desarrollo
  - e) Universidad de El Salvador
  - f) Cámara de Comercio e Industria
  - g) Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa
  - h) Dirección General de Hidrocarburos
  - i) Fundación Salvadoreña de Desarrollo
  - j) Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador.
- C. Recorridos vía terrestre visitando los siguientes lugares:
- a) Refinería RASA
  - b) Termoeléctricas de Acajutla
  - c) Hidroeléctrica de Guajoyo
  - d) Quema de basura en Santa Ana
  - e) Subestación Santa Ana
  - f) Playas San Marcelino y El Tamarindo
  - g) La población de California
  - h) Subestación Usulután
  - i) El Muelle de Cotuco en La Unión
  - j) Plantas de generación en San Miguel
  - k) Hidroeléctrica 15 de septiembre
  - l) Planta de Combustión Interna en Nejapa