



14
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

PERFIL TECNICO - ECONOMICO DE LA COMISION
FEDERAL DE ELECTRICIDAD EN LA DECADA
1982 - 1992

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A
RODOLFO BONILLA SERRANO

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MI MADRE POR SU PRESENCIA ETERNA (†)

**A LUZ MARIA, POR COMPARTIR LA
AURORA Y EL OCASO DE NUESTRAS VIDAS**

A MIS HIJOS CON TERNURA Y CARÍÑO

**AL MAESTRO ANTONIO GERSHENSON T. POR SU VALIOSA
DIRECCION Y ORIENTACION**

**MI AGRADECIMIENTO AL LIC. RAFAEL GONZALEZ NUÑEZ Y
A LA C.P. M^º ELENA ROVELO TOVAR POR SUS PRECIADAS
APORTACIONES, ENRIQUECEDORES COMENTARIOS Y SU
APOYO INCONDICIONAL.**

INDICE

INTRODUCCION	PAG. 1
------------------------	-----------

CAPITULO I

ESTRUCTURA - FUNCIONAMIENTO - ENTORNO DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	5
1.1 LA ELECTRICIDAD EN MEXICO Y SU EVOLUCION	5
1.2 PLANIFICACION DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	8
1.2.1 MARCO LEGAL	11
1.2.1.1 LEY DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA	12
1.3 DIAGNOSTICO DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD - INTERACCION CON EL ENTORNO	23
1.3.1 GLOBALIZADORAS	23
1.3.1.1 CABEZA DE SECTOR	24
1.3.1.2 OTRAS DEPENDENCIAS Y ORGANISMOS	24
1.3.1.3 CONVENIOS DE COOPERACION EXTERNOS	27
1.4 AUTONOMIA DE GESTION	31
1.4.1 GESTION CON DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES	32
1.4.2 GESTION CON EL SECTOR PARAESTATAL	32
1.5 PLANIFICACION ESTRATEGICA	34
1.5.1 SISTEMATIZAR EL PROCESO	34
1.5.2 CULTURA DE PLANIFICACION	34
1.5.3 PROCESO DE PLANIFICACION	35
1.5.4 CALIDAD TOTAL	35
1.5.5 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	36

	PAG.
1.6 MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOCIAL	38
1.6.1 IMPACTO AMBIENTAL	40
1.6.2 PRESERVACION Y SANEAMIENTO AMBIENTAL	41
1.6.3 MEJORAMIENTO AMBIENTAL	41
1.6.4 PROGRAMA 5M INFRAESTRUCTURA ECOLOGICA	42
1.7 ESTRUCTURA ORGANICA	44

CAPITULO II

2. ASPECTOS TECNICOS Y ECONOMICOS DE LOS PROYECTOS DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	52
2.1 ENERGIA HIDROELECTRICA	52
2.1.1 POTENCIAL HIDROELECTRICO MUNDIAL	55
2.1.2 PLANTAS HIDROELECTRICAS	57
2.1.3 ENERGIA HIDROELECTRICA EN PEQUEÑA ESCALA	62
2.2 PLANTAS TERMOELECTRICAS	74
2.2.1 TECNOLOGIA DE GENERACION COMPARATIVA HIDROELECTRICA - TERMOELECTRICA	76
2.3 FASES TECNICAS Y ECONOMIA DE UN PROYECTO	79
2.3.1 EL PROYECTO COMO CENTRO DINAMICO	79
2.3.2 NATURALEZA DEL ESTUDIO DE LOS PROYECTOS	80
2.3.3 MATERIAS BASICAS DEL PROYECTO	80
2.3.4 INGENIERIA DEL PROYECTO	80
2.3.5 PROGRAMAS Y PROYECTOS	81
2.4 PROCESO DE CONSTRUCCION DE UNA PLANTA	82
2.4.1 INGENIERIA BASICA	82
2.4.2 INGENIERIA DE DETALLE	82
2.4.3 CONCURSO DE CONSTRUCCION	83

	PAG.
2.4.4 NUEVAS POLITICAS DE CONSTRUCCION	84
2.5 INTERCONEXIONES	86
2.6 PANORAMA ENERGETICO INTERNACIONAL	88
2.6.1 ABASTECIMIENTO DE ENERGETICOS	91
2.7 DIVERSIFICACION DE FUENTES DE ENERGIA	95
2.7.1 FUENTES ALTERNAS	98
2.7.2 CARBON	102
2.8 CONSIDERACIONES GENERALES	103
2.9 COSTOS DE GENERACION DE ELECTRICIDAD "COPAR"	105
2.9.1 COSTO TOTAL UNITARIO DE GENERACION (POR UN KILOWATT - GENERADO)	107
2.9.2 COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO	109
2.9.3 COSTO DE COMBUSTIBLE	110
2.9.4 CARACTERISTICAS EN COSTO DE LOS COMBUSTIBLES	111
2.9.4.1 PRECIOS EXTERNOS DE REFERENCIA	112
2.10 SENSIBILIDAD DEL COSTO UNITARIO	116
2.10.1 COSTOS	116
2.10.1.1 COSTO ACTUALIZADO	116
2.10.1.2 COSTO DE INVERSION	117
2.10.1.3 COSTO DE GENERACION	117
2.11 PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSION TERMINADOS Y EN PROCESO - 1982 - 1992	122
2.12 DEFINICIONES DE TERMINOS UTILIZADOS	132

CAPITULO III

3. COYUNTURA ECONOMICA Y CUMPLIMIENTO DE METAS DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	
----------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	PAG.
3.1 COYUNTURA ECONOMICA 1982 - 1992	135
3.1.1 TRATADO DEL LIBRE COMERCIO	152
3.2 CUENTA PUBLICA	157
3.2.1 CUENTA PUBLICA 1982.- EXPLICACION A LAS VARIACIONES - PROGRAMATICAS DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD. . .	162
3.2.2 CUENTA PUBLICA 1983.-	163
3.2.3 CUENTA PUBLICA 1984.-	164
3.2.4 CUENTA PUBLICA 1985.-	166
3.2.5 CUENTA PUBLICA 1986.-	170
3.2.6 CUENTA PUBLICA 1987.-	175
3.2.7 CUENTA PUBLICA 1988.-	179
3.2.8 CUENTA PUBLICA 1989.-	183
3.2.9 CUENTA PUBLICA 1990.-	188
3.2.10 CUENTA PUBLICA 1991.-	193
3.2.11 CUENTA PUBLICA 1992.-	199
 CONCLUSION	 214
 BIBLIOGRAFIA	 227
 APENDICE	 236

INDICE DE: CUADROS, GRAFICAS Y DIAGRAMAS

	PAG.
1.1 TRABAJADORES PERMANENTES EN OPERACION 1982 - 1993	47
1.2 GASTOS DE EXPLOTACION 1982 - 1993	48
1.3 PRODUCTOS POR VENTA DE ENERGIA Y TOTAL DE PRODUCTOS DE - EXPLOTACION 1982 - 1993	49
1.4 USUARIOS	50
2.1 RIOS CON MAYOR POTENCIAL HIDROELECTRICO EN SU CAUSE PRINCIPAL .	65
2.2 POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHADO	66
2.3 POTENCIAL HIDROELECTRICO DE LA REPUBLICA MEXICANA	67
2.4 DIAGRAMA DE UNA CENTRAL HIDROELECTRICA	68
2.5 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS .	69
2.6 CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR SU GENERACION .	70
2.7 CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR SU POTENCIA - INSTALADA	71
2.8 CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR ALTURA DE - CORTINA	72
2.9 CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR CAPACIDAD - TOTAL DE ALMACENAMIENTO	73
2.10 DIAGRAMA DE UNA CENTRAL TERMoeLECTRICA	78
2.11 SISTEMAS ELECTRICOS Y RED PRINCIPAL DE INTERCONEXION 1989 . .	87
2.12 CONSUMO DE ELECTRICIDAD PER - CAPITA	90
2.13 CONSUMO DE COMBUSTIBLE UTILIZADO EN LA GENERACION DE - ENERGIA ELECTRICA 1982 - 1993	113
2.14 COSTO DE GENERACION POR CONCEPTO DE COMBUSTIBLE	114
2.15 CUOTAS POR DERECHO DE AGUA EN CENTRALES HIDROELECTRICAS	115
2.16 ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL COSTO TOTAL DEL KWH NETO GENERA- DO DEL X% EN ALGUNOS DE LOS PARAMETROS DE REFERENCIA	120
2.17 COMPOSICION DEL KWH NETO GENERADO 1991	119
2.18 COSTO DE TRANSPORTE DE COMBUSTOLEO POR FERROCARRIL	121
2.19 GENERACION BRUTA (GWH) PORCENTAJE 1982 - 1993	129
2.20 POTENCIA REAL INSTALADA (MW) Y % 1982 - 1993	130
2.21 CAPACIDAD EFECTIVA (MW)	131

	PAG.
3.1 CAPACIDAD DE GENERACION DEL SECTOR ELECTRICO 1982 - 1992 - METAS, NIVEL DE CUMPLIMIENTO Y PROYECCIONES A 1994	207
3.2 GENERACION DE ELECTRICIDAD: GASTOS Y PRODUCTOS 1982 - 1993 .	208
3.3 GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN PRIMARIO - CUMPLIMIENTO DE METAS (GWH)	209
3.4 GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN SECUNDARIO - CUMPLIMIENTO DE METAS (GWH)	210
3.5 INVERSION ANUAL EN GENERACION CFE 1982 - 1992	211
3.6 ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO PARA GENERACION 1982 - 1992	212

INTRODUCCION

El contexto de este trabajo, pretende como tema central conocer el perfil técnico - económico de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y enfoca las diferentes funciones propias de una entidad responsable de cubrir la demanda de energía eléctrica necesaria en México, así como la importancia que esta reviste dentro de la economía nacional. La estructura de la CFE en su creación correspondió a satisfacer la demanda que exigía el crecimiento demográfico de la población, incrementando la capacidad instalada y con un objetivo claro de organizar y dirigir el sistema nacional de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Fue la inquietud de dar a conocer a través de este ensayo, la disposición y naturaleza de algunas de las funciones de la Institución la que indujo a externar y en forma parcial, analizar la versatilidad técnica y económica que existe en la estructura de la Comisión Federal de Electricidad, siendo esta en los diferentes tipos de generación y en los nuevos sistemas de inversión para la ejecución de proyectos así como enmarcar las características propias de cada medio de generación de energía eléctrica.

La demanda constante de energía, exige a la CFE una planificación a largo plazo de proyectos de generación hidroeléctrica y termoeléctrica principalmente, dando lugar a la creación del Programa de Obras e Inversión del Sector Eléctrico (POISE). La política energética de la CFE esta sujeta a los lineamientos señalados en los Planes Nacionales de Desarrollo y Programas Energéticos delineados en cada sexenio por el ejecutivo.

En sus relaciones internas la CFE colabora con organismos tales como SEMIP, SHCP, SECOFI, PEMEX y los necesarios para el buen funcionamiento de la Institución.

Para la Comisión Federal de Electricidad es una prioridad cuidar el medio ambiente y prevenir el deterioro de los recursos naturales causados por el proceso de generación y distribución, para llevar a cabo esta consideración, implantó el programa "5M INFRAESTRUCTURA ECOLOGICA".

Otro enfoque de interés se basa en los dos tipos de generación considerados como los más representativos, nos referimos a la Hidroelectricidad con un 30% y a la Termoelectricidad con el 62%, el 8% restante corresponde a la Geotermoelectricidad, nucleoelectricidad y pequeñas plantas diesel. En hidroelectricidad se identifican las principales plantas generadoras, así como los ríos de mayor potencialidad y su debido aprovechamiento. En cuanto a las plantas térmicas se evalúa su tipo de combustible, además de hacer notar las características principales de una planta de generación térmica.

Una preocupación contemplada es el abastecimiento de combustible a las plantas térmicas, la solución sería un programa con la creación de plantas duales y un mejoramiento a la administración de energéticos. A mediano y largo plazo se propone llevar a cabo una diversificación de fuentes de energía en forma tal que se alcance un desarrollo equilibrado. Se ha pensado en el uso de fuentes alternas, tales como la energía solar, las mareas, eólica y la microhidroelectricidad que deberán cubrir las deficiencias ya cercanas del petróleo.

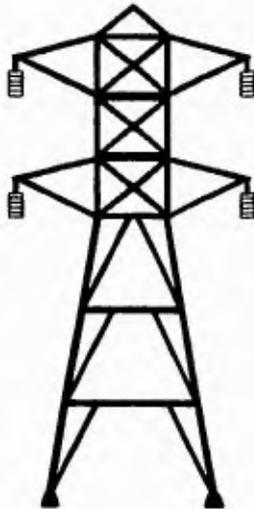
Así también, en el capítulo II abordamos el rubro de costo por KW generado, de operación y mantenimiento de inversión y el costo de combustible utilizado según el tipo de planta generadora y para terminar este capítulo se hace una recopilación de las plantas generadoras terminadas en el período 1982 - 1992.

En el capítulo III se hace referencias de los aspectos más relevantes durante la coyuntura en la década 1982 - 1992, siendo estos los básicos dentro de la economía nacional y los referentes al comportamiento de la generación eléctrica en México y respecto a la apertura comercial externa, se aborda la parte correspondiente que tiene México en el Tratado de Libre Comercio con E.U. y Canadá respecto a los bienes energéticos con los cuales sólo se realizará su comercio a través de la CFE o PEMEX.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, fue la fuente informativa para el uso de la metodología que se aplicó en el análisis de la programación de metas a cumplir en generación primaria y secundaria, así como en potencia real instalada, presupuesto necesario y ejercicio y la verificación al cumplimiento de lo propuesto o bien, identificar los motivos por los cuales no fue posible cumplir con lo programado en los proyectos en construcción.

CAPITULO I

**ESTRUCTURA - FUNCIONAMIENTO - ENTORNO
DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD**



1. ESTRUCTURA - FUNCIONAMIENTO - ENTORNO DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

1.1 LA ELECTRICIDAD EN MEXICO Y SU EVOLUCION

A finales del siglo XIX y principios del XX, se establecieron en México varias compañías extranjeras que prestaban el servicio de energía eléctrica, existían alrededor de 177 plantas generadoras, que proporcionaban servicio en algunas de las principales ciudades del país.

En la década de los treinta, las compañías que controlaban la generación de energía eléctrica y la prestación del servicio eran la Mexican Light and Power Company Ltd. que generaba 1,240 GWh (50%), la Compañía Eléctrica de Chapala con una generación de 248 (10%) y la American and Foreign Power Company (40%) con 992 GWh. La capacidad instalada ascendía a 629 MW; 354 se generaban con plantas hidroeléctricas y 275 con termoeléctricas. Del total de la capacidad instalada, 457 MW se utilizaban para el servicio público, 103 para el privado y 69 MW para el mixto.

El crecimiento demográfico en el país obligó a las compañías que tenían la concesión de prestar el servicio a incrementar su capacidad instalada, sin embargo no lo hicieron con la celeridad requerida. Para esta época, solamente entre un 2 y 3% de la población contaba con el servicio, lo que provocó una serie de protestas públicas que motivaron la intervención del Estado para normalizar la situación. El control tuvo un carácter doble, por una parte se dictaron normas y medidas administrativas para obligar a las empresas a mejorar sus servicios y por otra se creó un organismo que diera a la electrificación un sentido social.

El 14 de agosto de 1937 el Presidente Lázaro Cárdenas promulgó la Ley que creó la Comisión Federal de Electricidad (CFE), cuyos objetivos originales fueron los de "Organizar y dirigir un sistema nacional de generación transmisión y distribución de energía eléctrica, basado en principios técnicos y económicos, sin propósitos de lucro y con la finalidad de obtener con un costo mínimo, el mejor rendimiento posible en beneficio de los intereses generales".

CFE inició de inmediato su operación, aún cuando contaba con muy pocos recursos; sin embargo, para el 31 de diciembre de 1938, se promulgó la Ley del Impuesto Sobre Consumos de Energía Eléctrica, que dispuso un cobro adicional del 19% sobre el importe del consumo, que estaría destinado a estimular la capacidad de inversión de la empresa para satisfacer la demanda de los sectores doméstico, industrial y agrícola.

Los cambios que condujeron a la creación de CFE, favorecieron el crecimiento de la capacidad instalada. En el período 1937-1960 se incrementó de 629 MW a 3,021 MW, de los cuales CFE, contribuyó con 1,256 MW (52.5%) y las compañías extranjeras con 1,136 MW (47.5%).

En septiembre de 1960, el Presidente Adolfo López Mateos, anunció la nacionalización de la industria eléctrica. Su fundamentación se estableció en las reformas a la Constitución, en las que quedó plasmado que la Nación es la única propietaria de una fuente de energía indispensable para su desarrollo, así como la realización de negociaciones con las empresas extranjeras para la compra de sus acciones. El Gobierno adquirió el 100% de las acciones de la American and Power Company Ltd., comprometiéndose a saldar los pasivos de esta última. Un 10% restante correspondiente a otras empresas, quedó en proceso de liquidación, dando lugar a la formación de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro. La industria eléctrica nacional quedó constituida, en ese momento, por la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, por las empresas eléctricas de NAFINSA y por la Comisión Federal de Electricidad.

La evolución durante el período 1960-1990 presentó las siguientes características: mientras que en 1960 el 44% de la capacidad instalada estaba constituida por hidroeléctricas y 56% por termoeléctricas operadas con base en hidrocarburos, la relación fue incrementándose con el tiempo. En 1975 el 41.1% estaba constituido por hidroeléctricas y 58.9% por termoeléctricas; para 1990, la participación de los hidrocarburos fue de 58.9%, hidroelectricidad 30.9%, carbón 4.7%, geotermia a 2.8% y uranio 2.7%.

En sus 55 años de existencia la CFE ha extendido los servicios de electricidad a través del territorio nacional, así mientras que en 1970 atendía al 54% de la población total, en 1988 servía al 86%, en las áreas urbanas la cobertura es del 94% mientras que en las rurales es de 67%. En 1990 el consumo per-cápita de electricidad fue de 1,284 KWh, en tanto que en 1970 era de 447 KWh. En el período 1982-1993, la capacidad instalada aumentó de 18,390 MW a 29,204 MW.

CAPACIDAD INSTALADA POR TIPO DE PLANTA

	1982		1993	
	MW	%	MW	%
Hidroeléctrica	6,550	36	8,171	28.0
Termoeléctrica	11,840	64	21,033	72.0
T o t a l	18,390	100	29,204	100

FUENTE: Comisión Federal de Electricidad. Estadísticas del Sector Eléctrico Nacional 1992.

Información básica CFE.- 1993.

1.2 PLANIFICACION DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

El dinamismo de la demanda y las características de las obras eléctricas, son elementos que han orientado y promovido la planificación de la CFE. Los Planes y programas se iniciaron con información recabada por los principales centros de distribución y consistían en evaluar la demanda por solicitud de servicio de la CFE, además de la proveniente de los planes regionales o estatales de desarrollo económico y urbano.

Desde 1952 operó un Departamento de Planeación, que se dedicaba a hacer estudios eléctricos y proyectos hidroeléctricos; además, se elaboraban folletos de información básica sobre capacidades, generaciones y demandas y se hacían avalúos de las compañías privadas que iban siendo incorporadas a la CFE. Hacia principios de los años sesenta se inició la elaboración, en forma estructurada, del Estudio del Mercado Eléctrico y la preparación de algunas proyecciones financieras.

En 1964, se inició la elaboración de "Memorias Descriptivas" con el fin de avalar la selección de proyectos importantes de generación. En el área eléctrica comenzaron a hacerse estudios de interconexiones y en el área civil, estudios de sitios para centrales termoeléctricas. En 1976, se elaboró la Propuesta de Lineamientos de Política energética.

A finales de los años sesenta, cuando se introdujo la idea de planificación integral, se adicionaron a los programas eléctricos otros aspectos como diversificación, desarrollo tecnológico autónomo, fabricación nacional de bienes de capital, optimización de recursos, derivados todos de una política de desarrollo integral del sector energético. De esta manera, en 1977 surgió el primer documento de planeación de CFE, que cruzó las fronteras del organismo

y que adquirió un carácter público. Por otro lado, también sería el primer documento en abordar la planificación a largo plazo. Se trataba de un programa a 10 años, llamado Programa de Obras e Inversión del Sector Eléctrico (POISE).

El POISE planteaba para los siguientes 10 años una tasa de crecimiento de 9.5% anual promedio, un importante nivel de diversificación en la oferta, y la necesidad de duplicar las instalaciones cada 7 años, lo que involucraba un incremento de más del 100% en la capacidad instalada en los siguientes 10 años. Este plan no sólo contemplaba los objetivos a lograr en ese período, sino que desarrollaba una planificación a más largo plazo, acorde con la consideración de CFE, de que se requerían numerosos proyectos eléctricos. Estas proyecciones se hacían con base en modelos econométricos que relacionaban fundamentalmente, el consumo de energía eléctrica con el Producto Interno Bruto per-cápita. El POISE es un instrumento de planificación que pretende regular la oferta e implícitamente la demanda; en su realización se reflejan políticas de orden financiero, macroeconómico y de desarrollo industrial y regional. Dicho programa está sujeto a revisiones anuales con el fin de incorporar cambios de política y de expectativas de crecimiento de la demanda.

A principios de 1978 apareció el Plan de Expansión del Sector Eléctrico al año 2000, y en 1980 el Programa Nacional de Energía 1980-1982, que planteaba para el Sector Eléctrico políticas de diversificación, ahorro energético, incremento de la productividad y desarrollo regional entre otras. Los supuestos de base para este sector eran tasas de crecimiento del consumo eléctrico en la década de los ochenta, de entre 12 y 13%, por lo que la generación para 1990 debería alcanzar la cifra de 208 TWh. Es conveniente mencionar que las metas propuestas por este programa se gestaron en la época del auge petrolero y de expectativas de alto crecimiento del país. La recesión económica, que se inició en los años siguientes, cambió radicalmente los supuestos, obligando a la administración a incorporarlos en sus nuevos programas.

Posteriormente surgió el Programa Nacional de Energéticos 1984-1988, que proponía como objetivos generales: **diversificación, uso eficiente de energía; extensión del servicio en el medio rural; desarrollo regional; conservación ecológica; plantas industriales integradas, flexibles y competitivas; precios reales; incremento en la productividad y equilibrio financiero.** Estos objetivos no se lograron en su gran mayoría, como consecuencia de la profunda crisis a la que se enfrentó el país en este período. En el Programa Nacional de Modernización Energética 1990-1994, la CFE plantea líneas prioritarias tales como:

Productividad

Ahorro y uso eficiente de energía

Financiamiento del desarrollo y expansión de la oferta

Diversificación de fuentes de energía

Reorganización, Restructuración y Conformación de Centros de Resultados.

1.2.1 MARCO LEGAL

El objetivo primordial de la Comisión Federal de Electricidad es el de prestar el servicio público de energía eléctrica, mismo que por disposición del artículo 27 Constitucional, Sexto Párrafo se reserva exclusivamente a la Nación Mexicana. Tal exclusión conlleva la obligación de prestar el servicio en toda la República¹ para satisfacer las demandas, y ampliar continuamente su infraestructura. Por otra parte, asegura un mercado sin competidores. Asimismo, en los términos de los Artículos 25 y 28 de la Carta Magna, el Estado se ha reservado la rectoría del desarrollo nacional, para garantizar que éste sea integral en las áreas estratégicas de la economía, considerándose como tal el servicio de energía eléctrica.

Lo anterior implica que con excepción de la generación de energía eléctrica para autoabastecimiento a fin de satisfacer necesidades individualmente consideradas, todas las actividades inherentes al citado servicio son de la competencia exclusiva de la Comisión Federal de Electricidad. Igualmente, el Artículo 73 Constitucional, en su fracción X, reserva únicamente a la jurisdicción federal la materia de energía eléctrica comprendiéndose todos los aspectos relativos a ella. Por tanto, CFE se rige únicamente por disposiciones de carácter federal en lo que concierne a la prestación del servicio, al quedar vedado para las entidades federativas el legislar o dictar disposiciones de cualquier índole que incidan en la materia.

¹ Con la salvedad del área central del país, debido a la reciente reforma a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica que dispone la constitución de un organismo descentralizado, que tendrá a su cargo suministrar energía eléctrica en las áreas servidas por la CLFC.

Cabe señalar que el 31 de mayo de 1991 se expidió el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en materia de autoabastecimiento para impulsar en los términos de la Ley la generación y reglamentar la compra que pudiera darse por parte de CFE de la energía que resulte en exceso de la demanda que ampara los permisos otorgados.

Derivado de la reciente modificación a la ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, y con el objeto de conocer y consultar en forma accesible las disposiciones generales, así como del organismo encargado de la prestación del servicio público, se considera necesario transcribir la parte de la citada ley relacionada con el presente trabajo.

1.2.1.1 LEY DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA

DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1º.- Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público, en los términos del Artículo 27 Constitucional. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará, a través de la Comisión Federal de Electricidad, los bienes y recursos naturales que se requieren para dichos fines.

ARTICULO 2º.- Todos los actos relacionados con el servicio público de energía eléctrica son de orden público

ARTICULO 3º.- No se considera servicio público:

- I. La generación de energía eléctrica para autoabastecimiento, cogeneración o pequeña producción;
- II. La generación de energía eléctrica que realicen los productores independientes para su venta a la Comisión Federal de Electricidad;
- III. La generación de energía eléctrica para su exportación, derivada de cogeneración, producción independiente y pequeña producción;
- IV. La importación de energía eléctrica por parte de personas físicas o morales, destinada exclusivamente al abastecimiento para usos propios; y
- V. La generación de energía eléctrica destinada a uso en emergencias derivadas de interrupciones en el servicio público de energía eléctrica.

ARTICULO 4º.- Para los efectos de ésta Ley, la prestación del servicio público de energía eléctrica comprende:

- I.- La planeación del sistema eléctrico nacional;
- II.- La generación, conducción, transformación, distribución y venta de energía eléctrica, y;
- III.- La realización de todas las obras, instalaciones y trabajos que requieran la planeación, ejecución, operación y mantenimiento del sistema eléctrico nacional.

ARTICULO 5º.- La Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal dictará, conforme a la política nacional de energéticos, las disposiciones relativas al servicio público de energía eléctrica, que deberán ser

cumplidas y observadas por la Comisión Federal de Electricidad y por todas las personas físicas o morales que concurren al proceso productivo.

ARTICULO 6º.- Para los efectos del Artículo anterior, la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal autorizará, en su caso, los programas que someta a su consideración la Comisión Federal de Electricidad, en relación con los actos previstos en el Artículo 4º. Todos los aspectos técnicos relacionados con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica serán responsabilidad exclusiva de la Comisión Federal de Electricidad.

DEL ORGANISMO ENCARGADO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA

ARTICULO 7º.- La prestación del servicio público de energía eléctrica que corresponde a la Nación, estará a cargo de la Comisión Federal de Electricidad, la cual asumirá la responsabilidad de realizar todas las actividades a que se refiere el Artículo 4º.

ARTICULO 8º.- La Comisión Federal de Electricidad es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio.

ARTICULO 9º.- La Comisión Federal de Electricidad tiene por objeto:

- I.- Prestar el servicio público de energía eléctrica en los términos del Artículo 4º. conforme a lo dispuesto en el Artículo 5º.;
- II.- Proponer a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal los programas a que se refiere el Artículo 6º.;

- III.- Exportar energía eléctrica y, en forma exclusiva, importarla para la prestación del servicio público;
- IV.- Formular y proponer al Ejecutivo Federal los programas de operación, inversión y financiamiento que a corto, mediano o largo plazo, requiera la prestación del servicio público de energía eléctrica;
- V.- Promover la investigación científica y tecnológica nacional en materia de electricidad;
- VI.- Promover el desarrollo y la fabricación nacional de equipos y materiales utilizables en el servicio público de energía eléctrica;
- VII.- Celebrar convenios o contratos con los Gobiernos de las Entidades Federativas y de los Municipios o con entidades públicas y privadas o personas físicas, para la realización de actos relacionados con la prestación del servicio público de energía eléctrica;
- VIII.- Efectuar las operaciones, realizar los actos y celebrar los contratos que sean necesarios para el cumplimiento de su objeto; y;
- IX.- Los demás que fijen esta Ley y sus reglamentos.

ARTICULO 10.- La Comisión Federal de Electricidad estará regida por una Junta de Gobierno integrada por los Secretarios de Hacienda y Crédito Público; de Desarrollo Social; de Comercio y Fomento Industrial; de Agricultura y Recursos Hidráulicos; y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, quien la presidirá. También formarán parte de la Junta de Gobierno, el Director

General de Petróleos Mexicanos y tres representantes del sindicato titular del contrato colectivo de trabajo que rija las relaciones laborales en la Comisión Federal de Electricidad.

Los integrantes de la Junta de Gobierno nombrarán a sus respectivos suplentes. La Junta de Gobierno designará a un secretario de la misma.

La vigilancia del Organismo estará encomendada a un consejo integrado por tres miembros, con sus correspondientes suplentes que serán nombrados y removidos libremente por los titulares de las Secretarías de la Contraloría General de la Federación y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, así como por un representante designado por la Junta de Gobierno.

El consejo de Vigilancia será coordinado por el representante de la Secretaría de la Contraloría General de la Federación y tendrá las más amplias facultades para examinar la documentación relativa a la gestión de la Entidad, así como llevar a cabo todos los demás actos que requieran el adecuado cumplimiento de sus funciones, sin perjuicio de las atribuciones que las disposiciones aplicables asignan a las Dependencias de la Administración Pública Federal en sus respectivas esferas de su competencia, en materias de control, vigilancia y evaluación de las Entidades Paraestatales.

El Coordinador del Consejo de Vigilancia tendrá derecho de asistir con voz a las reuniones de la Junta de Gobierno de Comisión Federal de Electricidad.

ARTICULO 11.- La Junta de Gobierno sesionará válidamente y sus decisiones serán obligatorias, cuando se reúnan la mayoría de sus integrantes.

Las decisiones se tomarán por la mayoría de votos. En caso de empate, el Presidente tendrá voto de calidad.

ARTICULO 12.- La Junta de Gobierno deberá:

- I.- **Aprobar en su caso, el proyecto del plan anual de arbitrios y del presupuesto anual de egresos;**
A su elección, podrán aprobarse proyectos de planes de arbitrios y presupuestos de egresos trienales o quinquenales;
- II.- **Aprobar, en su caso, el estado patrimonial y financiero anual;**
- III.- **Aprobar, en su caso, los programas que deberán someterse a la autorización de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, en los términos del Artículo 6º;**
- IV.- **Aprobar, en su caso, el reglamento interior del organismo y los proyectos y eventuales modificaciones de la estructura funcional o de los sistemas organizativos de la Comisión Federal de Electricidad, que proponga el Director General;**
- V.- **Designar a propuesta del Director General a los Directores, o Gerentes de las distintas áreas de actividad;**
- VI.- **Acordar las propuestas de ajuste a las tarifas, que deberán formularse de acuerdo con el estado patrimonial y financiero del Organismo**
- VII.- **Aprobar, en su caso, la propuesta de reestructuración tarifaria;**
- VIII.- **Aprobar, en su caso, el programa de adiestramiento, capacitación y desarrollo de recursos humanos que proponga el Director General;**

- IX.- Conocer sobre las peticiones que formulen los trabajadores sindicalizados de la institución sobre revisión de contrato colectivo de trabajo, teniendo en cuenta la situación financiera de la Comisión Federal de Electricidad;
- X.- Resolver sobre los asuntos que someta a su conocimiento cualquiera de sus miembros o el Director General;
- XI.- Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales que rigen a la Comisión Federal de Electricidad; y;
- XII.- Vigilar, Supervisar y controlar que las aportaciones hechas por el Gobierno Federal derivadas de sustituciones de adeudos del organismo, sean destinadas al fin que se establece en esta Ley.

ARTICULO 13.- El patrimonio de la Comisión Federal de Electricidad se integra con:

- I.- Los derechos, bienes muebles e inmuebles de los que a la fecha es titular, de los que se le incorporen y de los que en el futuro adquiera por cualquier título;
- II.- Los derechos sobre recursos naturales que le sean asignados por el Ejecutivo Federal, necesarios para el cumplimiento de su objeto;
- III.- Los frutos que obtenga de sus bienes y el resultado neto de operación, en su caso o cualquier otro concepto;
- IV.- El rendimiento de los impuestos y derechos que específicamente se le asignen de acuerdo con las leyes respectivas;
- V.- Los ingresos provenientes de la venta y prestación de servicios científicos y tecnológicos, de asesoramiento y otros;
- VI.- Las aportaciones que en su caso otorgue el gobierno federal;

- VII.- Las aportaciones de los gobiernos de las entidades federativas, ayuntamientos y beneficiarios del servicio público de energía eléctrica, para la realización de obras específicas, ampliación o modificación de las existentes, solicitadas por aquéllos.

El reglamento respectivo establecerá los casos y las condiciones en que los solicitantes del servicio deberán efectuar aportaciones, en forma independiente de los conceptos consignados en las tarifas para la venta de energía eléctrica y en las disposiciones relativas al suministro de la misma conforme a las bases generales siguientes:

a) cuando existan varias soluciones técnicamente factibles para suministrar un servicio, se considerará la que represente la menor aportación para el usuario, aún en el caso de que la Comisión Federal de Electricidad, por razones de conveniencia para el sistema eléctrico nacional, opte por construir otra alternativa;

b).- La Comisión Federal de Electricidad podrá construir líneas que excedan en capacidad los requerimientos del solicitante, pero éste únicamente estará obligado a cubrir la aportación que corresponda por línea específica o la carga solicitada;

c).- Si en la misma zona se presentan en grupo solicitudes de servicio, la Comisión Federal de Electricidad estudiará la posibilidad de dar una solución en conjunto, procurando que parte de las líneas específicas se integren en una común. En ese caso la aportación de cada solicitante corresponderá a la suma de la parte proporcional de la línea común y el costo de la línea específica. La parte proporcional se determinará en función de las cargas-longitud de cada solicitud, con respecto a la suma de las cargas-longitud de todas las solicitudes;

d).- Estarán exentas del pago de aportaciones, las ampliaciones de la infraestructura requeridas para el suministro de servicios individuales, cuando la distancia entre el poste o registro de la red de baja tensión existente, más próxima a las instalaciones del solicitante sea inferior a doscientos metros;

e).- Una vez aceptado por el usuario el presupuesto respectivo, en los casos que requieran la formulación del mismo, se celebrará el convenio correspondiente, de acuerdo con el modelo que apruebe la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal y en el que se precisarán el servicio que deba proporcionarse, el plazo para la ejecución de los trabajos necesarios, el monto de la aportación y la forma de pago de ésta;

f).- Las obras de electrificación para comunidades rurales que se realicen con la colaboración de los gobiernos de las entidades federativas, se sujetarán a los programas y presupuestos previamente aprobados y a las disposiciones que consignen los acuerdos de coordinación que se celebren;

g).- Las cuotas que correspondan a las aportaciones se aprobarán por la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal y podrán ser revisadas previa solicitud de la comisión Federal de Electricidad, de los gobiernos de los Estados y de los ayuntamientos respectivos;

h).- No habrá aportaciones a cargo del solicitante cuando éste convenga con la Comisión Federal de Electricidad que la construcción de la línea sea a cargo de él mismo, de acuerdo con las especificaciones y normas respectivas; o cuando dicha entidad se beneficie sustancialmente por las obras a cargo del solicitante. Podrá convenirse, cuando proceda el reembolso, la compensación con energía eléctrica.

ARTICULO 14.- El Presidente de la República designará al Director General, quien representará al Organismo con las siguientes obligaciones y facultades;

I.- Cumplir con los programas a que se refieren los artículos 4º, 5º y 6º de esta Ley;

II.- Las de apoderado para actos de administración en los términos del segundo párrafo del artículo 2554 del Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia federal;

III.- Las de apoderado general para pleitos y cobranzas, con todas las facultades generales y aún con las especiales que de acuerdo con la Ley requieran Poder o Cláusula especial en los términos del primer párrafo del artículo 2554 del citado Código Civil, excepto absolver posiciones. Estará facultado, además para desistirse de amparos;

IV.- Las de apoderado para actos de dominio, en los términos que acuerde la Junta de Gobierno;

V.- Las de apoderado para suscribir y otorgar títulos de crédito en los términos del artículo 9o. de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito;

VI.- Otorgar poderes generales o especiales, autorizar a los apoderados para que absuelvan posiciones y ejerciten su mandato ante las personas y autoridades, inclusive para realizar actos de administración en materia laboral, delegando sus facultades de representación legal para que en nombre del Organismo comparezca a las audiencias de conciliación, de demanda y excepciones y demás diligencias en procedimientos y juicios laborales así como para querellarse, otorgar perdón del ofendido, desistirse del juicio de amparo y revocar dichos poderes;

VII.- Ejecutar las resoluciones de la Junta de Gobierno;

VIII.- Someter a la junta de Gobierno los proyectos, estudios, propuestas y programas a que se refieren las fracciones I,II,III,IV,VI,VII, Y VIII del artículo 12;

IX.- Nombrar el personal de confianza del organismo no reservado a la Junta de Gobierno, expresamente;

X.- Resolver los asuntos cuyo conocimiento no esté reservado a la Junta de Gobierno;

XI.- Asistir a las reuniones de la Junta de Gobierno con voz; y

XII.- Los demás que la Junta de Gobierno decida otorgarle.

ARTICULO 15.- El reglamento interior del organismo establecerá las áreas funcionales a los sistemas de organización, las facultades y obligaciones de sus titulares.

1.3 DIAGNOSTICO DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD - INTERACCION CON EL ENTORNO

Las actividades de la Comisión Federal de Electricidad se encuentran reguladas por un marco legal, que establece la obligatoriedad del cumplimiento de las funciones inherentes al servicio de energía eléctrica en el país, ya señalado en el punto anterior.

Para efectos del funcionamiento de CFE, se efectúa una gran diversidad de relaciones con instituciones o dependencias externas. Entre estos organismos los que más influyen son: SEMIP, SPP, SHCP, SEGOB, SECOGEF, SARH, SEDESOL, SCT. en aspectos normativos y de regulación y en aspectos de carácter operativo empresas paraestatales como PEMEX, FERRONALES, MICARE y COFOMI. Debido a la importancia que revisten tales organismos en el desarrollo de las actividades se presentan las principales relaciones con el Sector Central y Organismos Públicos Descentralizados.

1.3.1 GLOBALIZADORAS

SHCP, CFE.- Supervisa y autoriza los presupuestos anuales de egresos; entrega la cuenta anual de la Hacienda Pública Federal; establece los techos presupuestales anuales, los programas de inversión y programas especiales; dicta las normas; lineamientos y políticas en materia de administración, remuneraciones y desarrollo de personal; regula las adquisiciones y la obra pública; es rectora en materia de normas generales de organización y tabuladores de sueldo; y tiene facultades normativas y de interpretación sobre la asignación y uso de recursos materiales. Autoriza el nivel de endeudamiento; tramita el crédito con financiamiento internacional; aprueba tarifas de venta y renta de energía eléctrica; lleva el sistema de compensación en el cobro del consumo de energía eléctrica a las entidades y dependencias del sector público; autoriza el presupuesto de ingresos; autoriza las operaciones en que se haga uso

del crédito público SECOGEF, CFE.- Vigila y controla la actuación de funcionarios y proveedores; planea, organiza y coordina el sistema interno de control de evaluación; programa la realización de auditorías; inspecciona el ejercicio del gasto público y el cumplimiento de las normas sobre contabilidad, contrataciones adquisiciones, arrendamientos, uso destino enajenación y baja de bienes y activos de CFE, interviene y sanciona licitaciones para adquisiciones de bienes, contratación de servicios y obra pública.

1.3.1.1 CABEZA DE SECTOR

SEMIP, CFE.- Norma, supervisa y controla las políticas de prestación del servicio, energéticos y diversificación de energía, así como determina las reglas a las que se sujetarán las obras específicas de infraestructura; define los programas de CFE, realiza negociaciones relativas a los presupuestos anuales, ajustes al presupuesto y aplicación de autoabastecimiento a través de plantas generadoras y tramita el programa de inversión; transmite las políticas del gobierno federal o dicta las que considera complementarias; coordina los programas y acciones para fomentar el uso racional de la energía; participa en los planes logísticos y operativos de emergencia en caso de huelga.

1.3.1.2 OTRAS DEPENDENCIAS Y ORGANISMOS

SECOFI, CFE.- Trata aspectos relacionados con precios, comercio internacional y fomento industrial; formula, emite y vigila las políticas generales sobre la venta y uso de energía eléctrica; autoriza los proyectos y las instalaciones eléctricas; inspecciona y sanciona las irregularidades de los usuarios del servicio público de energía eléctrica; coordina y autoriza la normalización de aparatos y equipos eléctricos.

SEGOB, CFE.- Norma, supervisa y controla los compromisos de participación en el Sistema Nacional de Protección Civil; supervisa y evalúa los programas de comunicación social; participa en los planes logísticos y operativos de emergencia en caso de huelga; coordina la preparación y aplicación en su caso del Plan de Emergencia.

SARH, CFE.- Determina las necesidades de agua para riego y autoriza la extracción de agua para generación; coordina la definición de niveles de presas; emite las norma y leyes para el pago de derechos por el uso del agua; da concesiones para dotación de agua subterránea y perforaciones de pozos; regula el uso y aprovechamiento del agua que utiliza la CFE en la generación de energía eléctrica.

SEDESOL, CFE.- Realiza la normatividad, supervisión y control sobre políticas ecológicas; lleva a cabo estudios en el ámbito del desarrollo social; se le entrega la cartera de proyectos y se establece coordinación para los estudios del ordenamiento ecológico; regula el alejamiento, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas residuales; regula la disposición final de los residuos tóxicos.

SCT, CFE.- Proporciona la infraestructura y servicios de comunicaciones en voz y datos.

PEMEX, CFE.- Suministra los petrolíferos; da asesoría en tecnología y experiencia para los nuevos proyectos de infraestructura del suministro de energéticos; realiza la programación y logística de combustibles por buque-tanque.

FERRONALES, CFE.- Realiza el transporte y arrastre de la flota de carros-tanque, el mantenimiento a vías espuelas y la renta de carros-tanque para el suministro.

MICARE, CFE.- Suministra el carbón; lleva a cabo el manejo y apilado de cenizas la comercialización y asesoría técnica para la disposición final de las mismas.

COFOMI, CFE.- Efectúa intercambio de información geológica (yacimientos de carbón); otorgan concesiones para exploración y explotación del carbón.

Respecto a las relaciones existentes entre la Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro (L y FC) son de tipo comercial, es decir; L y FC suministra el 90% de energía eléctrica en el área central de nuestro país, en donde los principales consumidores son Sicartsa II, el sistema de bombeo de Cutzamala y Cementos Tolteca, S.A. que representaron en 1993 el 25% del total de las ventas del Sector Eléctrico.

1.3.1.3 CONVENIOS DE COOPERACION EXTERNOS

- Otorgantes:** SWEDISH STATE POWER BOARD (Suecia y CFE)
- Fecha:** 6 de enero de 1982
- Denominación y objetivo:** Convenio de cooperación técnica de las áreas de la industria eléctrica.
- Vigencia:** Entró en vigor a la fecha de su firma y tendrá una duración de cinco años, pudiendo ser prorrogada su vigencia por acuerdo mutuo.
- Otorgantes:** LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DE JAPON Y CFE
- Fecha:** Septiembre de 1984
- Denominación y objetivo:** Alcance de trabajo para el Estudio Preliminar de Factibilidad en el Proyecto de Desarrollo Geotérmico "La Primavera" en los Estados Unidos Mexicanos.
- Vigencia:** De los términos del calendario de trabajo se infiere que las actividades que constituye su materia terminará en agosto de 1989.
- Otorgantes:** SERVICIOS ELECTRICOS DEL GRAN BUENOS AIRES, S.A. (Argentina) y CFE

Fecha: 26 de marzo de 1985

Denominación y Objetivo: Convenio de cooperación en el ámbito de la industria eléctrica, abarcando la generación, la transmisión y la distribución de la energía eléctrica, con explicación en las áreas relativas a la planificación, diseño, construcción y operación de sistemas eléctricos, así como el perfeccionamiento del personal respectivo.

Vigencia: La duración es de 5 años, automáticamente renovable por acuerdo de las partes.

Otorgantes: EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, A TRAVES DE LA CFE, Y EL FONDO ROTATORIO DE LAS NACIONES UNIDAS.

Fecha: 24 de marzo de 1986
(El decreto de Promulgación del Acuerdo fue publicado en el Diario Oficial de fecha 4 de junio de 1987).

Denominación y Objetivo: Acuerdo para explotación de los recursos naturales para la ejecución de un proyecto de explotación geotérmica.

Vigencia: Tiene una duración estimada de dos años, a partir de que se reciba la primera aportación (1988).

Otorgantes: CORPORACIÓN DOMINICANA DE ELECTRICIDAD Y CFE.

Fecha: 29 de abril de 1986

Denominación y Objetivo: Convenio de cooperación técnica dentro de los campos de la Industria Eléctrica.

Vigencia: Tiene una duración de cinco años, reservándose ambas partes el derecho de darlo por terminado.

Otorgantes INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN GUATEMALA Y CFE.

Fecha: 1o. de febrero de 1987

Denominación y Objetivo: Convenio de cooperación técnica dentro de los campos de la Industria Eléctrica.

Vigencia: Tiene una duración de cinco años, reservándose ambas partes el derecho de darlo por terminado

Otorgantes: INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ENERGIA Y CFE

Fecha: 18 de febrero de 1987

Denominación y Objetivo: Convenio de cooperación técnica dentro de los países de la Industria Eléctrica

Vigencia: 5 años

Otorgantes: **INSTITUTO COSTARRICENSE DE
ELECTRICIDAD Y CFE**

Fecha: **14 de enero de 1991**

Denominación
y Objetivos: **Adecuación e instalación del simulador interactivo
de sistemas de potencia en las computadoras de los
seis países del Istmo Centroamericano.**

Vigencia: **Tiene una duración de cinco años, reservándose
ambas partes el derecho de darlo por terminado.**

Por otra parte, continúan firmados convenios para el intercambio de energía con las siguientes compañías.

**San Diego Gas & Electric
El Paso Electric Company
Central Power and Light Company**

1.4 AUTONOMIA DE GESTION

El fortalecimiento de la autonomía de gestión permite a la Comisión Federal de Electricidad, utilizar mejor sus recursos y ampliar sus facultades, para definir estrategias, establecer políticas, fijar metas, evaluar resultados y cuando resulte necesario rectificar rumbos, garantizando el cabal cumplimiento de la misión, objetivos y metas señaladas en los programas, institucionales, eliminando la regulación excesiva por parte del sector central, y el alto grado de dependencias existentes, modernizando el enfoque de su relación con los proveedores de bienes y servicios y también con los usuarios del servicio eléctrico.

Para ello, será requisito indispensable el logro inicial de mejoras en la capacidad de gestión, la productividad y la eficiencia operativa, así como agilizar la definición, administración y control del presupuesto autorizado y fortalecer el nivel de decisión del propio Organismo de Gobierno, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Programa Nacional de Modernización de la Empresa Pública.

De acuerdo con lo señalado en el Programa Nacional de Modernización Energética 1990-1994, la función básica de los organismos relacionados con la producción y aprovechamiento de los recursos energéticos es la de satisfacer la demanda al menor costo posible, para lo cual el Estado deberá propiciar las condiciones que faciliten la convergencia entre los esfuerzos de las entidades y los objetivos a ellas asignados en el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Sectorial. Adicionalmente, se señala que el arreglo institucional necesario deberá orientarse hacia una mayor autonomía de las entidades y a un fortalecimiento de sus órganos de gobierno.

Con base en lo anterior, se considera imperativo fortalecer la autonomía de gestión de la CFE, para que el Estado pueda exigirle el cumplimiento de:

objetivos estratégicos, compromisos de productividad adquiridos y operación con criterios de rentabilidad.

1.4.1 GESTION CON DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES

Para reforzar la autonomía de gestión, es necesario revisar y adecuar los mecanismos de interacción existentes, tanto con la coordinación sectorial como con las instancias globalizadoras, a partir de los siguientes puntos:

- Que las acciones y actividades de coordinación global y sectorial se concentren en la aplicación de la normatividad.
- Que su acción de fiscalización se realice aprovechando al máximo los mecanismos de control interno existentes.

1.4.2 GESTION CON EL SECTOR PARAESTATAL

La Comisión Federal de Electricidad depende en forma importante para su operación como ya se mencionó, de tres empresas paraestatales: PEMEX, MICARE y FERRONALES. En la actualidad recibe los servicios de estas empresas en la forma en que ellas pueden y requieren suministrarlo. Parte importante del reforzamiento de la autonomía de gestión de CFE, consiste en adquirir una posición en la que se pueda negociar en términos comerciales y se les pueda exigir a estas empresas y a otras del sector privado un servicio de calidad, oportuno y a precio justo, principalmente en los siguientes aspectos:

- a).- Cumplimiento de la cantidad y calidad especificadas tanto en el suministro de los hidrocarburos como del carbón

- b).- **Condiciones óptimas de suministro de estos energéticos.**

- c).- **Coordinación y eficiencia en su transporte a través de oleoductos, trenes unitarios, carros y buque-tanques.**

1.5 PLANIFICACION ESTRATEGICA

La Planificación Estratégica (PE) constituye la base para la formación de los diferentes programas y proyectos de CFE, ya que define las directrices y estrategias generales bajo un esquema participativo que promueve la integración de las actividades de planificación realizadas por las diferentes áreas que la conforman. La implementación del proceso de PE requiere:

1.5.1 Sistematizar el proceso

Es necesario contar con una organización que norme, asesore y coordine los trabajos de sus diferentes áreas, y que cuente, al interior de cada una de ellas, con personal capacitado que sirva de enlace con el área central para la formulación y seguimiento del Programa Estratégico del área acorde con las directrices. Asimismo, que participen en coordinación con la Subdirección de Programación, a través del Grupo de Planificación Estratégica. Se plantea contar con un reglamento que permita dar un carácter de obligatorio al cumplimiento de las acciones que en este sentido se comprometan a realizar cada una de las áreas que conforman la CFE.

1.5.2 Cultura de planificación

Con el propósito de sensibilizar y motivar al personal de mandos medios y superiores sobre la utilidad de la PE, se plantea fomentar su aplicación en todas las áreas que conforman la CFE, incluyendo sus áreas foráneas. Se difundirán sus principios básicos su metodología, los resultados de su implantación dentro, estableciendo un centro de documentación referente al proceso de PE, que contenga los programas estratégicos de las diferentes áreas de CFE, y una bibliografía selecta al respecto.

1.5.3 Proceso de planificación

El proceso de planificación es un conjunto de actividades destinadas a formular el Programa Estratégico dentro de un marco que permita vigilar su cumplimiento, asegurar la consistencia de sus planteamientos con respecto a las directrices nacionales y sectoriales, así como asegurar que las acciones a corto plazo estén vinculadas al Programa Estratégico. Se plantea establecer un sistema de seguimiento y evaluación del proceso de Planificación Estratégica con la participación del Grupo de Planificación Estratégica y las Contralorías; asimismo, capacitar al personal que coordine y controle las actividades de la PE.

1.5.4 Calidad Total

El mejoramiento continuo de la calidad es un proceso que forma parte del trabajo unitario de la empresa, que involucra la unión de esfuerzos humanos, técnicos y materiales desde el más alto nivel y hacia toda la organización, con el fin de lograr la satisfacción de los recursos humanos; el aseguramiento de la calidad de bienes y servicios; el mejoramiento del entorno; así como resultados benéficos a la sociedad.

La satisfacción del cliente se mide con indicadores del comportamiento y el desempeño del servicio suministrado a clientes externos, tales como cortesía, comunicación, imagen, credibilidad, confiabilidad, competencia y productividad.

El liderazgo involucra el establecimiento de valores de calidad, así como la participación directa de la alta dirección como principal dirigente del proceso de calidad total.

El desarrollo y satisfacción de los recursos humanos incluye capacitación, reconocimiento del desempeño individual y de grupo, involucramiento en el proceso de calidad y mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo.

La disponibilidad de información supone el establecimiento de un sistema integral de información, que considere la confiabilidad de las fuentes, alcance y tipo de datos, consistencia, actualización oportuna e indicadores de medición.

La Planificación Estratégica busca establecer la misión, elaborar el diagnóstico y formular los objetivos, las estrategias y los programas operativos de la Institución, así como su ejecución y control.

El aseguramiento de la calidad de bienes y servicios desempeña la parte preventiva y de soporte del sistema de calidad total, comprendiendo lo relativo al mejoramiento continuo de los productos y procesos de producción de bienes y servicios, así como de los sistemas y procedimientos.

El mejoramiento del entorno, involucra el establecimiento de acciones para la presentación y mejoramiento de los ecosistemas, de indicadores que midan el impacto de las operaciones de la empresa o de los productos o servicios sobre los ecosistemas y el resultado de tales acciones.

Los resultados benéficos a la sociedad contemplan el establecimiento de indicadores numéricos de los niveles y tendencias de las operaciones, productos y servicios de la Institución, relacionados con finanzas, contabilidad, mercadotecnia, ventas, producción, distribución, servicio al cliente, etc. La aplicación sistemática del mejoramiento continuo de la calidad orientará a la CFE, hacia una gestión más eficiente.

1.5.5 Aseguramiento de calidad

El aseguramiento de calidad corresponde al conjunto de actividades que deberá llevar a cabo la CFE, con el propósito de asegurar que el suministro de la energía cumpla con los requisitos de calidad especificados. Con esta acción se desarrolló la parte preventiva y de soporte del Programa de Calidad Total, la cual se aplica a los procesos de planificación, construcción, generación,

transmisión y distribución de la energía eléctrica. Su objetivo principal es buscar el mejoramiento continuo de la calidad, a través de un proceso que deberá formar parte del trabajo integral, involucrando la unión de esfuerzos humanos, técnicos y materiales, desde el más alto nivel y hacia toda la organización. ^{1/}

Como normatividad interna la Comisión Federal de Electricidad cuenta con los siguientes documentos:

- "Políticas, Bases y Licitaciones en materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios Relacionados con Bienes Muebles".
- "Bases para Licitaciones Internacionales".
- Manuales de Requisiciones, de Procedimiento para el pago de facturas e instructivo para la integración, funcionamiento y operación de los Comités Central y Regionales.

^{1/} Para información más amplia, ver trabajo " ambientación para la calidad total ".- Mayo 1992
Comisión Federal de Electricidad - U.C.P. y S.P.- González Nuñez Rafael.-

1.6 MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOCIAL

PROTECCION AMBIENTAL

Dentro de las prioridades de la CFE se encuentra la conservación ecológica, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección del ambiente, como respuesta a la demanda social para prevenir y corregir el deterioro que el proceso de producción y distribución de energía eléctrica causa en el medio natural.

En este sentido se debe minimizar el efecto negativo de las actividades de CFE en el ambiente, teniendo en cuenta costos y beneficios sociales de cada opción.

La entidad debe prevenir y controlar su participación en la contaminación atmosférica, en la generación de residuos sólidos, en la contaminación de los cuerpos de agua y en el impacto que su operación tenga sobre la flora y la fauna. Los problemas de contaminación y desequilibrio ecológico surgidos en las actividades de CFE deben ser revertidos, y los procesos de generación y distribución controlados para preservar la calidad del ambiente.

La protección ambiental deberá pasar de ser una actividad correctiva para llevarse de manera preventiva, en la que, de acuerdo con los orígenes del problema ecológico, se tomen efectivamente decisiones sobre inversión y tecnología.

Como propósitos prioritarios pueden ser: el uso racional de los recursos naturales, los criterios de cuidado ambiental en todos los proyectos de obra y actividad de CFE, en el manejo apropiado de desechos sólidos y sustancias peligrosas, y la utilización de los avances tecnológicos en el mejoramiento del ambiente.

En recursos naturales, el uso irracional ha puesto en peligro a muchos ecosistemas, por lo que debe fomentarse el desarrollo de opciones con un manejo adecuado y aprovechamiento racional de este tipo de recursos. En el agua control mediante estricta vigilancia en la emisión de aguas residuales contaminadas; para el aire medidas preventivas como el uso de combustibles con menores contenidos de contaminantes y una mayor reducción en las emisiones dañinas.

Otras de las acciones de protección ambiental están relacionadas con:

a) **Criterios de cuidado ambiental**

En los proyectos de obra y actividades que realicen habrán de incorporarse consideraciones de impacto ambiental, especialmente en la asimilación de tecnologías; por otra parte, se tendrá que regular y evaluar actividades en términos de protección a la población y de la preservación de los ecosistemas, que implica; prevención del riesgo ambiental, aplicación de mecanismos de análisis de evaluación y la elaboración de un catálogo de las actividades que se consideren de alto riesgo.

b) **Desechos y residuos sólidos**

El establecimiento de sistemas de recolección, tratamiento, reciclaje y disposición final de desechos y residuos sólidos, impulsaría la creación de áreas en donde se obtenga un confinamiento seguro.- En los procesos de transformación habría una vigilancia más estricta en la emisión de residuos y se propiciaría la reducción de uso de materiales de lenta degradación.

c) **Aprovechamiento de la ciencia y la tecnología**

Formar cuadros técnicos capaces de solucionar los problemas; utilizar el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico con medios eficaces para la prevención y el restablecimiento del equilibrio ecológico apoyándose en instituciones de investigación y educación; además, promover la capacitación de avances científicos y tecnológicos y establecer un sistema de

información e intercambio de conocimientos internamente y con otros países, para lograr una mayor conciencia, los aspectos educativos y de comunicación juegan un papel relevante, en donde se impulse la cantidad y calidad del contenido ecológico para promover acciones al respecto.

1.6.1 Impacto Ambiental

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (Sección V Art. 28 al 35) y su reglamento en materia de impacto ambiental (Art.5º, inciso V), la realización de obras o actividades pública o privada, que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones señaladas en los reglamentos y las normas ecológicas emitidas para proteger al ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal o de las entidades federativas o municipios, conforme las competencias que señalan la Ley referida.

La autorización en impacto ambiental de los proyectos de CFE para que inicien obra, se tramita presentando los documentos que de acuerdo con la magnitud de la obra e impacto ambiental que pueda producir, son: informe preventivo o manifestación de impacto ambiental (Modalidades: General, Intermedia, Específica) .

Para obtener la Manifestación de Impacto Ambiental se realizan estudios de evaluación de impacto ambiental dentro de las etapas de prefactibilidad y factibilidad para los proyectos centrales generadoras de electricidad y líneas de transmisión y subestaciones.

1.6.2 Preservación y Saneamiento Ambiental

Se deberán estudiar los efectos negativos que la operación de las instalaciones existentes hayan provocado o provoquen con los procesos actuales para la restitución de la calidad ambiental en la medida posible. Para ello, se analizarán acciones de restauración y, sobre todo, de preservación de la calidad ambiental y de control de la contaminación.

Un papel importante en este sentido lo juega el uso de combustibles de alta calidad, dando prioridad a su utilización en zonas urbanas. En el caso del combustóleo, se deberá reducir el contenido de azufre, y en el carbón procurar un aprovechamiento integral de las cenizas y controlar que las emisiones de gas cumplan con las normas ecológicas.

Asimismo, se impulsará el desarrollo de fuentes alternas menos contaminantes para la generación de electricidad, en el mediano y largo plazos.

Se estudiará la forma en que el control de los componentes de los procesos de generación de electricidad puede aminorar el impacto ambiental de las instalaciones, considerando y evaluando incluso, modificaciones a dichos procesos y estableciendo sistemas de monitoreo de los residuos y verificando la eficiencia de su saneamiento.

1.6.3 Mejoramiento Ambiental

En el desarrollo de sus nuevos proyectos y programas, la CFE, considera acciones de mejoramiento ambiental, procurando elevar la calidad del medio natural en la medida de sus posibilidades, aún cuando el deterioro que éste presente no sea consecuencia de los procesos involucrados. Estas acciones tendrán como objetivo apoyar, tanto las políticas nacionales en la materia, como la imagen social de CFE y podrán llevarse a cabo mediante acciones directas, como son la reforestación o la conservación de especies ecológicamente

significativas e indirectas, como es el apoyo a la investigación y el aprendizaje en cuestiones de conservación ambiental.

Asimismo, se analizará la importancia de la electrificación como apoyo a las acciones de saneamiento ambiental, específicamente en lo concerniente a la operación de plantas de tratamiento de residuos contaminantes del agua, el aire y el suelo y para hacer posible la evaluación de los riesgos que podrían resultar de contingencias en la operación de las redes de distribución y en la generación de energía eléctrica.

1.6.4 Programa 5M Infraestructura Ecológica

Los recursos previstos y autorizados originalmente para este programa fueron determinados globalmente para la entidad, sin embargo la distribución que realizó la SHCP por subprogramas, proyectos, etc. fue comunicada a esta entidad hasta el término del ejercicio de 1992 en el momento de entregar los instructivos y formatos para la elaboración de la Cuenta de la Hacienda Pública Federal, razón por la cual las diversas áreas internas que participaron en el desarrollo de las actividades de este programa no conocían específicamente el nivel de gasto asignado.

Con este antecedente, se observa que el presupuesto original autorizado para este programa fue de 51,206.0 millones de pesos, lo que representa un subejercicio de 22,047.0 millones de pesos. Este se origina por una parte en virtud de lo comentado en el primer párrafo y, por otra parte, en que algunas acciones de protección ecológica y del medio ambiente que lleva a cabo esa entidad forman parte de los programas normales de inversión y de la operación y mantenimiento de instalaciones, por lo que no son susceptibles de cuantificarse por separado, como ejemplo puede citarse la conversión de las unidades generadoras de la Central Termoelectrica Valle de México para quemar gas en sustitución de combustóleo, lo que ha reducido notablemente la emisión de contaminantes.

Entre la principales actividades realizadas y cuantificadas que se relacionan directamente con esta materia destacan las siguientes:

En las Centrales Termoeléctricas, se efectuaron estudios de evaluación del impacto al medio marino, análisis del impacto a la calidad del aire y protección ambiental, ordenamiento ecológico, selección de una red de monitoreo de calidad del aire y de emisiones, así como selección de especies vegetales, para restituir las áreas de cenizas, en diversas centrales tales como: Petacalco, Puerto San Carlos, Altamira, Guadalupe Victoria (Lerdo) Felipe Carrillo Puerto y Carbón II U-1 y U-2.

En las Centrales Hidroeléctricas se efectuaron inventarios de flora y fauna, se evaluaron los impactos a la calidad del agua derivados de la modificación del régimen hidráulico, se realizaron plantaciones masivas para revertir la reforestación y se continuó con el tratamiento de aguas residuales, a efecto de mitigar o compensar los impactos sobre el medio ambiente en las zonas de influencia de los proyectos, principalmente en Aguamilpa, Zimapán y Agua Prieta.

En las centrales Geotérmicas se llevaron a cabo actividades de reforestación y la valoración y cuidado de los mantos acuíferos se crearon brigadas contra incendios para vigilar y proteger los bosques, principalmente durante el período de estiaje.

1.7 ESTRUCTURA ORGANICA

1.0 DIRECCION GENERAL

1.0.1 Contraloría General

- 1.0.1.1 Subcontraloría de Auditoría de Operación
- 1.0.1.2 Subcontraloría de Auditoría de Construcción
- 1.0.1.3 Gerencia de Control de Gestión
- 1.0.0.1 Secretaría Particular
- 1.0.0.2 Gerencia de Asuntos Jurídicos
- 1.0.0.3 Gerencia de Desarrollo Social
- 1.0.0.4 Unidad de Comunicación Social
- 1.0.0.5 Gerencia del Control Nacional de Control de Energía.
- 1.0.0.6 Gerencia del Proyecto Nucleoeléctrico Laguna Verde

1.1 SUBDIRECCIÓN DE PRODUCCION

- 1.1.0.1 Gerencia de Generación y Transmisión
- 1.1.0.2 Gerencias Regionales de Producción

1.2 SUBDIRECCION DE DISTRIBUCION

- 1.2.0.1 Gerencia de Distribución
- 1.2.0.2 Gerencia Comercial
- 1.2.0.3 Gerencias Divisionales de Distribución (13)

1.3 SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION

- 1.3.0.1. Gerencia de Proyectos Geotermoeléctricos
- 1.3.0.2 Residencias Generales de Construcción de Proyectos Geotermoeléctricos (4)
- 1.3.0.3 Gerencia de Ingeniería Experimental y Control

1.3.1 Coordinación de Proyectos Hidroeléctricos

- 1.3.1.1 Gerencia Técnica de Proyectos Hidroeléctricos
- 1.3.1.2 Gerencia de Construcción de Proyectos Hidroeléctricos
- 1.3.1.2.1 Residencias Generales de Construcción de Proyectos Hidroeléctricos. (5)

1.3.2 Coordinación de Proyectos Termoeléctricos

- 1.3.2.1 Gerencia Técnica de Proyectos Termoeléctricos
- 1.3.2.2 Gerencia de construcción de Proyectos Termoeléctricos
- 1.3.2.2.1 Residencias Generales de Construcción de Proyectos Termoeléctricos (5)

1.3.3 Coordinación de Proyectos de Transmisión y Transformación

- 1.3.3.1 Gerencia Técnica de Proyectos de Transmisión y Transformación.
- 1.3.3.2 Gerencia de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación
- 1.3.3.2.1 Residencias Generales de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación (4)
- 1.3.0.0 Unidad de control presupuestal y seguimiento de proyectos

1.4 SUBDIRECCION TECNICA

- 1.4.0.1 Gerencia de Ingeniería Civil
- 1.4.0.2 Gerencia de Laboratorio
- 1.4.0.3 Gerencia de Informática y Telecomunicaciones

1.5 SUBDIRECCION DE PROGRAMACION

- 1.5.0.1 Gerencia de Programación de Sistemas Eléctricos
- 1.5.0.2 Gerencia de Estudios Económicos
- 1.5.0.3 Gerencia de Evaluación y Programación de Inversiones

1.6 SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION

- 1.6.0.1 Gerencia Administrativa
- 1.6.0.2 Gerencia de Abastecimientos

1.7 SUBDIRECCION DE FINANZAS

- 1.7.0.1 Gerencia de Créditos
- 1.7.0.2 Gerencia de Presupuestos
- 1.7.0.3 Gerencia de Contabilidad
- 1.7.0.4 Gerencia de Operación Financiera

CUADRO 1.1

TRABAJADORES PERMANENTES EN OPERACION
(MILES Y %)

	1982	%	1983	%	1984	%	1985	%	1986	%	1987	%	1988	%	1989	%	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	* ACUMULADO	%
																							82-93	82-93		
BASE	49.256	7.0	51.084	7.3	53.947	7.7	56.995	8.1	57.801	8.3	59.406	8.5	60.484	8.6	63.338	9.1	65.361	9.3	66.434	9.5	73.410	10.5	41.841	6.0	699.357	100
CONFIANZA	4.417	6.0	4.500	6.1	4.793	6.5	5.289	7.2	5.369	7.3	5.664	7.7	5.944	8.1	6.347	8.6	6.577	9.0	6.498	8.8	9.143	12.4	8.906	12.1	73.447	100
TOTAL DE	53.673	6.9	55.584	7.2	58.740	7.6	62.284	8.1	63.170	8.2	65.070	8.4	66.428	8.6	69.685	9.0	71.938	9.3	72.932	9.4	82.553	10.7	50.747	6.6	772.804	100

* DATOS PRELIMINARES.

FUENTE: Estadísticas del sector eléctrico nacional 1992 - CFE.

CUADRO 1.2
GASTOS DE EXPLOTACION
(MILLONES DE PESOS)

AÑO	SALARIOS Y PRESTACIONES		MATERIALES	COMBUSTIBLES	ENERGIA		SERVICIOS DE TERCEROS	GASTOS GENERALES		SEGURO SOCIAL	SUMA GASTOS DE EXPLOTACION S.E.N.
	OTRAS PRESTACIONES	Y PREVISION SOCIAL			ELECTRICA COMPRADA	DEPOSITOS Y DEBITOS		DE GASTOS	DE GASTOS		
1982	22.273	30.645		11.896	20	386		469	10.606		76.295
1983	33.006	55.240		38.235	44	772		841	20.953		149.091
1984	51.489	81.166		104.909	63	1.124		1.957	36.163		276.871
1985	76.495	122.539		174.210	1.956	1.493		2.574	58.798		438.065
1986	124.856	210.710		459.989	2.153	5.966		11.801	104.307		919.782
1987	312.507	495.521		1.104.430	4.958	13.261		19.005	327.069		2.276.751
1988	644.579	1.164.012		2.399.134	12.797	86.398		69.161	639.235		5.015.316
1989	766.620	1.376.367		3.279.996	59.332	153.432		58.296	886.280		6.580.323
1990	1.053.786	1.558.829	634.212	4.010.539	73.297	332.029	448.018	108.784		309.896	8.629.390
1991	1.330.834	2.244.879	771.586	4.739.426	81.920	433.621	687.367	154.980		399.948	10.844.561
1992	1.652.940	2.771.091	1.037.761	4.987.916	192.084	823.193	831.554	175.060		528.555	13.000.154
1993	1.843.896	3.422.612	1.157.720	5.486.671	196.570	929.873	1.007.961	213.282		596.600	14.855.185

ENERGIA COMPRADA A EMPRESAS AJENAS
GWh

AÑO	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
NACIONAL									74.0	55.0	44.0	567.0
IMPORTADA	9.0	4.0	5.0	140.0	101.0	123.0	171.0	612.0	575.0	618.0	989.0	909.0
TOTAL	9.0	4.0	5.0	140.0	101.0	123.0	171.0	612.0	649.0	673.0	1.033.0	1.476.0

1/ INCLUYE MATERIALES, OTROS GASTOS Y SEGURO SOCIAL HASTA EL AÑO DE 1989.

FUENTE: ESTADISTICAS DEL SECTOR ELECTRICO NACIONAL 1992 - CFE
INFORMACION BASICA 1993 - CFE.

CUADRO 1.3

**PRODUCTOS POR VENTA DE ENERGIA Y TOTAL DE PRODUCTOS DE EXPLOTACION
(MILLONES DE PESOS)**

CONCEPTO	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	I/ 1991	I/ 1992	1993
PRODUCTOS POR VENTA DE ENERGIA	90.765	143.716	358.645	579.577	1.336.212	3.063.155	6.957.269	9.486.377	12.768.796	15.920.720	19.454.994	20.480.127
PRODUCTOS AJENOS A LA EXPLOTACION		4.525	10.466	2.930	4.142	5.922	1.432	175.893	263.594	331.240	397.795	
OTROS PRODUCTOS DE LA EXPLOTACION	96	400	232	4.125	14.302	39.920	49.287	8.071	11.050	969.260	1.205.525	1.505.196
TOTAL DE PRODUCTOS	90.861	148.641	369.343	586.632	1.354.656	3.108.997	7.007.988	9.670.341	13.043.440	17.221.220	21.058.314	21.983.323

I/ NO INCLUYE ENERGIA VENDIDA EN PROCESO DE FACTURACION .

FUENTE: Estadísticas del sector eléctrico nacional 1992 - CFE.
Información básica 1993 - CFE.

CUADRO 1.4
USUARIOS
(MILES)

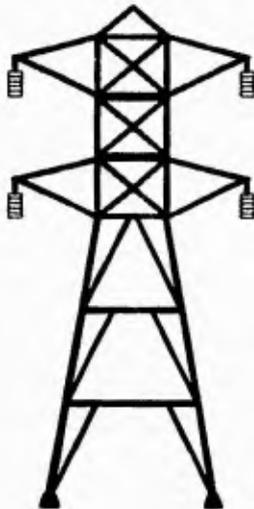
SERVICIO POR TARIFA	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
DOMESTICO	6,139	6,452	6,747	7,071	7,395	7,567	7,910	8,258	8,681	9,103	9,580	9,939
A DOMESTICO PARA LOCALIDADES CON TEMPERATURA MEDIA MINIMA EN VERANO DE 25 ° C	3,472	3,693	3,911	4,156	4,416	1,683	1,714	1,809	1,879	1,990	2,103	2,197
B DOMESTICO PARA LOCALIDADES CON TEMPERATURA MEDIA MINIMA EN VERANO DE 28 ° C						2,259	2,451	2,568	2,264	2,379	2,513	2,589
C DOMESTICO PARA LOCALIDADES CON TEMPERATURA MEDIA MINIMA EN VERANO DE 30 ° C						883	926	974	1,493	982	1,033	1,140
D DOMESTICO PARA LOCALIDADES CON TEMPERATURA MEDIA MAYOR EN VERANO DE 30 ° C										585	614	630
2 GENERAL HASTA 25 KW DE DEMANDA	1,264	1,308	1,356	1,398	1,428	1,461	1,513	1,589	1,699	1,826	1,893	1,947
3 GENERAL PARA MAS DE 25 KW DE DEMANDA	14	15	16	17	17	17	18	19	19	20	20	20
4 MOLINO DE NDTASAL Y TORTILLERIAS	43	46	48	49	51	53	54	55	45			
5 ALAMBRADO PUBLICO (D.F., GUADALAJARA, MONTERREY)	28	30	32	34	38	38	40	41	3	3	3	4
6A ALAMBRADO PUBLICO (RESTO DEL PAIS)									41	43	46	48
7 TEMPORAL	10	9	9	10	8	8	8	10	8	8	7	7
SUMA BAJA TENSION	10,970	11,553	12,119	12,735	13,351	13,969	14,634	15,323	16,132	16,998	17,812	18,521
10M ORDINARIA GENERAL, MEDIA TENSION, CON DEMANDA MENOR DE 1000 KW											64	68
10M HORARIA GENERAL, MEDIA TENSION, CON DEMANDA DE 1000 KW O MAS											11	1
SUMA MEDIA TENSION											65	69
6 BOMBEO DE AGUAS POTABLES O NEGRAS DE SERVICIO PUBLICO	13	14	14	15	16	17	17	18	19	19	20	21
8 GENERAL EN ALTA TENSION	37	40	42	44	46	48	51	54	52	60		
8A GENERAL EN ALTA TENSION (-38)									5			
9 BOMBEO DE AGUA PARA RIEGO AGRICOLA	47	51	55	58	62	67	71	75	77	77	78	79
11 ALTA TENSION PARA EXPLOTACION Y BENEFICIO DE LA MINERIA	335	357										
12 GENERAL P ALTA TENSION DE 66 KW O SUPERIORES	0.108	0.117	0.186	0.216	0.229	0.249	0.261	0.271	0.177	0.288		
12A GENERAL P ALTA TENSION DE 66 KW O SUPERIORES (INDUSTRIAS DE TRANSFORMACION)									0.102	0.103		
10 HORARIA GENERAL, ALTA TENSION, NIVEL SUBTRANSMISION											0.231	0.212
10M HORARIA GENERAL, ALTA TENSION, NIVEL SUBTRANSMISION, LARGA UTILIZACION											0.063	0.091
11 HORARIA GENERAL, ALTA TENSION, NIVEL TRANSMISION											0.010	0.009
11M HORARIA GENERAL, ALTA TENSION, NIVEL TRANSMISION LARGA UTILIZACION											0.014	0.019
SUMA ALTA TENSION	432	462	111	117	124	132	139	147	153	156	98	100
TOTAL USUARIOS DIRECTOS	11,402	12,015	12,230	12,852	13,475	14,101	14,773	15,470	16,285	17,154	17,975	18,690
10 ALTA TENSION PARA REVENTA	2	3	4	2								
10M SERVICIO INTERRUPTIBLE												

FUENTE: Estadísticas del sector eléctrico nacional 1992 - CFE.
Información básica 1993 - CFE.

05

CAPITULO II

ASPECTOS TECNICOS Y ECONOMICOS DE LOS PROYECTOS DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD



2. ASPECTOS TECNICOS Y ECONOMICOS DE LOS PROYECTOS DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

2.1 ENERGIA HIDROELECTRICA

En la actualidad, el agua es la fuente de una cuarta parte de la electricidad generadora a nivel mundial. Toda la energía hidroeléctrica proviene del incesante ciclo de evaporación, lluvia y escorrentías, generado por el sol y la fuerza de gravedad de la tierra. Al explotar el agua en una etapa del ciclo -a su regreso al mar- las ruedas hidráulicas y las turbinas permiten aprovechar esta inagotable fuente natural de energía.

Sin embargo, la energía hidráulica es un valioso recurso que si a menudo se pierde en medio del frenesí para satisfacer las crecientes necesidades de energía en la actualidad, es un recurso tan integrado al paisaje que corre el riesgo de ser ignorado por los planificadores, cuyas decisiones actuales moldearán las perspectivas económicas y ambientales de las generaciones futuras. Aunque se gastan miles de millones de dólares en subsidiar la energía nuclear, la energía hidroeléctrica a nivel mundial le lleva ventaja considerable debido a los múltiples problemas económicos y ambientales con que se enfrenta la nucleoelectricidad, razón por lo cual, la hidroelectricidad parece ser la opción del futuro.

En el mundo que sufre la inflación y agotamiento de combustibles fósiles, la energía hidroeléctrica ofrece seguridad y precios estables, si se administran adecuadamente, los complejos hidroeléctricos seguirán generando energía mucho después que se hayan agotado los pozos de petróleo y las minas de carbón. El desarrollo económico basado en la energía hidráulica asegura algo único entre los principales recursos actuales: sustentabilidad. Los países exportadores de petróleo que aún no han desarrollado su potencial hidráulico,

están conscientes de la transitoriedad de la riqueza petrolera, Venezuela, Irán y México han iniciado ambiciosos proyectos para invertir sus recursos económicos provenientes del petróleo en energía hidráulica.

En algunos países los sistemas hidroeléctricos proporcionan la mayor parte de la producción eléctrica, en Noruega más del 96% en Canadá y Suiza 94%, en Suecia 79%, Rusia va a la cabeza del mundo en sistemas hidroeléctricos grandes, basados en sus vastos sistemas de ríos.

Todos estos son países provistos de altas montañas y ríos de corrientes rápidas, pero a la mayor parte les falta carbón nativo y otros combustibles industriales, en la Gran Bretaña en su relativa falta de montañas tiene grandes reservas de carbón, sucediendo las cosas de otra manera.

Sin embargo, la energía hidroeléctrica juega un papel extraordinariamente importante en la economía de los servicios eléctricos y continuará haciéndolo así, aún con la fuerza nuclear, porque donde se puede disponer de agua en suficiente cantidad y otras condiciones favorables, es y seguirá siendo el medio más barato para generar electricidad, especialmente cuando el elevado costo de la construcción de presas, túneles y tuberías se ha pagado, ya los sistemas hidroeléctricos tienen la ventaja de su muy bajo costo de operación y depreciación: "su combustible", el agua no cuesta nada entra por sí misma en la casa de máquinas, una vez que los medios necesarios se han dispuesto; y a diferencia de los combustibles minerales -es inagotable.

Otra de las características de la energía hidráulica es la facilidad con la que se adapta a la variación de la demanda, las plantas generadoras de vapor operadas con carbón o aceite no pueden arrancarse sin pérdidas, de manera que las fluctuaciones grandes y rápidas de la demanda, inevitablemente significan desperdicio de combustible -la electricidad puede sólo almacenarse en pequeñas cantidades-, por otra parte la corriente de agua a través de una turbina puede controlarse abriendo o cerrando una válvula en cuestión de minutos, cuando el

consumo varía considerablemente de hora en hora, como sucede invariablemente con la demanda industrial y doméstica, la energía hidroeléctrica puede hacerse una contribución especial.

Debido a que el capital es decir en realidad el costo de la construcción y el tipo de interés, son generalmente factores muy importantes en el precio de la energía hidráulica, mucho depende de la habilidad con que se proyecten y se construyan los sistemas, esta es una tarea difícil de mucha responsabilidad, que requiere tanto conocimientos científicos como una experiencia amplia. Las condiciones nunca son dos veces las mismas, y el talento y la imaginación son tan necesarios como las medidas y los cálculos, especialmente, por que los datos que existe sobre la precipitación y gastos de los ríos, con la mayor frecuencia distan mucho de ser correctos, y los datos esenciales pueden sólo suponerse haciendo comparaciones, con el conocimiento que se tenga de cuencas semejantes.

En nuestro país que se empieza a sentir el agotamiento de recursos, contaminación y escasez de energía, la hidroelectricidad ofrece muchas ventajas. Como medio de desarrollo podría contribuir en forma amplia a la generación de energía eléctrica, incluso basar gran parte de nuestra economía bajo este tipo de explotación. Desafortunadamente, parece no tomarse en cuenta las ventajas de los recursos hidráulicos para proyectos de desarrollo, razón por la cual, sería benéfico al país contemplar nuevas directrices en las cuales se diera prioridad al uso del agua de nuestros ríos, ya fuera en la construcción de grandes complejos hidroeléctricos o bien en el apoyo a las plantas en pequeña escala, las cuales también evitarían muchos de los problemas sociales y ambientales asociados con los grandes complejos.

2.1.1 POTENCIAL HIDROELECTRICO MUNDIAL

La tecnología hidroeléctrica se utiliza por lo general en presas donde se pueden regular y almacenar las caídas de agua, a partir de la década de los treinta, la mayor parte de la energía hidroeléctrica se ha obtenido de grandes presas con embalses en las partes media y baja de los grandes ríos, primero en E.U. y la Unión Soviética y, desde la segunda Guerra Mundial, en los países en desarrollo. Ahora bien, una gran parte del potencial hidráulico no se aprovecha debidamente, ya que si toda la energía del agua de los océanos se explotara, se generaría una cantidad anual de 73 mil billones de Watts hora. En comparación, la producción real de energía hidroeléctrica actual es de 1,300 billones de watts/hora.

La Conferencia Mundial de Energía ha estimado que el potencial que existe en el mundo y técnicamente aprovechable, es de 19 mil billones de watts/hora, que serían producidos en presas con capacidad total de 2214,700 megawatts l

POTENCIAL HIDROELECTRICO Y USO, POR REGION

Región	Potencial Técnicamente Explotable MegaWatts	Recursos Explotados	Proporción del Potencia Explotable porcentaje
Asia	610.100	53,079	9
Sudamérica	431.900	34,049	8
Africa	358.300	17,184	5
América del norte	356.400	128,872	36
U.R.S.S.	250.000	30.250	12
Europa	163.000	96,007	59
Oceania	45.000	6,795	15
MUNDIAL	2214.700	366,236	17

FUENTE: World y Conference, Survey of Energy Resources

1 Conferencia Mundial de Energía, Survey o Energy Resources, preparado para la Segunda Conferencia Mundial de Energía, de septiembre de 1980, Munich, 1980.

El potencial hidráulico teóricamente podría satisfacer las necesidades de electricidad de todo el mundo (con excepción del Medio Oriente) complementándose con otras fuentes renovables a nivel local, tales como sistemas Eólicos, celdas fotovoltaicas (solares) Biomasa o plantas de energía geotérmica, siempre y cuando estas se hicieran productivas a través de modificaciones que mejoren la eficiencia costo-efectiva.

Existen países con suficiente energía hidroeléctrica que bien podrían convertirse en exportadores de electricidad, así tenemos a Suiza que aprovecha las corrientes de los ríos de los Alpes y exporta electricidad a Francia e Italia.

Hay zonas en el mundo en donde la energía hidroeléctrica genera la mayor parte de la electricidad, ya sean estas industrializadas o en desarrollo.

Algunos países que obtienen la mayor parte de su electricidad por medio de energía hidroeléctrica:

País	Proporción de Electricidad de Energía Hidroeléctrica porcentaje
Ghana	99
Noruega	99
Zambia	99
Mozambique	96
Zaire	95
Sri Lanka	94
Brasil	87
Portugal	77
Nueva Zelanda	75
Nepal	74
Suiza	74
Austria	67
Canadá	67

FUENTE : O.N.U. World Energy Supplies.

En nuestro país, la localización geográfica del potencial hidrológico tiene una ubicación muy desigual con respecto a los asentamientos humanos. Las regiones de generación hidroeléctrica más significativas son cinco; Grijalva en Chiapas, que genera más de 50% del total de la hidroelectricidad nacional; Balsas-Santiago, en Michoacán y Jalisco, responsable de alrededor de 20% del total; Ixtapantongo, en Guerrero y Morelos, que produce alrededor de 10%; Papaloapan, en Veracruz y Yaqui-Mayo en Sonora, que contribuyen en conjunto con menos de 5%, estas zonas están lejos del centro de la República, donde se concentra casi 50% de la población y de la actividad económica del país (cuadro 2.1). En el proceso de distribución se desperdicia alrededor de 13% de la energía inyectada al sistema, cifra que crece en relación directa con la distancia entre el punto de generación y el centro de consumo.

2.1.2 PLANTAS HIDROELECTRICAS

Las plantas hidroeléctricas poseen una serie de ventajas dignas de mención al funcionar sin combustible alguno, no producen residuos de combustión y otros desperdicios, la conversión de energía mecánica en energía eléctrica se lleva a cabo de modo muy eficiente casi en un 85% de manera que hay muy poco desperdicio de calor y por lo tanto poca contaminación térmica. Por si esto fuera poco la electricidad generada por este medio suele ser más barata que cualquier otra. México es uno de los países del mundo que cuenta con mayor experiencia en la construcción de centrales hidroeléctricas; los ingenieros y técnicos mexicanos han logrado abatir los costos de la hidroelectricidad hasta situarlos entre los más bajos del mundo.

La pregunta que surge entonces de manera natural: ¿Si es así, porqué no nos concretamos a explotar la energía de los ríos y nos olvidamos de todo lo demás?. La respuesta es inmediata al potencial hidráulico de México, desafortunadamente no es muy grande, estudios realizados en el año de 1985 por técnicos de la Comisión Federal de Electricidad han revelado que el potencial económicamente utilizable asciende apenas a unos 80 mil millones de kilovatios-hora, de los cuales ya se utiliza aproximadamente la cuarta parte, la capacidad instalada en las centrales hidroeléctricas, en 1986, era aproximadamente de 6.5 millones de KV en el futuro podría ser casi cuadruplicada hasta alcanzar el límite de 25 millones de KV.

En un país con las características hidrográficas como el nuestro, las plantas hidroeléctricas presentan el serio inconveniente de que en determinadas épocas del año, su producción puede disminuir dramáticamente debido a una contracción de los volúmenes de agua disponible para su funcionamiento lo que acarrea períodos de escasez en el suministro, y en otras épocas del año se dispone de agua en demasía, pero precisamente uno de los problemas fundamentales de la energía eléctrica es que en general se carece de un método satisfactorio para almacenar electricidad, por lo que debe producirse en la medida de la demanda.

Sin embargo la hidroelectricidad presenta ciertas desventajas que son intrínsecas, como por ejemplo la necesidad de transmitirla a grandes distancias ya que sucede con frecuencia que las instalaciones generadoras tienen que ser ubicadas alejadas de los centros de consumo; el transporte de energía eléctrica es en general, costoso. Otros problemas inherentes a esta tecnología proviene de los sedimentos que recogen los ríos van a depositarse paulatinamente en las presas provocando su asolvamiento y disminuyendo su utilidad.

Tomando en consideración estos factores, la producción de hidroelectricidad deberá ir aumentando en México y en el mundo durante los

próximos años, su parte proporcional del total de energía eléctrica producida irá disminuyendo sin llegar a aspirar al papel de generador principal para la satisfacción de los requerimientos energéticos del país.

La operación de las plantas hidroeléctricas en la CFE dio inicio el 9 de noviembre del año 1939, con la planta hidroeléctrica de Xia localizada en el estado de Oaxaca con una unidad de 170 KW, poco a poco se fueron construyendo plantas hidroeléctricas de mayor capacidad hasta llegar actualmente a una capacidad total instalada de casi 27'000,000 KW.

Entre los sistemas hidroeléctricos importantes podemos citar al Miguel Alemán ubicado en la zona noroeste del estado de México que fue uno de los primeros estudiados, planificado, programado y construido por la CFE conservando aún hasta la fecha un lugar relevante dentro de la explotación de los recursos hidráulicos regionales del país, destacando en este sistema la hidroeléctrica de Ixtapantongo cuya capacidad inicial fue de 28,000 KW, cuenta con una caída de 328 m y utiliza turbinas tipo Francis, lo cual constituyó para la época todo un acontecimiento técnico de gran trascendencia en la vida política nacional (cuadro 2.2.). En este tipo de Generación se busca el aprovechamiento hidroeléctrico convirtiendo la energía potencial del agua en energía eléctrica.

La energía aprovechada en las centrales hidroeléctricas está representada por las combinaciones de dos factores básicos: el caudal de agua disponible (llamado también flujo o gasto), medido generalmente en metros cúbicos por segundo, y la diferencia de niveles entre los cuales es aprovechable este caudal (altura de caída o salto).

El gasto o caudal del cause depende fundamentalmente de la hidrología del área en estudio mientras que la altura aprovechable depende sobre todo de la topografía y de las limitaciones técnicas y económicas. La geología y el clima son los factores que, sumados a la hidrología y topografía, complementan el

cuadro básico del potencial hidroeléctrico desde el punto de vista de las condiciones naturales.

En las centrales hidroeléctricas sólo se puede generar energía de acuerdo con las disponibilidades de agua, las cuales fluctúan generalmente a lo largo del día, de las estaciones y de los años en ciclos que dependen de la hidrología general de la zona. De ahí deriva el concepto de seguridad hidrológica, que se refiere a las probabilidades de contar con determinado caudal de agua durante un cierto lapso. La posibilidad de regular este caudal mediante almacenamiento de las aguas da lugar a los dos grandes tipos de centrales hidráulicas: de cause y de embalse (cuadro 2.3).

El estudio técnico de una central hidroeléctrica encierra en esencia los siguientes aspectos:

- I).- Investigación de los recursos hidráulicos y de sus posibilidades de utilización de acuerdo con las condiciones geológicas, topográficas y meteorológicas de la región y del cause;
- II).- Decisión acerca del tipo de central que se pretende construir y planteamiento de las obras de ingeniería civil, y
- III).- Planteamiento de las obras de ingeniería eléctrica en sus fases de producción, transmisión y distribución final.

La naturaleza misma del recurso hidráulico, que depende del ciclo hidrológico, hace que su investigación requiera observaciones a lo largo de buen número de años.

Así usando un lenguaje convencional, cabe reconocer en una central eléctrica la existencia de una oferta de energía y una demanda de electricidad. La primera estaría representada por la fuente energética que se utiliza y las

instalaciones para aprovecharla y transformarla; la última sería la que exigen los consumos a servir. Ahora bien, esta oferta es fluctuante en las centrales hidráulicas, según sean las características hidrológicas del cause, como también lo es la demanda eléctrica, de acuerdo con sus propias características. En las centrales hidroeléctricas se plantean problemas especiales de sincronización que no presentan las centrales térmicas en las que la oferta de energía, representada por los combustibles, sólo depende del oportuno abastecimiento.

2.1.3 Energía Hidroeléctrica en Pequeña Escala

Proporcionar electricidad en los medios rurales ha sido casi siempre sólo en forma teórica. Lenin denominaba al bolchevismo "Electrificación rural más Soviets", sin embargo, actualmente sólo el 12 por ciento de la población que habita el Tercer Mundo cuenta con servicio de electricidad.

En la medida en que los costos de las centrales termoeléctricas se elevan, la electrificación de los pueblos se desvanecerá, ante esta realidad, varios países tercermundistas han adoptado proyectos hidroeléctricos en pequeña escala en forma tal que proporcionan electricidad al campo y mejoran sus niveles de vida, además da una creación de empleos que ayudan a detener el éxodo de individuos a las sobrepobladas ciudades.

Ahora que, desafortunadamente, lo bancos internacionales de desarrollo no ayudan ni apoyan los proyectos hidroeléctricos en pequeña escala, quizá si se financiara una evaluación sobre el potencial eléctrico en este renglón, el gobierno podría proporcionar expertos en hidrología, geología, e ingeniería que supervisara la construcción segura de las pequeñas presas, así como el mejor aprovechamiento de las corrientes de agua.

Durante el período de 1980 a 1984 se llevaron a cabo ejercicios de planeación, que mostraron la carencia de fluido eléctrico de 20 millones de mexicanos, ante esta situación, debemos formular un programa de electrificación rural que bien se podría contemplar con la instalación de pequeñas plantas de generación microeléctricas, las cuales evitarían desperdiciar el potencial hidráulico y a la vez, satisfacer las necesidades de fluido eléctrico por lo menos del 25 por ciento de la población asentada en pequeñas comunidades rurales en nuestro país; así, la electrificación está llegando a las selvas y sierras de Chiapas, vía electricidad generada con los numerosos arroyos que cruzan estas zonas, sin afectar la ecología.

Cabe destacar que a medida que se encarecen los costos, resulta más difícil proporcionar energía eléctrica a las pequeñas comunidades, recurriendo así a la técnica europea-francesa en este caso de "Microhidroeléctricas", con capacidades de 2 mil a 5 mil kilowatts como máximo.

Se trata de pequeñísimas plantas que se instalan aprovechando esas corrientes de agua, y los desniveles de los terrenos para construir las represas. A principios de 1993 estarán operando cinco equipos en otros tantos poblados con una inversión total del orden de los 2 mil 385 millones de pesos, para mover ese tipo de turbinas bastan arroyos con un caudal de 10 litros por segundo y una caída mínima del agua de un metro. Las microhidroeléctricas que se instalan en Chiapas son francesas, pero ya se cuenta también con tecnología estadounidense.

Se comenta que México desperdicia su potencial microhidroeléctrico. Sin embargo conviene recordar que dados los factores ya señalados de planta y de pérdidas en la distribución, aún explotando dicho potencial plenamente sólo sería posible satisfacer las necesidades de consumo de 25,35% de la población, sobre todo la asentada en pequeñas comunidades.

México avanza considerablemente en macrohidroelectricidad debido a que aprovecha la mayoría de sus grandes cuencas, donde obtiene economías de escala. Así a largo plazo, el futuro de esta fuente se cifra en gran medida en la microhidroelectricidad, virtualmente inexplorada a pesar de que el potencial económicamente aprovechable permitirá instalar más de 12,000 megawatts (MW) de capacidad, en tanto que el potencial teórico bruto de las cuencas pequeñas y mediana ascendió en 1982 a más de 32 mil MW según cálculos de la CFE. Lo anterior quiere decir que a los costos actuales de transformación y distribución México dispone de una capacidad microhidroeléctrica equivalente a cerca de 50% de su capacidad instalada total.

Por otra parte, conforme a estimaciones recientes de la CFE, la hidroelectricidad en su conjunto sólo se explota en 17% lo que indica que el potencial total de esta fuente es de más de 40 mil MW.

CUADRO 2.1

RIOS CON MAYOR POTENCIAL HIDROELECTRICO
EN SU CAUSE PRINCIPAL

RIO	POTENCIAL GWH
Grijalva	14413
Usumacinta	9156
Balsas	9146
Santiago	8620
Moctezuma	5006
Yaqui	3723
Tacotalpa	3479
Verde	3137
Papagayo	2906
T O T A L	59586

FUENTE: GERENCIA TECNICA DE PROYECTOS
HIDROELECTRICOS DE CFE. 1990

CUADRO 2.2

POTENCIAL HIDROELECTRICO APROVECHADO

POTENCIAL	POTENCIA INSTALADA MW	GENERACION GWH
Plantas en operación	7749	20778
Proyectos en construcción		
Aguamilpa	960	2131
Zimapán	280	1292
Agua Prieta (primera etapa)	240	463
Comedero	110	301
T O T A L	9339	24965

FUENTE: GERENCIA TECNICA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS DE LA CFE, 1990

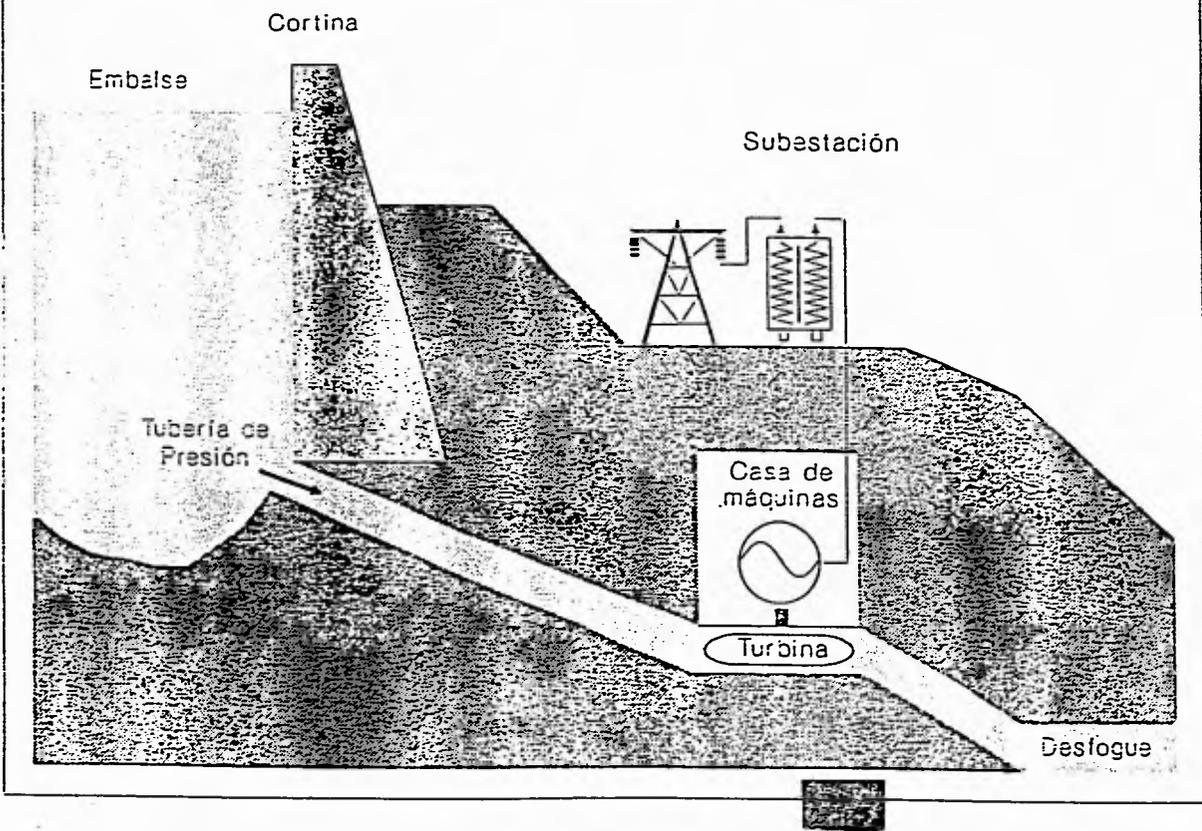
CUADRO 2.3

POTENCIAL HIDROELECTRICO DE LA REPUBLICA MEXICANA

POTENCIAL	POTENCIA INSTALADA MW	GENERACION GWH
Aprovechado	9339	24965
Probado	7777	20313
Probable	36402	101766
T O T A L	53518	147044

FUENTE : GERENCIA TECNICA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS DE CFE. 1990

Central Hidroeléctrica



FUENTE: COMISION PERUANA DE ELECTRIFICACION. - Subdirección de Programación. - Estudios y
Parámetros de referencia para la formulación de proyectos de inversión en el
Sector Eléctrico, "COPAR" IIA. Edición 1991.

DIAGRAMA 2.4

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LAS CENTRALES HIDROELECTRICAS

(CUADRO 2.5)

CONCEPTO	CHICHASÉN 1/	AGUINALPA	CERRIL	ZIMAPÁN	PEÑITAS	AGUA PRIETA 2/	COBEDERO 3/	BACUNATO 3/	AMISTADO 3/
CAPACIDAD (MW)	5X300	3X320	3X198	2X140	4X105	2X120	2X55	2X46	2X33
GENERACION (GMV/AÑO)	5,580	2,131	1,486	1,292	1,912	440	301	297	165
CARGA META DISEÑO (M)	176.0	144.0	91.2	554.8	32.3	508.5	130.0	102.0	57.5
GASTO DISEÑO (M ³ /seg) 4/	933.5	747.0	714.0	59.0	1,440.0	52.6	130.0	100.0	105.6
ALMACENAMIENTO UTIL 5/	270.0	2,575.0	701.0	680.0	130.0	13	1,898.0	1,460.0	3,716.5
ALTURA DE CORTINA (M)	262.0	187.0	126.0	200.0	43.0	15.0	134.0	101.0	87.0
UBICACION (ESTADO)	CHIAPAS	NAVARIT	QUEPENO	HIDALGO	CHIAPAS	JALISCO	SINALOA	SINALOA	COAHUILA

- 1/ El proyecto se construyó para alojar 8 unidades de 300 MW, de las cuáles se encuentran instaladas - - actualmente y en operación solamente 5.
- 2/ Operará con aguas negras de la ciudad de Guadalajara, Jal. y sólo considera un pequeño tanque de - - regulación.
- 3/ El proyecto contempla el equipamiento para generación de energía eléctrica en presa existente para - - usos múltiples.
- 4/ Todas las turbinas del tipo Francis, excepto las de Peñitas que son tipo Kaplan y las de Agua Prieta y Zimapán que son Pelton. El gasto anotado corresponde al total de la central.
- 5/ Millones de metros cúbicos.

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE PROGRAMACION.- "COPAR" 11ª EDICION 1991.

CUADRO 2.6

CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR SU GENERACION

P R E S A	R I O	ESTADO	GENERACION MEDIA ANUAL (GWH)
Chicoasén	Grijalva	Chiapas	5200
Infiernillo	Balsas	Michoacán	3160
Malpaso	Grijalva	Chiapas	2800
Angostura	Grijalva	Chiapas	2200
Aguamiipa	Santiago	Nayarit	2130
Peñitas	Grijalva	Chiapas	1910
El Caracol	Balsas	Guerrero	1480
La Villita	Balsas	Michoacán	1180
Temascal	Tonto	Oaxaca	830
Mazatepec	Apulco	Puebla	790

FUENTE: GERENCIA TECNICA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS DE CFE, 1990

CUADRO 2.7

CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR SU POTENCIA INSTALADA

PRESA	R I O	ESTADO	POTENCIA MW
Chicoasén	Grijalva	Chiapas	1500
Malpaso	Grijalva	Chiapas	1080
Infiernillo	Balsas	Michoacán	1000
Aguamilpa	Santiago	Nayarit	960
Angostura	Grijalva	Chiapas	900
El Caracol	Balsas	Guerrero	594
Peñitas	Grijalva	Chiapas	420
La Villita	Balsas	Michoacán	300
Mazatepec	Apulco	Puebla	208
Temascal	Tonto	Oaxaca	154

FUENTE: GERENCIA TECNICA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS DE CFE. 1990

CUADRO 2.8

CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR ALTURA DE CORTINA

P R E S A	R I O	ESTADO	ALTURA M	TIPO DE CORTINA
Chicoasén	Grijalva	Chiapas	251	Materiales graduados
Zimapán	Moctezuma	Hidalgo	200	Arco de concreto
Aguamilpa	Santiago	Nayarit	187	Enrocamiento y pantalla de concreto
Infiernillo	Balsas	Michoacán	149	Materiales graduados
Angostura	Grijalva	Chiapas	147	Materiales graduados
Malpaso	Grijalva	Chiapas	138	Materiales graduados
El Novillo	Yaqui	Sonora	138	Arco de concreto
Comedero	San Lorenzo	Sinaloa	134	Materiales graduados
El Caracol	Balsas	Guerrero	126	Materiales graduados
Bacurato	Sinaloa	Sinaloa	115	Materiales graduados
Santa Rosa	Santiago	Jalisco	114	Arco de concreto

FUENTE: GERENCIA TECNICA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS DE CFE, 1990

CUADRO 2.9

CLASIFICACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS POR CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO

P R E S A	R I O	E S T A D O	CAPACIDAD millones de M ³
Angostura	Grijaiva	Chiapas	20 150
Temascal-Cerro de Oro	Tonto-Santo Domingo	Oaxaca	13 790
Malpaso	Grijaiva	Chiapas	12 960
Infiernillo	Balsas	Michoacán	12 000
La Amistad	Bravo	Coahuila	7 050
Aguamilpa	Santiago	Nayarit	6 950
Las Adjuntas	Soto La Marina	Tamaulipas	5 283
Falcón	Bravo	Tamaulipas	5 038
Oviachic	Yaqui	Sonora	4 200
Humaya	Humaya	Sinaloa	4 112

FUENTE: GERENCIA TECNICA DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS DE CFE. 1990

2.2 PLANTAS TERMOELECTRICAS

La energía eléctrica se obtiene de la energía térmica de diversos combustibles. Hasta hace poco se distinguían dos grandes tipos de estas centrales: aquellas en que la máquina motriz del generador es accionada a vapor (generalmente turbina), y aquellas otras en que la máquina motriz es un motor de combustión interna (motores diesel y otros). En el diagrama 2.10 observamos como a través del generador de vapor se transforma el poder calorífico del combustible en energía térmica, la cual es aprovechada para llevar el agua a la fase de vapor, este es conducido a la turbina donde su energía cinética se convierte en mecánica transmitiéndose al generador para producir energía eléctrica.

Desde el punto de vista de la generación de energía eléctrica para redes de servicio público, las centrales de vapor son las más importantes. Las centrales diesel se usan en casos calificados de localización, y por lo general, para atender consumos específicos, por ejemplo, pequeños poblados alejados de redes importantes, donde el transporte constituye un problema fundamental y no existen posibilidades de generación hidroeléctrica. El flete tiene también gran importancia para todas las centrales termoeléctricas.

Los elementos técnicos para el estudio, la instalación y la operación de una central térmica son en términos generales, menos complejos que en el caso de las centrales hidroeléctricas. En cambio, el equipo de una central térmica es más complejo que el de la central hidroeléctrica.

En las centrales termoeléctricas individualmente consideradas, se elimina el minucioso estudio de las condiciones hidrológicas, geográficas y topográficas, pueden instalarse con mayor rapidez, lo que representa una ventaja en los casos de emergencia.

El costo total de la inversión, transmisión y distribución por KW instalado es en general más bajo en las centrales térmicas que en las hidráulicas, aunque condiciones locales favorables pueden traducirse en un cuadro inverso. El componente en moneda extranjera del costo por KW instalado suele ser más alto para las térmicas, por que los equipos son más complejos.

Un problema económico y técnico fundamental en este tipo de centrales es la eficiencia en el uso de los combustibles, que se mide a través del número de calorías necesarias para producir un kilovatio-hora.

Los equivalentes en combustóleo por KWH se alteran en virtud de estas eficiencias y de la calidad del combustible.

La eficiencia deberá estimarse en cada proyecto de acuerdo con antecedentes concretos; en general, los rendimientos serán mejores mientras más refinado sea el equipo, lo que se traduce en mayor inversión. A medida que aumenta el costo inicial del equipo también aumentarán los gastos fijos por concepto de depreciación, tendiendo a disminuir las ventajas derivadas de la mayor eficiencia. Por otra parte ésta depende mucho de la relación entre la producción anual de energía (KWH por año), y la capacidad instalada, es decir, del factor de planta (F.P.).

Los costos de reposición y conservación se efectuarán por lo general en moneda extranjera, mientras que los costos de combustibles pueden serlo en moneda extranjera o nacional, según sean las condiciones locales. Por consiguiente, este tipo de análisis influirá también en la especificación técnica de los equipos.

Las plantas termoeléctricas convencionales utilizan como fuente energética primaria combustóleo o gas natural, predominando en CFE básicamente el uso de combustóleo. La operación de Unidades Térmicas

convencionales resulta técnica y económicamente atractiva, cuando se instalan unidades de mayor tamaño, por ejemplo de 650 MW.

Capacidad MW	Indice de costo directo por KW instalado %
650	86
350	100
160	122
84	143
37.5	175

Cabe aclarar que el costo de inversión por Unidad en una central no es el mismo para la primera o segunda unidades, y esto se debe principalmente a que las obras de infraestructura, instalaciones y equipos de respaldo, se tienen desde la construcción de la primera unidad.

2.2.1 Tecnología de Generación Comparativa Hidroeléctrica - Termoeléctrica

La generación hidroeléctrica se realiza a través de 207 unidades con una capacidad efectiva de 7,810 MW. De éstas, 32 unidades se encuentran en el rango de cero a veinte años de servicio, con una capacidad efectiva de 4.717 MW que cuentan con más de 30 años de servicio y representan el 14.7% de la capacidad total hidroeléctrica.

La comparación entre la capacidad nominal de placa y la efectiva de la generación hidroeléctrica, permite inferir que no hay problemas imputables a una degradación significativa en unidades.

La generación termoeléctrica se proporciona con 343 unidades. Sólo 154 unidades conforman el sistema de generación en carga base de este proceso; es decir, el 45% del total de unidades y el 96% de la capacidad efectiva. El 75% del total de las unidades convencionales, tipificadas como vapor, en 33 centros de generación.

Central Termoeléctrica

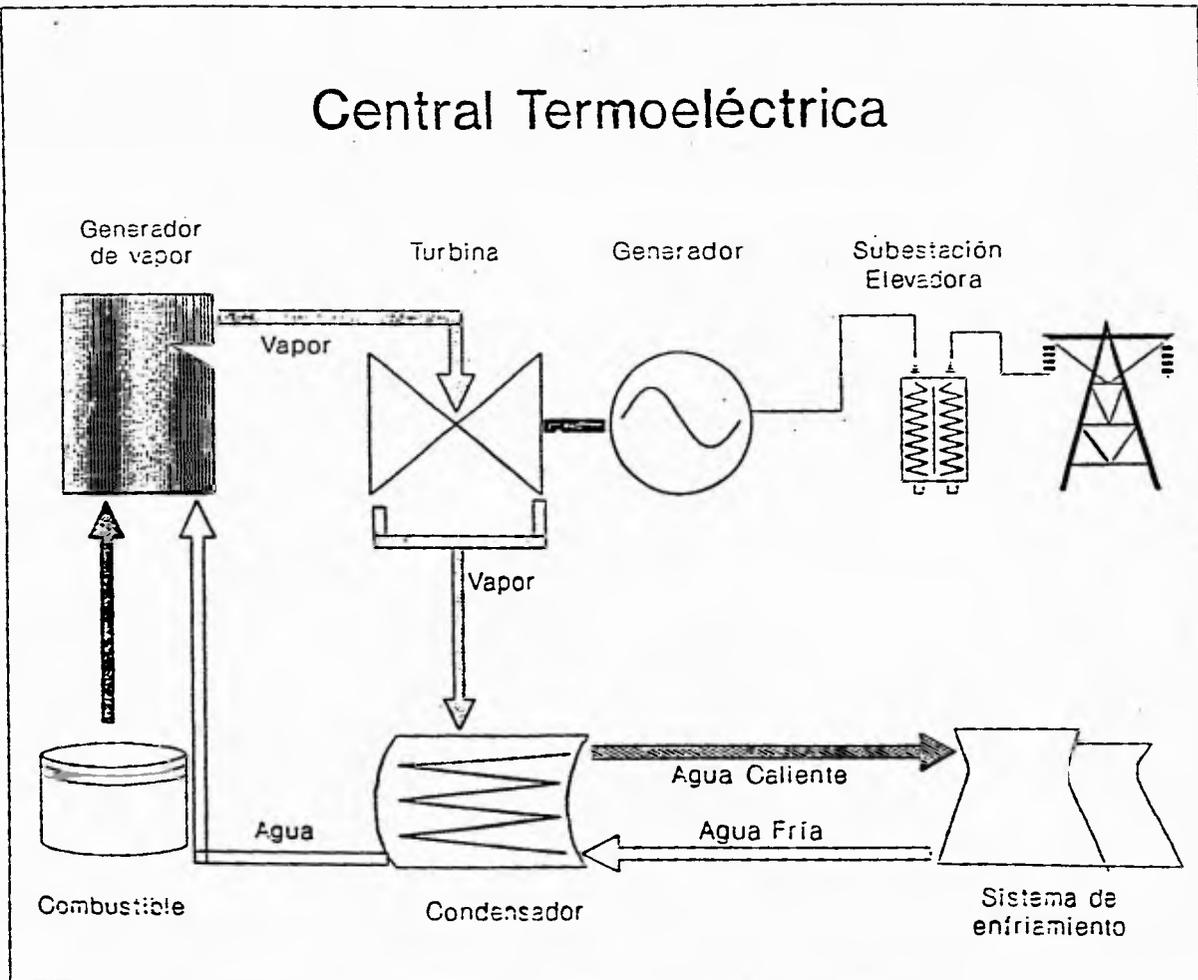


DIAGRAMA 2.10

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD -- Subdirección de Programación -- Costos y Parámetros de referencia para la formulación de Proyectos de Inversión en el Sector Eléctrico. "GOPAN" Tta. Edición 1991.

2.3 Fases técnicas y económicas de un proyecto

En su etapa de estudio, el proyecto se puede definir como el conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos económicos.

Convendrá además, examinar someramente los aspectos técnicos y económicos "del estudio en relación con los conceptos de "Anteproyecto" y "Proyecto". En todo proyecto hay una fase técnica y otra económica.

El proyecto constará de una fase técnica perfectamente discernible, en la que estarán debidamente incorporados los elementos económicos, y de una fase económica explícita con todo el análisis de evaluación del proyecto en la que estarán incorporados los elementos técnicos de juicio.

Es evidente que la precisión alcanzada en el estudio de la fase económica deberá guardar relación con el grado de precisión de la técnica.

2.3.1. El proyecto como centro dinámico

El concepto amplio de proyecto debe de abarcar los efectos directos y las repercusiones, tanto hacia el origen como hacia el destino, que en el sistema económico provoca su instalación y funcionamiento durante toda la vida útil.

El concepto expuesto es provechoso para establecer como mayor base y perspectiva las relaciones entre los proyectos. Son muchas las iniciativas que sólo se justifican económicamente al considerar en forma amplia sus relaciones con el resto de la economía.

2.3.2 NATURALEZA DEL ESTUDIO DE LOS PROYECTOS

Etapas de un proyecto

- a) Selección de los proyectos
- b) Preparación de anteproyectos que permitan justificar la asignación de recursos para estudios más avanzados.
- c) Elaboración de anteproyectos que permitan determinar prelación entre las realizaciones posibles.
- d) Calificación de prioridades entre los proyectos estudiados.
- e) Preparación de los proyectos finales.

2.3.3 Materias básicas del proyecto

Se sobreentiende que el objetivo del proyecto consiste en organizar y presentar los antecedentes necesarios para facilitar una justipreciación económica.

Las materias se agrupan en capítulos de acuerdo al siguiente esquema:

- a).- Determinación del tamaño o capacidad de generación, localización;
- b).- Ingeniería básica del proyecto;
- c).- Cálculo de las inversiones;
- d).- Presupuesto de gastos y organización de los datos para la evaluación;
- e).- Tipo de financiamiento y;
- f).- organización y ejecución.

2.3.4 Ingeniería del proyecto

Comprenderá una descripción técnica del proyecto y abordará cuestiones relativas a las investigaciones técnicas preliminares y a los problemas especiales de ingeniería que plantea el proyecto; a la selección de los procesos de

2.4 PROCESO DE CONSTRUCCION DE UNA PLANTA

2.4.1 Ingeniería Básica.-

En esta etapa se lleva a cabo la selección del sitio y se formula el anteproyecto de la obra.

La selección del sitio comprende la realización de los estudios técnico-económicos y de campo (meteorológicos), geohidrológicos, oceanográficos, de impacto ambiental, etc.), necesarios para evaluar las diferentes alternativas de localización del tipo de obra, en base a los requerimientos de área, agua, almacenamiento y transporte de combustible transmisión de energía eléctrica, etc. y que permitan determinar el sitio con mejores ventajas de impacto ambiental.

En la fase de anteproyecto se determina la ingeniería conceptual básica de la obra, definiendo los criterios de diseño; mecánicos, eléctricos, civiles, de control e instrumentación y de protección ambiental; así como la especificación y adquisición de los equipos principales (turbogenerador, generador de vapor y transformadores principales).

2.4.2 Ingeniería de Detalle.-

Esta etapa incluye la realización de la ingeniería de todos los sistemas de la obra (civiles, mecánicos, eléctricos, químicos, de instrumentación y control, de protección ambiental, análisis de redes eléctricas y estudios de corto circuito y flujos de carga), así como la especificación y adquisición de todos los equipos y materiales complementarios.

Se puede mencionar como ejemplo de actividades relevantes de esta etapa: la administración y control del proyecto, el seguimiento de la fabricación

generación; a la especificación de los equipos y estructuras y a la justificación del grado de mecanización adoptado; a la cantidad y calidad de los insumos requeridos; a los problemas técnicos y diagramas de circulación relativos al montaje y realización del proyecto; a los programas del trabajo, y en general a los planes, esquemas y gráficos que faciliten la exposición y mejoren la presentación.

2.3.5 Programas y proyectos

El aspecto importante de la integración entre Programas y Proyectos se debe a las distintas alternativas técnicas de producción de un determinado bien o servicio, en nuestro caso, nuestra prioridad es el destinar recursos a la producción de energía eléctrica y el problema de seleccionar las técnicas que convendrá utilizar, depende de las repercusiones que se registren en el resto de la economía nacional, por esta razón es evidente el análisis de alternativas de los proyectos para la construcción de Centrales Térmicas e Hidroeléctricas en forma individual. El estudio de los proyectos permitirá disponer de los antecedentes necesarios para justificar las decisiones de la política económica Institucional.

Mientras más se analice a fondo la relación entre el proyecto y el resto de la economía y se perfeccione la calidad de los estudios que atañen al propio proyecto, menor será el riesgo a fracasar o de incurrir en innecesarios costos sociales a que conducen las técnicas mal evaluadas.

y pruebas de equipos, el apoyo y solución de problemas surgidos en las etapas de construcción y puesta en servicio de la obra, la elaboración de la memoria de cálculo de todos los sistemas y del Manual de Planta.

Las etapas anteriores se realizan teniendo como marco principal la Ingeniería Básica Normalizada de CFE, que garantiza la realización de obras con alta confiabilidad operativa y alta disponibilidad, cumpliendo con la legislación vigente en materia de impacto ambiental.

2.4.3 Concurso de Construcción.-

Una vez efectuada la ingeniería básica y con un determinado avance de la ingeniería de detalle, se procede al concurso de la construcción.

Los contratos resultantes de los concursos son producto del siguiente proceso de adjudicación.

- Convocatoria
- Elaboración de propuesta por los ofertantes
- Acto de apertura de proposiciones
- Análisis y Dictamen
- Fallo de adjudicación

La adjudicación se lleva a cabo mediante licitación pública, en la que los interesados en participar pueden presentar libremente su mejor propuesta. Este procedimiento, enmarcado en la normatividad vigente, permite la selección de la mejor oferta, tanto en su aspecto técnico como en el económico-financiero.

Para las obras que tienen un alto grado de complejidad, urgencia y otras condiciones particulares, la Comisión Federal de Electricidad ha implementado

una modalidad de "Concurso de Dos Pasos", el cual consiste en celebrar una apertura técnica y otra económica.

La apertura técnica se presenta sin monto económico, con el objeto de conocer el procedimiento constructivo del ofertante y demás requisitos indicados en las bases de la convocatoria.

La apertura económica se realiza a aquellas propuestas que hayan sido aceptadas en su evaluación técnica. Una vez concluido el acto de apertura de ofertas, se lleva a cabo el análisis correspondiente en la forma y términos establecidos por la normatividad vigente.

2.4.4. Nuevas políticas de construcción

Con la idea básica de eficientar la ejecución de las obras en todos sus aspectos, se estableció como forma fundamental hacerla a través de concurso para establecer contratos de obra pública, aplicando esta política no sólo a la de construcción en sí, si no también a los aspectos de supervisión, control de calidad y servicios. Con la aplicación de esta forma de hacer las obras se busca conseguir el traslado del grueso del personal necesario para los trabajos a las empresas contratistas, el cumplimiento cabal de los programas de ejecución y un ahorro en los costos, lográndose además la incorporación integral de los recursos de las empresas privadas. Así, siguiendo las políticas establecidas por el gobierno federal, la Comisión Federal de Electricidad ha concursado centrales bajo la modalidad "LLAVE EN MANO", en las cuales el consorcio ganador es responsable del suministro completo de la central, incluyendo la ingeniería de detalle, construcción y puesta en servicio de la misma y proporcionando el financiamiento total del costo de la central. De esta manera se han conseguido los recursos necesarios para cumplir con el programa de obras del sector eléctrico. Bajo esta modalidad, ya fueron contratados los siguientes proyectos:

			AVANCE FISICO
			AL 31/08/92
			(%)
PETACALCO U3 Y U4	(2 X 350 MW)	DUAL	57.9
PETACALCO U5 Y U6	(2 X 350 MW)	DUAL	21.0
ADOLFO LOPEZ MATEOS U3 Y U4	(2 X 350 MW)	COMBUSTOLEO	26.7
TOPOLOBAMPO II U1 Y U2	(2 X 160 MW)	COMBUSTOLEO	21.5
CARBON II U3 Y U4	(2 X 350 MW)	CARBON	19.8

Asimismo, se tiene en proceso de contratación la C.T. Adolfo López Mateos U5 y U6 (2 x 350 MW) DUAL y se encuentra en proceso de evaluación la C.C. Samalayuca II.

2.5 Interconexiones

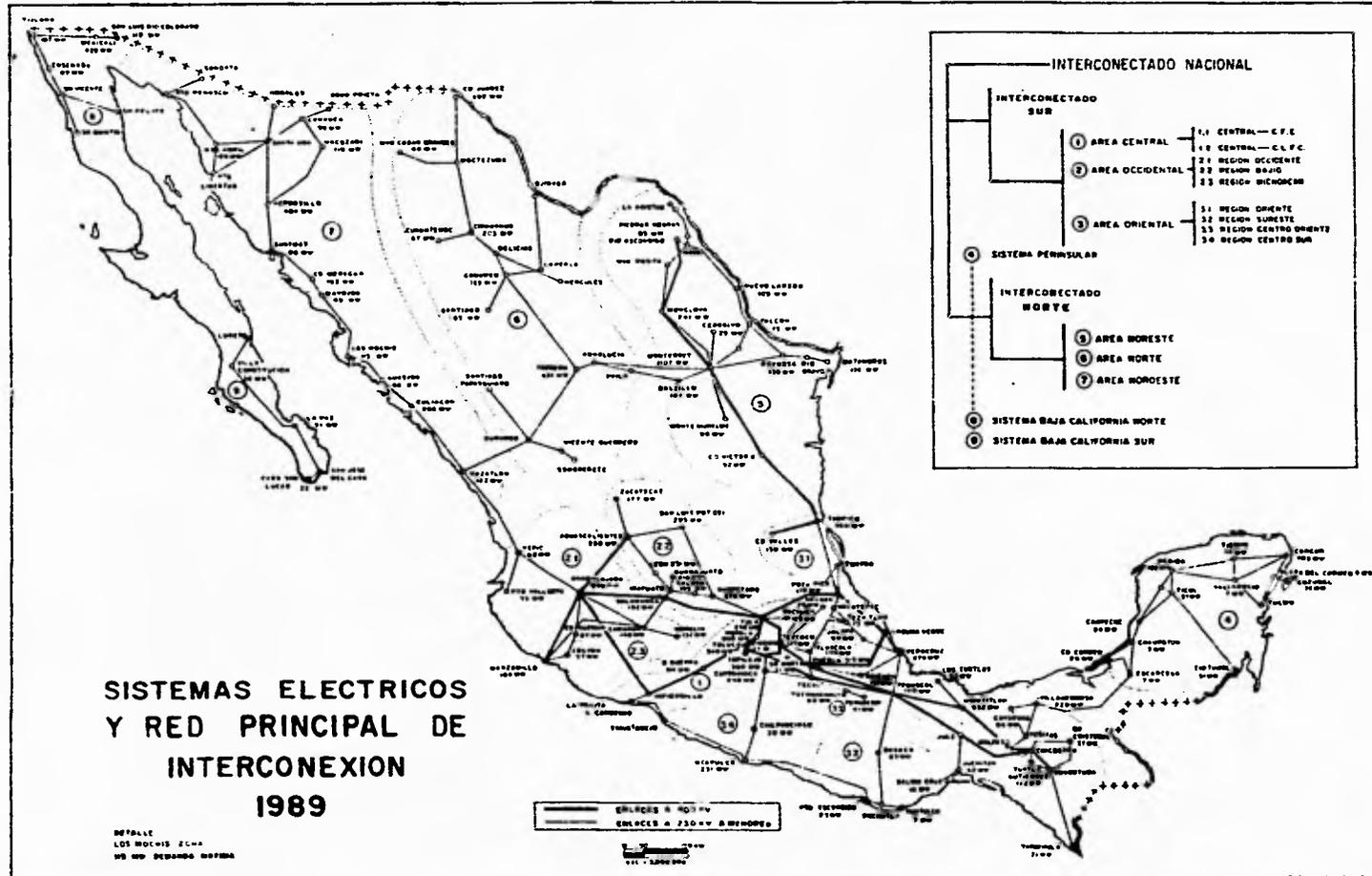
Las condiciones económicas y técnicas plantean el problema de buscar las condiciones óptimas en el aprovechamiento de las fuentes energéticas para atender a una demanda dada. La solución más frecuente de tal problema suele consistir en utilizar el trabajo de centrales termoeléctricas e hidroeléctricas en sistemas integrados que pueden ser predominantemente térmicos o hidráulicos . La ductilidad en el uso y manejo de energía eléctrica y las posibilidades de interconexiones de centrales eléctricas abren así un vasto campo de análisis técnico-económico.

Es muy conveniente no considerar los proyectos de centrales eléctricas en forma individual, sino en función de su posible interconexión a un sistema o red eléctrica de producción, transmisión y distribución. Por consiguiente se debe abordar el complejo eléctrico de una región o de un país en su conjunto, y proyectar las centrales individuales de tal modo que se obtenga la mayor eficiencia en el funcionamiento del sistema.

Las ventajas de la interconexión son evidentes cuando se trata de instalar nuevas centrales en un área donde existen instalaciones antiguas, pequeñas y de escasa eficiencia, lo que suele ser frecuente en los países poco desarrollados. Instalaciones semejantes pueden haber sido montadas por industriales para atender, con sus propios medios sus necesidades de energía eléctrica durante las instalaciones parciales son mucho menos eficientes que una sola planta equivalente. Al establecer centrales eléctricas de importancia, las instalaciones más antiguas pueden aprovecharse muchas veces conectándolas a la red común y destinándolas a atender sólo las puntas de carga máxima. De hacerse así las nuevas instalaciones atenderían las demandas básicas.

Así las posibilidades técnicas de la interconexión de las centrales plantea la exigencia de programar sectorialmente la satisfacción de la demanda eléctrica, si se quiere lograr el máximo de aprovechamiento de cada central. (fig.2.11).

CUADRO 2.11



FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE PROGRAMACION.- DESARROLLO DEL MERCADO ELECTRICO 1985 - 1989
 2da. EDICION 1990.

2.6 PANORAMA ENERGETICO INTERNACIONAL

En el ámbito energético internacional, el petróleo ha sido un factor determinante. A raíz de la crisis petrolera de los sesenta, cuando el precio del crudo llegó a sobrepasar los cuarenta dólares por barril, se produjeron crisis frecuentes, derivadas de factores coyunturales del mercado, expectativas de ganancias de productos y compradores, decisiones políticas, etc., todo lo cual ha impulsado a nivel mundial el establecimiento de políticas de ahorro y de diversificación de fuentes de energía. Sin embargo, se prevé que el petróleo seguirá siendo la principal fuente de energía primaria aún cuando su importancia relativa pudo verse disminuida de 37.6% en 1988.

Otros combustibles fósiles como el carbón y particularmente el gas natural aumentarán su participación y en menor medida lo hará la energía nuclear. La ligera declinación esperada en la participación del petróleo se basa principalmente en el supuesto de que para la generación de electricidad se continuará incorporando carbón y energía nuclear. El petróleo mantendrá su preponderancia en el Sector transporte.

En materia de energía nuclear, los países que presentan perspectivas de mayor utilización son Francia, Japón, Corea del sur y la Comunidad de Estados Independientes. En cuanto a la hidrometría, la geotermia y otras fuentes renovables, se espera que mantengan su participación en el total del consumo primario.

En términos generales la participación de diferentes fuentes está determinada por la disponibilidad de recursos primarios. En 1987 la situación promedio mundial, según estadísticas de la conferencia Mundial de Energía, fue de 32.1% para el petróleo, 20.1% para el gas, 8.4% para la hidroelectricidad, 25.1% para combustibles sólidos, 9% para la nuclear y 5.3% para otras fuentes.,

De 1974 a 1989, la población mundial creció con una tasa anual promedio de 1.79%, el consumo de energía en 2.3% y el de electricidad en 4%. En términos relativos los consumos tanto de energía como de electricidad, han crecido más en los países en desarrollo que en los industrializados; no obstante, el consumo de electricidad fue mucho más pronunciado en los países industrializados que en los desarrollados.

El consumo mundial de energía pasó de 341.3% hexajoules en 1988 a 325 en 1989, implicando una tasa de crecimiento de 3.1%, la generación de electricidad creció de 10,190TWH en 1988 a 10,913 en 1989, incrementándose en 6.6%. La participación en el consumo mundial de electricidad con respecto al consumo total de energía fue de 29.7% en 1988 y de 30.4% en 1989.

La relación entre los consumos finales de electricidad y energía indican el grado de electrificación con que cuenta un país o una región; en México esta relación es de 7.8%. Las estadísticas de la Conferencia Mundial de Energía dan un promedio de 15.9%; países con un alto grado de electrificación como Noruega y Suecia tienen índices de 44.3 y 29.5%, y países de similar desarrollo a México como Brasil y Corea presentan índices de 13.9% y 8.5%, respectivamente.

En México, el consumo de electricidad por habitante es alrededor de la décima parte del correspondiente a los Estados Unidos de América y la quinta parte de países como Francia y Japón; aún con los programas de producción que tendrá el Sector Eléctrico no se prevé en los próximos años eliminar el rezago en relación con otros países; por ejemplo, en España el consumo de 3,373KWH/hab. en 1987, es mayor que el que podrá tener México a fines de siglo. Actualmente Argentina y Brasil se encuentran también por encima del consumo en México (Cuadro: 2.12).

CUADRO: 2.12 Consumo de electricidad per-cápita
PAIS KWH/hab (1987)

NORUEGA	24,729
CANADA	17,658
SUECIA	17,000
E.U.A.	11,379
R.F.A.	6,900
FRANCIA	6,300
JAPON	5,893
ITALIA	3,907
ESPAÑA	3,373
ARGENTINA	1,653
BRASIL	1,553
MEXICO	1,200
PARAGUAY	437
INDONESIA	217

Fuente: WEC, Report 1989, Internacional, Energy Data

2.6.1. Abastecimiento de Energéticos

En los próximos años se contempla que la infraestructura de generación se realice con una participación cada vez mayor de plantas térmicas, sobre todo las que utilizan carbón o combustóleo, por lo que el manejo de estos combustibles será de mayor importancia. En este sentido, ya se ha iniciado un programa de conversión e instalación de plantas que trabajen con combustóleo y carbón.

Para cubrir la demanda actual y futura habrá la necesidad de importar carbón desde otros países y contar con una infraestructura flexible técnica y humana que permita el manejo y consumo de los energéticos por períodos de corto, mediano y largo plazo con un costo mínimo de productos y fletes.

Además, se deben realizar una serie de acciones tendientes a mejorar la administración de energéticos, tales como:

- a). Resolver la problemática que origina las frecuentes desviaciones al programa de suministro de energéticos.
- b). Proponer opciones sobre la operación del sistema de transporte para el suministro de energéticos que surte PEMEX desde sus refinerías.
- c). Definir el esquema de organización del área de energéticos que le permita atender eficientemente las funciones y actividades que tenga que realizar para cumplir con sus objetivos.
- d). Diseñar un sistema de información que refleje veraz y oportunamente la situación sobre el suministro de energéticos para mejorar el proceso de toma de decisiones.

e). **Asegurar que los energéticos tengan la calidad requerida y que cumplan con las especificaciones oficiales, en aquellas centrales que están involucradas en la emisión no regulada de contaminantes.**

f). **Supervisar y evaluar la calidad de los hidrocarburos tanto de origen nacional como de importación.**

g). **Realizar estudios sobre la situación actual y perspectivas del mercado de los energéticos, analizando continua y permanentemente las tendencias a nivel mundial.**

h). **Formalizar un contrato de abastecimiento de hidrocarburos con la empresa paraestatal PEMEX.**

i). **Participar activamente dentro del Comité de Construcción de CFE, con el fin de realizar estudios de factibilidad de los nuevos proyectos de centrales de generación, para determinar las posibilidades de abastecimiento de los insumos.**

j). **Realizar estudios para el manejo y operación de plantas duales (combustóleo-gas) a fin de determinar el combustible más apropiado para utilizarse en la generación de energía, considerando su disponibilidad, costo, ubicación de las centrales y las posibles restricciones ambientales.**

k). **Efectuar la evaluación y análisis de los problemas de ensuciamiento y escoriación de calderas.**

l). **Propiciar la realización de estudios y pruebas tendientes al enriquecimiento del uranio.**

Con relación a la utilización de carbón, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

a). **Realizar la construcción y operación de las plantas de generación para este tipo de mineral, preferentemente en los litorales del Golfo de México y del Océano Pacífico.**

b). **Concertar negociaciones con los concesionarios de la explotación del mineral nacional, así como con otros países productores, para la adquisición de este insumo, como son, Australia, Colombia, Canadá, Venezuela y Estados Unidos principalmente.**

c). **Integrar grupos de especialistas en comercialización del carbón, para efectuar las compras de los volúmenes requeridos en las centrales carboeléctricas y en las duales.**

d). **Integrar grupos de especialistas en el manejo de logística, carga y descarga del carbón en las centrales que serán suministrados por barco y ferrocarril.**

Las negociaciones actuales para la adquisición, suministro, transporte, calidad y recepción de los energéticos, previo análisis de las condiciones que tradicionalmente se han usado para estas acciones, ha llevado a la conclusión de integrar los siguientes comités:

- . **Comité de Suministros**
- . **Comité de Nuevos Proyectos y Construcción**
- . **Comité de Facturación y Trámite de Pagos**
- . **Comités Regionales**

El punto de partida para ubicar las acciones actuales dispersas en la administración de energéticos, será reestructurar funcional y orgánicamente la organización actual.

La organización para la administración de los energéticos, se verá influenciada en el futuro por el volumen y el costo de los recursos; la calidad de los resultados será dependiente del nivel jerárquico que la Dirección establezca para la administración de estos recursos.

2.7 DIVERSIFICACION DE FUENTES DE ENERGIA

Una transición energética ordenada, que permita al país pasar sin ajustes bruscos de una época en que predominan los hidrocarburos como fuente primaria de energía a otra con una gama de energéticos más diversificada, debe ser uno de los aspectos prioritarios en la determinación de la política energética a mediano y largo plazos.

La principal fuente de energía del país son y seguirán siendo por mucho tiempo los hidrocarburos; por lo tanto, el cambio requerido será sobre un cierto margen de acción y no una transformación radical. No obstante, existe la necesidad de que el país reduzca su alta dependencia de los hidrocarburos, ya que aún cuando se dispusieran de cuantiosas reservas, a largo plazo esta dependencia agotaría innecesaria y prematuramente el recurso, y además le impondría a nuestra economía rigideces indeseables. En la medida en que se avance en la diversificación, el sector energético alcanzará un desarrollo más equilibrado y tecnológicamente más moderno.

Aspecto central en la transición energética ordenada es la conceptualización de la rama eléctrica como vértice del proceso, lo que implica, por una parte, que a medida que el tiempo pase deberá ir cobrando mayor importancia relativa la rama eléctrica, con respecto a la petrolera y por la otra, la mayor utilización de fuentes primarias para la generación eléctrica, distintas a los hidrocarburos.

El proceso de diversificación en la rama eléctrica, en el que se centrarán las acciones, debe a su vez incluir las siguientes consideraciones:

- Establecer un programa global, con recursos y metas específicos, para fortalecer y ampliar la prospección nacional de los recursos energéticos importantes: carbón, geotermia e hidráulicos; incluir también las fuentes no convencionales, en todos los casos se tiene un conocimiento básico de las

principales manifestaciones, la tarea es precisar y evaluar en detalle los potenciales.

- El aprovechamiento de las distintas opciones por fuente deberá tomar en cuenta los potenciales de reservas, los tiempos de maduración de los proyectos de desarrollo y sus características y los impactos ambientales de cada tipo de fuente; asimismo, el crecimiento de la demanda, precios de los distintos energéticos costos de inversión, operación y mantenimiento. En todo caso, se buscará una mezcla óptima, considerando a las distintas fuentes como complementarias entre si.

- En este proceso no necesariamente se tiene que ser totalmente autosuficiente en el suministro de las fuentes de energía, pues en un momento dado puede ser conveniente la importación de algunos recursos, tales como el gas y el carbón, teniendo en cuenta el costo de oportunidad que conlleva la conservación de los hidrocarburos y sus mejores usos en materia prima en productos de un mayor valor agregado.

- La alternativa resultante es una alta generación a base de carbón importado en plantas duales, en tal circunstancia, habrá que considerar las necesidades de desarrollo de infraestructura portuaria y los problemas ambientales que se derivan de la quema del carbón (frente a los del gas).

- En cualquier caso habrá importaciones de carbón térmico, lo cual requiere de la conformación de una política que considere no sólo los factores anteriores, sino también aquellos relacionados con las actividades de transporte y comercialización y particularmente el arreglo institucional que ello implica. En última instancia, también la comparación de precios relativos entre carbón y gas (ambos de importación) será un factor a considerar, pero el carbón importado será utilizado para la generación en plantas duales, lo que ante cualquier eventualidad otorgaría mayor flexibilidad al manejo de la política energética

- Finalmente, dentro de los esfuerzos de diversificación, deberá procurarse el mayor aprovechamiento posible de oportunidades para el desarrollo de sistemas de cogeneración (los cuales aumentan la eficiencia energética), en el caso de las fuentes no convencionales, su participación se vislumbra en términos de energía para proyectos regionales, particularmente en el medio natural.

2.7.1 Fuentes alternas

Existe la posibilidad de que la producción mundial de petróleo empiece a sufrir un estancamiento y serán los combustibles sustitutos los que tengan que cubrir la creciente demanda de energía. Se necesitan fuertes inversiones y mucho tiempo de preparación para producir estos combustibles en una escala suficiente para satisfacer la previsible escasez de petróleo, el combustible que ahora suministra la mayor parte de la energía que utiliza el mundo. Ante esta realidad, el mundo se debe avocar a realizar una transición a partir de la actual dependencia del petróleo a un uso mayor de otros combustibles fósiles, nuclear y quizá más tarde en sistemas de energía renovable.

El crecimiento continuado de la demanda de energía, exige que los recursos energéticos sean desarrollados con el máximo empeño. En cambio de una economía dominada por el petróleo (México) debe comenzar ahora, ya que serán necesarios de 5 a 15 años para desarrollar nuevas energías, y la necesidad de combustibles de reemplazo se incrementará rápidamente a medida que se aproxime el final de este siglo.

La energía nuclear efectúa un aporte de poca consideración a la oferta energética, puesto que su aceptación no está todavía muy clara y la energía de fusión aún a nivel mundial no será significativa antes del año 2000.

El carbón tiene la posibilidad de contribuir sustancialmente a las demandas de energía. Las reservas mundiales de carbón son abundantes, pero para aprovecharlas es preciso un programa de desarrollo activo, tanto por parte de productores como de los consumidores.

Aparte de la energía hidroeléctrica, los recursos renovables de energía - por ejemplo, la solar, la eólica, la del oleaje marino - es poco probable que aporten cantidades significativas de energía adicional durante esta década.

El inmenso potencial energético de los océanos es una de las opciones ante el agotamiento de algunos de los actuales recursos de energía, constituidos esencialmente por los hidrocarburos. Varios países han estudiado diversas formas para obtener energía del medio marino, ya que presenta mejores expectativas que otros tipos de energía como la nuclear o la de los vientos. La búsqueda de nuevas fuentes de energía enfrenta serios obstáculos debido a que, en ocasiones, su aplicación repercute en el ambiente a causa de su propia naturaleza. Asimismo, el incipiente desarrollo tecnológico puede frenar su aplicación inmediata.

El proceso de sustitución de una fuente de energía por otras requiere de varias décadas. Para realizarlo se requieren cambios tecnológicos y una penetración de mercado tanto en la producción de los energéticos como en su transformación y uso final. Se prevé un predominio de los hidrocarburos en los próximos años, por lo que se requiere iniciar un programa de utilización de fuentes alternas. Para la localización y exploración de recursos energéticos, se deberá establecer un programa que contemple la ampliación y el fortalecimiento de fuentes de energía alternas a los hidrocarburos, como son: carbón, uranio, geotermia, hidráulicos y fuentes no convencionales, en donde se precisen y evalúen en detalle sus potenciales.

En el Laboratorio de Hidráulica de CFE en el Edo. de Morelos se somete a pruebas una pequeña turbina que es susceptible de funcionar con poca carga hidráulica, la DGCOH estudia la posibilidad de instalar pequeñas turbinas en las tuberías, vertedores y obras de toma de las redes de alcantarillado y agua no potable, la Cía. de Luz y Fuerza del Centro construye generadoras a contrato, a base de energía solar y eólica, aunadas a un sistema de baterías, para dar servicio de electricidad a núcleos aislados de población ubicados e la Región del Mezquital del Edo. de Hidalgo, en el Edo. de Coahuila se instalaron generadores de este tipo en la zona semidesértica de la entidad, la desaladora de Guerrero Negro localizada en el Edo. de Baja California Norte, utiliza la energía eólica, la SEMIP propone utilizar las plantas subaprovechadas de la

industria privada y de empresas descentralizadas, lo anterior pone de manifiesto la gravedad del problema para lo cual basta analizar las siguientes cifras:

Comisión Federal de Electricidad requiere para el presente sexenio 1988 - 1994 dar 45 billones de pesos que serían proporcionados mediante crédito externo, financiamiento privado, venta anticipada de energía, venta de activos, así como de otras fuentes probables; en los estudios efectuados se estimó una tasa de crecimiento anual de 6.4% sin embargo la tasa real alcanzó el 9.4% lo cual se traduce en que cada 10 años aproximadamente se debe duplicar la capacidad de generación, si no se quiere tener problemas para satisfacer la demanda, la cual tiende a crecer aún más como consecuencia de la recuperación económica, situación que se agudiza si consideramos los problemas económicos por los cuales a pasado el país en los últimos años en los que la inversión en infraestructura se vio reducida de manera drástica, afectando incluso en algunos casos el mantenimiento normal y preventivo de las Plantas generadoras.

Es indispensable destacar la importancia que adquiere en nuestro país y en todo el mundo el aprovechamiento de las fuentes alternas no convencionales de energía eléctrica, tales como:

La biomasa, el carbón, solar, eólica, geotermia, nuclear, las mareas, el gradiente térmico de los océanos y la hidroelectricidad. En lo referente a la Microgeneración, se considera una planta de generación como microcentral si su potencia es menor de 99KW, si la potencia está comprendida entre 100 y 999 KW tenemos una Mini central, entre 1000 y 9999 KW se considera de potencia media y centrales de gran potencia si su capacidad instalada es mayor de 10,000 KW

Existen países como China que cuentan con cerca de 60,000 Mini centrales, que producen 2000MW del tipo micro y mini generación, España cuenta con cerca de 700 plantas de este tipo, Francia tiene 180 pequeñas centrales que producen de 50 a 200 KW, en el Japón cerca de mil empresas

particulares producen 10,000 MW con plantas de capacidad comprendida entre 300 y 10,000 KW.

En México, la capacidad instalada para la producción de energía eléctrica se estima en 27,068 MW a 1992, de los cuales el 68% es producido por plantas de generación termoeléctrica y el restante porcentaje o sea el 32% es producido por plantas hidroeléctricas.

En la termoelectricidad se incluye la generación eléctrica por vapor, ciclo combinado, turbogas, combustión interna y carbón.

El petróleo es utilizado para producir el 60.5% de la Energía Eléctrica consumida en el país, ya que México es uno de los principales productores de petróleo del Continente Americano, la geotermia y el carbón produce el 7.5% del total de energía.

Si se considera que las reservas probadas de petróleo tendrán una duración aproximada de 50 a 60 años de acuerdo al uso que se haga de las mismas, así como de la exploración y explotación de nuevos yacimientos, es necesario reducir el consumo de petróleo y gas principalmente para generar energía eléctrica, dándole a éste a través de la petroquímica un valor agregado que reportaría, más beneficios al país en cuanto a divisas se refiere.

2.7.2 Carbón

Esta fuente de energía primaria es la que ha ganado mayor importancia en los balances energéticos de los países industriales. Según algunas proyecciones de la Agencia Internacional de Energía, la parte del carbón en la producción total de energía de los países de la OCDE puede subir de 32.5% en 1983 a 39.2% aproximadamente en el año 2000, y no precisamente con el fin de tener mayores excedentes exportables. Entonces el carbón se convertirá una vez más en la principal fuente de energía primaria de la mayoría de estos países como lo que fue hasta los años cincuenta cuando lo desplazo el petróleo por su mayor versatilidad. El aporte del carbón a la energía eléctrica producida habrá de aumentar, seguido por la hidroenergía y la geotermia, como consecuencia de una baja considerable de la parte representada por los hidrocarburos en la generación de electricidad: la del petróleo puede bajar de 11.2% en 1985 a 4.5% en el año 2000; la del gas lo hará a un ritmo similar.

En la VII Conferencia del Carbón de la Cuenca del Pacífico se dio a conocer que México ya se prepara para la infraestructura y ordenamiento legales a fin de convertirse en uno de los principales importadores de carbón de la actualidad, ya que el incremento buscado en la capacidad instalada para la generación de energía eléctrica no se finca en los hidrocarburos, asimismo México hizo saber que consume más de 4 millones de toneladas de carbón anuales para la operación de la C.C. "López Portillo" en Coahuila, además se prevé que la demanda nacional se incrementará en 1993 con la entrada en operación de la Carboeléctrica "Carbón II" que consumirá un promedio de 5 millones de toneladas al año.

Se distinguen dos tipos de carbones, el doméstico que se emplea en las centrales carboeléctricas y el importado que es el combustible de las centrales carboeléctricas duales. El carbón doméstico corresponde al que entrega MICARE a CFE en la zona de Río Escondido, el carbón importado se refiere al de las empresas eléctricas en EUA.

2.8. CONSIDERACIONES GENERALES

Cualquiera que sea el método utilizado en la proyección de la demanda, la primera tarea para abordar el problema técnico de la oferta será expresar la demanda en términos de capacidad instalada requerida. Por diferencia entre la existente, se determinará la nueva capacidad generadora por instalar.

Determinadas la energía que ha de proveerse y la capacidad que ha de instalarse, se planteará el problema de elegir entre las alternativas posibles para alcanzar tal capacidad, definiendo así las características del sistema eléctrico y de cada central. Ello exigirá el estudio de los costos de inversión y producción y la evaluación económica de dichas alternativas desde diversos puntos de vista.

Las centrales para la generación de energía eléctrica se han agrupado en dos grandes tipos, de acuerdo con los recursos naturales usados para su transformación en energía eléctrica. Existen por una parte las centrales hidroeléctricas, que utilizan la energía hidráulica contenida en los recursos de agua disponibles en el país o en la zona; por otra, están las centrales termoeléctricas, que transforman en electricidad la energía térmica de los combustibles.

Por consiguiente, considerando el sistema eléctrico en su conjunto, la decisión básica se refiere a la utilización de recursos térmicos o hidráulicos en la generación de energía eléctrica. En la decisión influirán tres factores fundamentales, a saber:

- a). Los recursos naturales-energéticos disponibles;
- b). Los usos alternativos de estos recursos, incluyendo como uno de ellos la exportación de combustibles y
- c). Las facilidades, limitaciones y combinaciones técnicas posibles en el uso de estas fuentes de energía para atender las demandas de que se trata.

Cuando se ha hecho una programación global del sector energía en un país, se habrá resuelto una parte de estos problemas. Se sabrá entonces cuanta capacidad de producción de energía eléctrica se va a instalar, qué parte de ella lo será sobre base térmica y que parte será hidráulica.

Así, la Comisión Federal de Electricidad precisó que toda obra de generación de energía eléctrica que se lleva a cabo tiene un impacto económico político y social, por lo que ha establecido como compromiso realizar acciones que permitan a la población afectada, reconstruir su entorno y mejorar sus niveles de bienestar social " De tal forma que las obras de generación eléctrica sean también un factor de desarrollo para las regiones donde se asientan".

2.9 COSTOS DE GENERACION DE ELECTRICIDAD "COPAR"

El costo Total para generar 1 Kilowatt-hora de electricidad es una Función de:

- Usos propios	up
- Inversión Total	I
- Capacidad de la Central	C
- Tasa de Descuento	i
- Período de construcción	<u>W</u>
- Vida económica	n
- Factor de Planta	FP
- Costo del combustible p/Kilocaloría	CC
- Eficiencia de Conversión	r
- Costo de Operación y Mantenimiento	OM
- Años de vida útil	N

Usos propios.- Es la energía que consume el equipo que genera electricidad. En Eólica, puede hablarse de un 3 a 5 por ciento de la energía que produce un sistema.

Inversión Total.- Son las erogaciones necesarias para echar a andar una planta: ingeniería civil y electromecánica, más el equipo, salarios y prestaciones, materiales y servicios y gastos diversos.

Capacidad de la Central.- Es la potencia máxima de generación, medida en kilowatts.

Tasa de Descuento.- Es una forma de medir el efecto de los intereses devengados durante el proceso de construcción.

Período de construcción.- Su influencia es mínima si se trata sólo de instalaciones fotovoltaicas.

Vida Económica.- Es la vida útil de la planta, que en caso de una Eólica se estima en 20 años.

Factor de Planta.- Es la relación entre la energía producida y la energía que hubiera generado si trabajara al 100% de la capacidad.

Costo de Kilocoría del energético.- En fuentes alternas normalmente es irrelevante.

Eficiencia de Conversión.- Es la relación entre la potencia de entrada al sistema y la de salida.

Costo de Operación y Mantenimiento.- Toma en cuenta salarios y prestaciones de los operadores así como materiales, servicios de terceros y otros gastos. En aerogeneradores se requiere de un servicio de revisión, generalmente anual, del equipo y de pocas reposiciones de refacciones. Se ha calculado, para estos casos, que ese costo es del 0.05% del generador.

En la ecuación pesentada al principio, que permite cuantificar el costo total de generación de 1 kilowatt-hora, los diferentes factores tienen el siguiente sentido:

Los primeros factores: $\frac{1}{1-up}$ $\frac{1}{C}$

Permiten, al restar a 1 la parte de la energía eléctrica generada que se destina a usos propios (es decir, la que consume el propio equipo generador), y multiplicar su recíproco por la inversión por kilowatt de capacidad instalada, se

va a obtener un factor que considera la energía que podemos realmente vender, y no toda la que se generó. Veamos los tres factores que siguen:

La expresión 876FP nos dice las horas que estamos generando en realidad durante un año. Las dos expresiones anteriores donde se incluyen los intereses devengados durante el período de construcción de la obra, el tiempo que dura la construcción y los años de vida que tiene la planta, nos dan los costos financieros tanto durante la construcción de la obra como durante la vida de todo el proyecto.

Al sumar al resultado del producto anterior, los Costos de Operación y Mantenimiento "OM" tenemos el Costo Total de Generación de 1 Kilowatt-hora. Si no se usa combustible por usarse un recurso natural, obviamente no es necesario agregar la suma de 860CC.

2.9.1 Costo total unitario de generación (Por 1 Kilowatt generado):

De manera sintetizada, podemos decir que el Costo Total por generar 1 kilowatt resulta de la Suma de los siguientes factores:

- Costo de Inversión
- Costo de Combustible
- Costo de Operación y mantenimiento

Costo de Inversión

Los componentes del Costo de Inversión son los siguientes:

- Mano de obra
- Equipos (nacionales e importados)
- Materiales
- Otros (servicios y gastos diversos)
- Ingeniería civil

Ingeniería electromecánica

Cada medio de generación tiene un programa de inversión específico, basado en el programa de construcción de la obra.

En el costo de inversión de plantas generadoras de electricidad se consideran estos rubros:

- Vida útil
- Factor de Planta
- Factor de Costo Nivelado

El costo Nivelado depende del Factor de Valor Presente, de la vida económica de la central del factor de Planta, de la proporción de energía dedicada a usos propios y de la tasa de descuento.

Costo Directo + Costo Indirecto + Factor de Valor Presente
(Actualización al inicio de la operación)

Costo Directo: Es la suma (a precios constantes) de las erogaciones correspondientes a una central, dividida entre la capacidad de la misma. Refleja el valor de los materiales, equipo, mano de obra, etc., incorporados a una central.

Costos Indirectos: Son los costos de ingeniería, administración, control de la obra y otros (Ejemplo: estudios previos).

Costo Actualizado: El costo Actualizado al inicio de la operación se calcula a partir del Costo Directo + Indirecto y mediante el uso de una Tasa Real de Descuento (que incluye el costo de los intereses devengados durante el proceso de construcción de la obra), se calcula el valor de la inversión,

actualizado al inicio de la operación. Se toma en cuenta el plazo de construcción y el cronograma de inversiones.

$$CA = VP (CD + CL \text{ DE } 1 \text{ Kw instalado})$$

Donde: CA = Costo Actualizado VP = Valor Presente
CD = Costo Directo CI = Costo indirecto

La información de los Costos Directos de Inversión puede obtenerse a partir de las siguientes fuentes:

- a).- Información de costos incurridos en la construcción de centrales ya terminadas.
- b).- Presupuestos para proyectos
- c).- Información correspondiente a otros países (con los ajustes pertinentes)
- d).- Cotizaciones de fabricantes de los equipos principales.

2.9.2 Costo de operación y mantenimiento

El costo de Operación y Mantenimiento de 1 KWH neto generado considera dos componentes, uno fijo y otro variable.

<u>Costos Fijos</u>	<u>Costos Variables</u>
- Salarios	- Materiales
- Prestaciones	- Servicios de Terceros
- Seguro Social	- Gastos Generales

Los Costos Variables son los que tienen relación directa con la generación de energía eléctrica. "

2.9.3 Costo de combustible

Durante el período de operación, uno de los componentes más importantes del flujo es el Costo de Combustible.

Para comparar adecuadamente las tecnologías de generación, se deben incluir las expectativas de evolución de los precios de los combustibles, distinguiéndose los cambios estructurales de los coyunturales.

Se utilizan precios externos de referencia, corregidos con el escenario de evolución de los mismos. Su uso elimina algunas distorsiones de los precios internos de los energéticos en México y hace posible comparar los costos económicos de los distintos medios de generación. La CFE usa tres escenarios de evolución de precios de combustibles: Bajo, Medio y Alto. Los tres cuadros que contienen estos supuestos, son a precios de 1991.

Para las hidroeléctricas se considera como costo de combustible el pago de derechos por el agua turbinada.

Se utilizan los costos de los combustibles LAB, sitio de embarque (no se toman en cuenta los costos de fletes), con excepción del gas natural y el carbón importado para los que se emplea un precio CIF empresa eléctrica. Cuando las importaciones superan a las exportaciones el precio de referencia debe ser el de importación. El cargo por combustible es un costo nivelado que depende del escenario de evolución y del externo de referencia, que a su vez es representativo del valor de los energéticos en algunos mercados internacionales relevantes para México.

Los parámetros básicos que mayor impacto tienen en el costo del KWH neto generado constituyen una base de referencia para caracterizar en forma genérica los diferentes medios de generación.

2.9.4 Característica en costo de los combustibles

" Determinar la construcción de una central generadora compromete recursos durante la vida económica de la instalación. Esto significa que para lograr una selección adecuada de proyectos se debe considerar el flujo monetario que implica cada tecnología, desde el inicio de su construcción hasta su finiquito. Durante el período de operación uno de los componentes más importantes del flujo es el costo por concepto de combustible.

El costo de los energéticos a lo largo de un período tan grande, aún medido en moneda constante, es variable; esto debido a varias causas, tales como:

a).- Los recursos energéticos son finitos, y en la medida que se utilizan su precio aumenta, si las demás condiciones permanecen constantes.

b). Los energéticos se comercializan en mercados parcialmente competitivos y son, a menudo, sustitutivos,. Reducciones en la demanda del energético desplazado inducen disminuciones en su precio.

c). Al explotar un recurso de manera racional, primero se extraen las reservas de costo mínimo y posteriormente las de mayor costo, esto repercute en incremento del costo en el futuro.

d). Los avances tecnológicos tienden a disminuir el costo de explotación y procesamiento de los recursos. " ¹

¹Las características citadas se encuentran en el COPAR de la Comisión Federal de Electricidad.- Subdirección de Programación 9ª edición 1989 - México

e). Los efectos ambientales tienen un mayor peso, esto trae consigo una tendencia a la sustitución de combustibles "sucios" por "limpios" y a la instalación de aditamentos para "limpiar" las emisiones. En ambos casos se tienen aumentos de costos, ya sea de los energéticos o de las instalaciones para su tratamiento.

f). Existen factores coyunturales que alteran el comportamiento de los mercados energéticos, por ejemplo, el conflicto en el Golfo Pérsico, la falta de inversión en la exploración de nuevos pozos, o un invierno riguroso en los países nórdicos puede, en el corto plazo alterar el precio del petróleo.

Para comparar adecuadamente las tecnologías de generación se deben incluir las expectativas de evolución de los precios de los combustibles, distinguiéndose los cambios estructurales de los coyunturales.

El costo del combustible refleja el valor imputado a los recursos energéticos necesarios para obtener, por medio de las diversas tecnologías, un KWH neto generado.

2.9.4.1 Precios externos de referencia

El precio externo de referencia es una aproximación al precio de cuenta de los combustibles. Su uso elimina algunas distorsiones de los precios internos de los energéticos en México y hace posible comparar los costos económicos de los distintos medios de generación. Cuando se trata de productos comercializables se utiliza como precio de referencia su precio de exportación o de importación, según el combustible de que se trate. Para convertir a pesos los precios cotizados en divisas se emplea la paridad controlada.

El resumen de costos por KWH neto generado por concepto de combustible para las diferentes tecnologías de generación, contiene tanto el valor asociado al costo nivelado como el valor actual.

CUADRO 2.13

CONSUMO DE COMBUSTIBLES UTILIZADOS
EN LA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA

COMBUSTIBLE	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
COMBUSTIBLE M ³ x10 ³	9.703	11.045	11.870	12.299	13.148	14.410	15.130	16.042	15.604	15.968	15.745	15.965
DESEZ. M ³ x10 ³	862	327	420	276	234	345	209	304	408	445	318	303
GAS M ³ x10 ⁶	3.339	2.752	2.207	2.314	3.013	3.254	3.025	3.191	3.975	4.777	4.418	4.330
MIEZCLA M ³ x10 ³	5											
CARBON TONx10 ³	654	1.305	1.615	1.949	3.213	3.679	4.031	4.078	3.970	4.102	4.249	5.393
UO2 MWD/ST. 1/									4.620	6.447	5.538	6.939
KCALx10 ⁹	136.333	142.462	148.537	154.267	173.245	191.035	196.623	208.221	218.684	233.178	226.710	235.766

UO2 = BIXIDO DE URANIO.

1/ = MWD/ST = UNIDAD DE ENERGIA.

FUENTE: Estadísticas del sector eléctrico nacional 1992 - CFE.

Información básica 1993 - CFE.

113

COSTO DE GENERACION POR CONCEPTO DE COMBUSTIBLE
tasa de descuento del 12%

(precios medios de 1991)

Central	Potencia (MW)	Costo nivelado del combustible	
		(\$/kWh)	Indice
Térmica Convencional	2 x 350	109.01	100
	2 x 160	118.89	109
	2 x 84	126.37	116
	2 x 37.5	137.12	126
Turbogás gas	1 x 30	132.53	122
Turbogás diesel	1 x 30	247.99	227
C. Combinado gas	1 x 250	93.78	86
C. Combinado diesel	1 x 250	165.41	152
Diesel	2 x 32.5	86.79	80
Carboeléctrica	2 x 350	60.48	55
C. dual s/desulfurador	2 x 350	47.72	44
C. dual c/desulfurador	2 x 350	50.11	46
Nuclear media EUA	2 x 1000	17.50	16
Nuclear EUA mejorada	2 x 1000	17.50	16
Nuclear media Francia	2 x 1000	17.50	16
Geotermoeléctrica 1/ Cerro Prieto	1 x 20	65.51	60
Los Azufres	1 x 20	73.32	67
Hidroeléctricas 2/ Aguamilpa	3 x 320	4.46	4
Agua Prieta	2 x 120	12.74	12
La Amistad	2 x 33	8.92	8
Bacurato	2 x 46	8.92	8
Caracol	3 x 198	4.46	4
Comedero	2 x 55	8.92	8
Chicoasén	5 x 300	4.46	4
Peñitas	4 x 105	4.46	4
Zimapán	2 x 140	6.37	6

1/ Se refiere al costo del vapor geotérmico.

2/ El costo del combustible corresponde al del uso del agua.

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE PROGRAMACION .-
"COPAR" 11ª EDICION 1991.

CUOTAS POR DERECHO DE USO DE AGUA EN CENTRALES HIDROELECTRICAS

(CUADRO 2.15)

Proyecto	Municipio	Estado	Zona de Disponibilidad	Costo por derechos \$/kWh
Aguamilpa	Tepic y El Nayar	Nayarit	4	4.46
Aguaprieta	Zapopan	Jalisco	1	12.74
La Amistad	Acuña	Tamaulipas	2	8.92
Bacurato	Sinaloa de Leyva	Sinaloa	2	8.92
Caracol	Apaxtla	Guerrero	4	4.46
Comedero	Cosalá	Sinaloa	2	8.92
Chicoasén	Usumacinta	Chiapas	4	4.46
Peñitas	Ostuacán	Chiapas	4	4.46
Zimapán	Zimapán	Hidalgo	3	6.37

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE PROGRAMACION.- "COPAR"
11ª EDICION 1991.

2.10 SENSIBILIDAD DEL COSTO UNITARIO

Para evaluar el efecto simultáneo de cambios en dos o más parámetros, es necesario calcular directamente la Función de Costo de 1 kilowatt generado.

Dado que la función F del Costo de Generación está compuesta por expresiones lineales, directas o inversas de todos los parámetros, con excepción del Valor Presente y del Factor de Recuperación de Capital, se utilizan distintas fórmulas para determinar el impacto de las variaciones de los parámetros. Hay una serie de fórmulas de medición de sensibilidad. Estas fórmulas hacen referencia a los ponderadores P1, P2 y P3 que corresponden a Inversión, Combustible y Operación y Mantenimiento, respectivamente. (cuadro 2.15).

2.10.1 Costos

Para el estudio sobre costos y parámetros del KW instalado y del KWH neto generado, es conveniente tomar el valor presente de nuestra moneda. Ahora bien, desde el punto de vista económico, técnico y financiero, se pretende consolidar información clara que sirva de base y permita evaluar las diferentes tecnologías aplicadas en cada tipo de central generadora de electricidad.

Para calcular en pesos mexicanos los costos de los componentes externos tanto de inversión como de operación y mantenimiento se aplica el tipo de cambio pesos/dólar de acuerdo al tipo de cambio controlado.

2.10.1.1 Costo actualizado

En todo inicio de construcción a partir del costo directo mediante el uso de una tasa real de descuento de 10 por ciento anual, se estima el valor de la inversión actualizado al inicio de la operación. La tasa de descuento considerada, ya incluye el costo de los intereses devengados durante el período

de construcción más conceptos. Ahora bien, las estimaciones consideradas para evaluar los costos directos de inversión provienen de diferentes fuentes, tales como la información recibida de costos efectuados para la construcción de Centrales ya terminadas o bien de presupuestos para obras en proceso de construcción.

2.10.1.2 Costo de inversión

Costo directo.- Es igual a la suma en moneda constante de los gastos de una central, dividida entre la capacidad de la misma, lo cual es equivalente a que la obra se construya y todos sus costos de inversión se eroguen instantáneamente.

Costo directo más indirecto.- Este resulta de sumar al costo directo de los costos de ingeniería, administración y control de la obra, incurridos en las oficinas centrales de la Comisión Federal de Electricidad.

2.10.1.3 Costos de generación

Podemos obtener el costo total de generación si consideramos la suma de costos de inversión, combustible, operación y mantenimiento.

A efecto de medir los cambios en los costos relativos a los distintos medios de generación de energía eléctrica, se ha utilizado el concepto de "Indices" de costos, derivados de los costos de las centrales termoeléctricas convencionales a base de combustóleo.

Al resumir los costos por tipo de tecnología se utilizan valores monetarios y el concepto de "INDICE". Este se define igual a 100 para las centrales térmicas convencionales a base de combustóleo reflejando las diferencias relativas de sus costos. (cuadro 2.17).

El cargo por combustible es un costo nivelado que depende del escenario de evolución y del externo de referencia, que a su vez es representativo del valor de los energéticos en algunos mercados internacionales relevantes para México.

Los parámetros básicos que mayor impacto tienen en el costo del KWH. neto generado constituyen una base de referencia para caracterizar en forma genérica los diferentes medios de generación.

- 119 -
COMPOSICION DEL kWh NETO GENERADO 1991

(%)

(CUADRO 2.17)

Central	Potencia (MW)	P 1	P 2	P 3
		Inversión	Combustible	Operación y mantenimiento
Térmica Convencional	2 x 350	32.3	66.1	1.6
	2 x 160	34.2	63.4	2.4
	2 x 84	35.9	60.8	3.3
	2 x 37.5	37.2	57.9	4.9
Turbogás gas	1 x 30	49.0	44.2	6.8
Turbogás diesel	1 x 30	36.1	59.1	4.8
C. Combinado gas	1 x 250	38.6	53.0	8.4
C. Combinado diesel	1 x 250	27.9	66.2	5.9
Diesel	2 x 32.5	55.4	39.3	5.3
Carboeléctrica	2 x 350	56.3	40.2	3.5
C. dual s/desulfurador	2 x 350	62.8	33.7	3.5
C. dual c/desulfurador	2 x 350	61.3	28.7	10.0
Nuclear media EUA	2 x 1000	88.2	5.0	6.8
Nuclear EUA mejorada	2 x 1000	78.1	9.3	12.6
Nuclear media Francia	2 x 1000	78.5	11.5	10.0
Geotermoelectrica 1/				
Cerro Prieto	1 x 20	40.3	49.5	10.2
Los Azufres	1 x 20	39.3	50.2	10.5
Hidroeléctricas				
Aguamilpa	3 x 320	96.4	2.8	0.8
Agua Prieta	2 x 120	91.4	6.4	2.2
La Amistad	2 x 33	85.7	6.3	8.0
Bacurato	2 x 46	90.2	5.3	4.5
Caracol	3 x 198	97.5	1.7	0.8
Comedero	2 x 55	88.8	6.5	4.7
Chicoasén	5 x 300	96.7	2.8	0.5
Peñitas	4 x 105	96.0	2.6	1.4
Zinapán	2 x 140	95.2	3.7	1.1

1/ Se refiere exclusivamente a la central

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE PROGRAMACION
"COPAR" 11ª EDICION 1991.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL COSTO TOTAL DEL KWH NETO GENERADO A CAMBIOS DEL x% EN ALGUNOS DE LOS PARAMETROS DE REFERENCIA

(CUADRO 2.10)

PARAMETRO		FORMULA DE CALCULO
Usos propios	up	$P1 \cdot \left[\frac{1 - up}{1 - up(1 + x)} \right] \cdot 100$
Inversión	I	$P1 \cdot x$
Capacidad	C	$P1 \cdot \left[\frac{1}{1 + x} - 1 \right]$
Factor de Planta	fp	$P1 \cdot \left[\frac{1}{1 + x} - 1 \right]$
Costo de la kcal	CC	$P2 \cdot x$
Eficiencia de conversión	r	$P2 \cdot \left[\frac{1}{1 + x} - 1 \right]$
Operación y mantenimiento	OM	$P3 \cdot x$

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE PROGRAMACION
"COPAR" 11ª EDICION 1991.

COSTO DE TRANSPORTE DE COMBUSTOLEO POR FERROCARRIL

(CUADRO 2.18)

<u>Origen</u> (centro PEMEX)	<u>Destino</u> (central CFE)	<u>Distancia</u> (km)	<u>Costo 1/</u> (\$/m ³)
Cadereyta	Chihuahua	900	60,210
	Francisco Villa	800	54,992
	Franke	425	35,427
	La Laguna	425	35,427
	Lerdo	450	36,731
	Rio Bravo	325	30,210
	Samalayuca	1,200	75,862
Lerma	Mérida	170	22,123
	Valladolid	325	30,210
Madero	Villa de Reyes	484	38,505
Salamanca	Valle de México	350	31,514
	Villa de Reyes	220	24,731
Tula	Valle de México	100	18,470
Veracruz	Valle de México	375	32,818

1/ El costo del transporte incluye el flete, el arrastre y 15% de IVA.

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CENACE 1990.

HIDROELECTRICAS

PROYECTO	UNI Nº	MW EFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
ING. CARLOS RAMIREZ ULLOA (EL CARACOL)	1	200.0	GRO.	1986	DIC	16	IXTAPANTONGO
BACURATO	1	46.0	SIN.	1987	JUL	16	YAQUI-MAYO
PEÑITAS	1	105.0	CHIS.	1987	SEP	15	GRIJALVA
LA AMISTAD	1	33.0	COAH.	1987	MAY	1	NORESTE
PEÑITAS	2	105.0	CHIS.	1987	MAY	20	GRIJALVA
BACURATO	2	46.0	SIN.	1987	NOV	13	YAQUI-MAYO
LA AMISTAD	2	33.0	ACUÑA	1987	SEP	19	NORESTE
ING. CARLOS RAMIREZ ULLOA (EL CARACOL)	2	200.0	GRO.	1987	MAR	7	IXTAPANTONGO
PEÑITAS	3	105.0	CHIS.	1987	MAR	1	GRIJALVA
ING. CARLOS RAMIREZ ULLOA (EL CARACOL)	3	200.0	GRO.	1987	SEP	23	IXTAPANTONGO
PEÑITAS	4	105.0	CHIS.	1987	ENE	12	GRIJALVA
RAUL J. MARSAL (COMEDERO)	1	55.0	SIN.	1991	AGO	13	YAQUI-MAYO
RAUL J. MARSAL (COMEDERO)	1	55.0	SIN.	1991	AGO	13	YAQUI-MAYO
AGUA PRIETA	2	120.0	JAL.	EN CONSTRUCCION			OCCIDENTE
AGUAMILPA	3	320.0	NAY.	"	"	"	OCCIDENTE
ZIMAPAN	2	140.0	HGO.	"	"	"	

NOTA: PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSION TERMINADOS Y EN PROCESO 1982 - 1992

VAPOR

PROYECTO	UNI Nº	MW EFFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
MANZANILLO	1	300.0	COL.	1982	SEP	1	OCCIDENTE
MANZANILLO	2	300.0	COL	1982	ENE	1	OCCIDENTE
MERIDA	2	84.0	YUC.	1982	OCT	30	PENINSULAR
E. PORTES GIL (RIO BRAVO)	3	300.0	TAMS.	1982	DIC	1	NORESTE
FCO. PEREZ RIOS (TULA)	5	300.0	HGO.	1982	JUL	22	REGION CENTRAL
FRANCISCO VILLA	5	150.0	CHIH.	1982	ENE	15	CENTRO-NORTE
MANZANILLO	3	300.0	COL.	1983	SEP	1	OCCIDENTE
MANZANILLO	4	300.0	COL.	1984	ABR	23	OCCIDENTE
PUERTO LIBERTAD	1	158.0	SON	1985	AGO	1	NORPACIFICO
SAMALAYUCA	1	158.0	CHIH.	1985	ABR	2	CENTRO-NORTE
SAMALAYUCA	2	158.0	CHIH.	1985	DIC	12	CENTRO-NORTE
PUNTA PRIETA II	3	37.5	BCS	1985	ABR	1	B.CALIFORNIA
VILLA DE REYES (S.L.P.)	1	350.0	SLP	1986	NOV	1	OCCIDENTE
PUERTO LIBERTAD	2	158.0	SON	1986	MAR	1	NORPACIFICO
VILLA DE REYES (S.L.P.)	2	350.0	SLP	1987	OCT	1	OCCIDENTE
PUERTO LIBERTAD	3	158.0	SON	1988	SEP	1	NORPACIFICO
MANZANILLO II	1	350.0	COL	1989	JUL	24	OCCIDENTE
MANZANILLO II	2	350.0	COL	1989	MAY	22	OCCIDENTE
PUERTO LIBERTAD	4	158.0	SON	1989	SEP	16	NORPACIFICO
PRESIDENTE JUAREZ	5	160.0	BCN	1991	AGO	1	B.CALIFORNIA
GUADALUPE VICTORIA (LERDO)	1	160.0	DGO.	1991	JUN	18	CENTRO-NORTE
A. LOPEZ MATEOS (TUXPAN)	1	350.0	VER.	1991	JUN	30	GOLFO

VAPOR

PROYECTO	UNI Nº	MW EFFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
A. LOPEZ MATEOS (TUXPAN)	2	350.0	VER	1991	AGO	1	GOLFO
GUADALUPE VICTORIA (LERDO)	2	160.0	DGO	1991	AGO	5	CENTRO-NORTE
FELIPE CARRILLO PUERTO	1	37.5	YUC	1992	ABR	5	PENINSULAR
PRESIDENTE JUAREZ	6	160.0	BCN	1992	JUN	30	B.CALIFORNIA
FELIPE CARRILLO PUERTO	2	37.5	YUC	1992	OCT	3	PENINSULAR

CICLO COMBINADO

PROYECTO	UNI Nº	MW EFFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
FRANCISCO PEREZ RIOS (TULA)	5	72.0	HGO	1984	MAY	1	CENTRAL
FCO. PEREZ RIOS (TULA)	6	100.0	HGO	1984	SEP	1	CENTRAL
HUINALA	5	128.3	N.L.	1985	JUN	5	MORESTE
EL SAUZ	4	68.0	QRO	1986	ABR	29	CENTRAL
FELIPE CARRILLO PUERTO	4	70.0	YUC	1991	MAY		PENINSULAR
FELIPE CARRILLO PUERTO	5	70.0	YUC	1991	OCT	7	PENINSULAR

TURBO GAS

PROYECTO	UNI Nº	MW EFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
TIJUANA	1	30.0	BCN	1982	JUL	1	B.CALIFORNIA
TIJUANA	2	30.0	BCN	1982	AGO	5	B.CALIFORNIA
CIPRES	2	27.4	BCN	1982	FEB	12	B.CALIFORNIA
CABORCA	4	30.0	SON	1983	NOV	30	NORPACIFICO
CD. CONSTITUCION	1	33.2	BCN	1984	OCT	26	B.CALIFORNIA
CD. DEL CARMEN	1	14.0	CAMP	1986	JUL	28	PENINSULAR
NACHI-COCOM	3	30.0	YUC	1987	MAR	16	PENINSULAR
TOPOLOBAMPO	1	27.0	SIN	1990	ENE	1	NORPACIFICO

TURBOGAS MOVIL

PROYECTO	UNI Nº	MW EFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
CALERA	1	5.0	ZAC	1983	SEP	1	DEPTO. C.I.
CALERA	2	5.0	ZAC	1983	SEP	1	DEPTO. C.I.
CALERA	3	5.0	ZAC	1983	DIC	20	DEPTO. C.I.
GUERRERO NEGRO	1	4.5	BCS	1984	OCT	2	DEPTO. C.I.
CANCUN	7	20.0	QROO	1987	JUN	1	DEPTO. C.I.
CANCUN	4	20.0	QROO	1988	ENE	28	DEPTO. C.I.

COMBUSTION INTERNA

PROYECTO	UNI Nº	MW EFFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
GUERRERO NEGRO	1	0.7	BCS	1982	ABR	2	B.CALIFORNIA
GUERRO NEGRO	2	0.4	BCS	1982	ABR	3	B.CALIFORNIA
TOMATLAN	2	0.4	JAL	1982	FEB	4	OCCIDENTE
CUCURPE	3	0.7	SON	1982	JUN	29	NORPACIFICO
YECORA	3	0.2	SON	1982	MAY	15	NORPACIFICO
TOMATLAN	3	0.4	JAL	1982	FEB	11	OCCIDENTE
TOMATLAN	4	0.5	JAL	1982	ENE	1	OCCIDENTE
GUERRERO NEGRO	4	0.4	BCS	1982	MAR	26	B.CALIFORNIA
ESMERALDA	4	0.2	COAH	1982	ENE	1	CENTRO-NORTE
STA. ROSALIA	5	0.6	BCS	1982	FEB	19	B.CALIFORNIA
TAMAZULA	1	0.0	DGO	1984	MAR	12	NORPACIFICO
GUERRERO NEGRO	3	0.4	BCS	1985	JUN	1	B.CALIFORNIA
HUICOT	1	0.0	NAY	1986	JUL	1	OCCIDENTE
ESMERALDA	5	0.2	COAH	1986	JUN	1	CENTRO-NORTE
YECORA	2	0.1	SON	1987	JUL	18	NORPACIFICO
A. OLACHEA A.	1	32.5	BCS	1991	AGO	16	B.CALIFORNIA
A. OLACHEA A.	2	32.5	BCS	1992	ENE	16	B.CALIFORNIA

GEOTERMICAS

PROYECTO	UNI Nº	MW EFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
AZUFRES	1	5.0	MICH	1982	JUL	30	OCCIDENTE
AZUFRES	2	5.0	MICH	1982	AGO	4	OCCIDENTE
AZUFRES	3	5.0	MICH	1982	AGO	10	OCCIDENTE
AZUFRES	4	5.0	MICH	1982	AGO	17	OCCIDENTE
AZUFRES	5	5.0	MICH	1982	AGO	26	OCCIDENTE
CERRO PRIETO II	1	110.0	BCN	1984	FEB	1	B.CALIFORNIA
CERRO PRIETO III	1	110.0	BCN	1985	JUL	24	B.CALIFORNIA
CERRO PRIETO III	2	110.0	BCN	1986	ABR	18	B.CALIFORNIA
CERRO PRIETO	2	110.0	BCN	1987	JUN	5	B.CALIFORNIA
AZUFRES	6	5.0	MICH	1987	OCT	15	OCCIDENTE
AZUFRES	7	50.0	MICH	1989	JUN	27	OCCIDENTE
AZUFRES	8	5.0	MICH	1991	SEP	11	OCCIDENTE
AZUFRES	9	5.0	MICH	1991	SEP	11	OCCIDENTE
HUMEROS	1	5.0	PUE	1991	MAY	31	GOLFO
HUMEROS	2	5.0	PUE	1991	SEP	1	GOLFO
HUMEROS	3	5.0	PUE	1992	ABR	1	GOLFO
HUMEROS	4	5.0	PUE	1992	JUL	1	GOLFO

CARBON

PROYECTO	UNI Nº	MW EFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
RIO ESCONDIDO	2	300	COAH	1982	SEP	21	NORESTE
RIO ESCONDIDO	3	300	COAH	1985	MAR	1	NORESTE
RIO ESCONDIDO	4	300	COAH	1987	OCT	31	NORESTE

NUCLEOELECTRICA

PROYECTO	UNI Nº	MW EFECTIVA	ESTADO	AÑO	MES	DIA	REGION DE GENERACION
LAGUNA VERDE	1	675.0	VER	1990	SEP	5	GERENCIA NUCLEOELECTRICA

CUADRO 2.19

GENERACION BRUTA
(GWh y %)

TIPO DE PLANTA	1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%										
HIDROELECTRICA	22,729	31.0	20,583	27.5	23,448	29.5	26,087	30.6	19,876	22.2	18,200	18.9	20,778	20.4	24,200	22.0	23,313	20.4	21,737	18.4	26,095	21.4	26,235	20.7
GEOTERMoeLECTRICA	1,296	1.8	1,353	1.8	1,424	1.8	1,641	1.9	3,394	3.8	4,418	4.6	4,661	4.6	4,675	4.2	5,124	4.5	5,435	4.6	5,804	4.8	5,877	4.6
VAPOR	40,025	54.7	44,822	59.9	46,342	58.3	48,322	56.6	51,247	59.6	58,298	60.5	60,838	59.7	65,090	59.1	66,916	51.5	70,328	59.4	69,829	57.4	68,339	54.0
CICLO COMBINADO	5,272	7.2	4,281	5.7	4,122	5.2	4,554	5.3	5,866	6.6	7,440	7.7	7,046	6.9	7,151	6.5	7,487	6.5	7,748	6.5	7,214	5.9	7,982	6.3
TURBOGAS	2,438	1.3	1,261	1.7	939	1.2	851	1.0	600	0.7	602	0.6	474	0.5	629	0.6	668	0.6	659	0.6	281	0.2	277	0.2
CONSUMION INTERNA	187	0.3	107	0.1	100	0.1	43	0.1	63	0.1	63	0.1	73	0.1	96	0.1	78	0.1	186	0.2	237	0.2	277	0.2
CARBOELECTRICA	1,278	1.7	2,474	3.2	3,132	3.9	3,852	4.5	6,337	7.1	7,298	7.6	8,035	7.9	7,890	7.2	7,774	6.8	8,077	6.8	8,318	6.8	10,500	8.3
OTRAL																							2,148	1.7
NUCLEOELECTRICA														7	372	0.3	2,917	2.6	4,242	3.6	3,919	3.2	4,931	3.9
TOTAL	73,225	100.0	74,831	100.0	79,507	100.0	85,352	100.0	89,383	100.0	96,319	100.0	101,905	100.0	110,103	100.0	114,317	100.0	118,412	100.0	121,697	100.0	126,566	100.0

1.- Incluye 84 GWh de HYLTA (integración).

2.- Central de lignito verde en pruebas.

FUENTE: Estadísticas del sector eléctrico nacional 1980-1992 Comisión Federal de Electricidad México - 1992. Información básica 1993. Comisión Federal de Electricidad, México - 1993.

CUADRO 2.20

POTENCIA REAL INSTALADA
(MW y %)

TIPO DE PLANTA	1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993	
	MW	%																						
HIDROELECTRICA	6,550	35.6	6,532	34.4	6,532	33.7	6,532	31.4	6,532	30.7	7,546	32.8	7,749	32.3	7,761	31.7	7,805	30.9	7,932	29.0	7,932	29.3	8,171	28.0
GEOTERMoeLECTRICA	205	1.1	205	1.1	205	1.1	425	2.0	535	2.5	650	2.8	700	2.9	700	2.9	700	2.8	720	2.7	730	2.7	740	2.5
VAPOR	8,325	45.3	8,655	45.5	8,929	46.1	9,599	46.1	9,949	46.8	10,299	44.5	10,800	45.1	11,300	46.2	11,367	44.9	12,553	46.8	12,787	47.2	12,574	43.1
CICLO COMBINADO	1,223	6.7	1,223	6.4	1,227	6.3	1,450	7.0	1,450	6.8	1,550	6.7	1,624	6.8	1,618	6.6	1,687	6.7	1,818	6.8	1,818	6.7	1,818	6.2
TURBOGAS	1,686	9.2	1,698	8.9	1,760	9.1	1,789	8.6	1,789	8.4	1,789	7.7	1,792	7.5	1,779	7.3	1,779	7.0	1,754	6.5	1,777	6.6	1,777	6.1
COMBUSTION INTERNA	101	0.5	91	0.5	107	0.6	112	0.5	111	0.5	111	0.5	89	0.4	87	0.4	86	0.3	147	0.5	149	0.6	149	0.5
CARBOELECTRICA	300	1.6	600	3.2	600	3.1	900	4.3	900	4.2	1,200	5.2	1,200	5.0	1,200	4.9	1,200	4.7	1,200	4.5	1,200	4.4	1,900	6.5
REAL																								
NUCLEOELECTRICA																	675	2.7	675	2.5	675	2.5	675	2.3
TOTAL	18,390	100.0	19,004	100.0	19,360	100.0	20,807	100.0	21,286	100.0	23,145	100.0	23,954	100.0	24,645	100.0	25,299	100.0	26,799	100.0	27,068	100.0	29,204	100.0

FUENTE: Estadística del sector eléctrico nacional 1980-1992 CFE (1992) Información básica.-CFE (1993).

CUADRO 2.21

CAPACIDAD EFECTIVA (MW)

	TOTAL 0 - 91		MENOS DE 20 AÑOS 1972 - 1990		ENTRE 20 y 30 AÑOS 1962 - 1971		MAS DE 30 AÑOS 1900 - 1961	
	Nº UNID.	CAPAC.	Nº UNID.	CAPAC.	Nº UNID.	CAPAC.	Nº UNID.	CAPAC.
HIDROELECTRICAS	207	7,810	32	4,717	41	1,937	134	1,157
%	100	100	15	60	20	25	65	15
TERMoeLECTRICAS	343	17,494	180	14,927	44	1,996	119	570
%	100	100	51	85	13	11	36	3
TOTAL	550	25,304	212	19,644	85	3,933	253	1,727
%	100	100	37	78	16	16	47	7

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD .- Integración nuestra por análisis.

2.12 DEFINICIONES DE TERMINOS UTILIZADOS

CAPACIDAD.- Capacidad es una unidad generadora, es la aptitud que tiene para generar energía eléctrica, medida en unidades de potencia. Capacidad instalada, es la suma de potencias indicadas en la placa de los generadores que se encuentran operando en un momento dado. La unidad de capacidad eléctrica utilizada, es el kilowatt o kilovatio, abreviatura KW.

GENERACION.- Generación o producción, es la obtención de energía eléctrica transformando otra forma de energía. La generación hidráulica se origina en el aprovechamiento de la energía que proporciona el agua, utilizando turbinas, generadoras y equipos especialmente diseñados para este efecto. La generación térmica, es la obtención de energía eléctrica por medio de calor.

La generación bruta es la suma de la energía eléctrica medida en las terminales de los generadores, incluye la energía utilizada en los usos propios. Estos son los servicios auxiliares de las plantas y las pérdidas en los transformadores de las subestaciones de salida. La generación neta es la generación bruta, deducidos los usos propios. La unidad utilizada es el kilowatt hora abreviatura KWH.

ENERGIA COMPRADA.- Es la energía eléctrica recibida para reventa. En el Sector Eléctrico Nacional, la energía comprada incluye únicamente las importaciones a empresas eléctricas norteamericanas.

ENERGIA DISPONIBLE.- Es la suma de la generación neta y la energía comprada.

PERDIDAS DE TRANSFORMACION Y DISTRIBUCION.- Es la pérdida de energía eléctrica por la resistencia de los materiales en las líneas de transmisión, en las subestaciones y consumos ilícitos, entre otros motivos.

FACTOR DE PLANTA.- Es el porcentaje de tiempo que una planta eléctrica funciona durante el año; la fórmula que se utiliza para calcular este factor es:

$$F_p = \frac{\text{Generación Bruta (GWH)} \times 1,000}{\text{Capacidad Instalada (MW)} \times 365 \times 24}$$

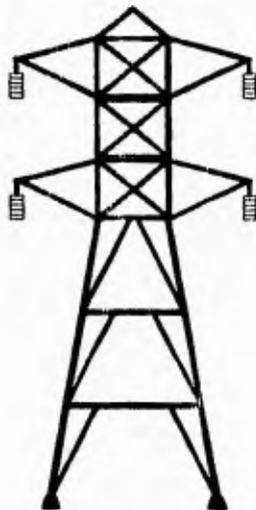
CONSUMO.- Son los volúmenes de energía eléctrica recibidos por los usuarios y leídos en medidores, los consumos totales incluyen la suma de ventas al detalle, ventas a empresas ajenas y ventas en proceso de facturación.

UNIDADES DE MEDIDAS REFERENTES A CAPACIDAD Y GENERACION Y SUS EQUIVALENCIAS

Kilowatt	(KW)	1,000 watt
Kilowatt - hora	(KWH)	1,000 watt/hora
Megawatt	(MW)	1,000.000 watt = 1000 KW
Megawatt - hora	(MWH)	1,000.000 watt/hora = 1000 KW/h
Gigawatt - hora	(GWH)	1,000.000.000 watt/hora = 1,000.000KWh
Terawatt	(TW)	1,000,000,000.000 watt = 1,000 GW
Terawatt - hora	(TWH)	1,000,000,000,000 watt/hora = 1,000 GWh

CAPITULO III

COYUNTURA ECONOMICA Y CUMPLIMIENTO DE
METAS DE LA COMISION FEDERAL DE
ELECTRICIDAD



3.1 COYUNTURA ECONOMICA 1982 - 1992

Al inicio de la década de los ochentas, el país ha experimentado un proceso de ajuste y reforma a fin de alcanzar la estabilidad económica y al mismo tiempo aumentar la eficiencia del aparato productivo. Un gran déficit fiscal determina los márgenes para estabilizar la economía y conducir el cambio estructural en forma ordenada, por ello, en un período de transición, las políticas económicas deben evaluarse conforme a su impacto financiero público.

Durante 1981 se apuntó para la Economía Mexicana, una abundancia petrolera que motivó un ambicioso plan de inversiones del Estado que trajo consigo dispendio e inflación absorbiendo moneda y finanzas. La banca privada convirtió su búsqueda profesional de rendimientos en especulación y dolarización agresiva de sus operaciones. El poderoso mercado interno concentrado y deformado vació su poder adquisitivo en el consumo transnacionalizado, el contrabando y el turismo petrolero. Sobre todo: La desintegrada industria nacional creció abruptamente pero al costo insostenible de un flujo de importaciones que rebasó con mucho los ingresos petroleros. Sector por sector, la sociedad y la economía mexicana encontraron en el auge la prueba dramática de su impreparación estructural para el mismo.

México vio pasar durante 1978-1981 una etapa de mayor crecimiento económico de su historia. Se fundamentaba en los descubrimientos de ricos yacimientos petrolíferos en la parte sureste del país, esta situación coyuntural llevó al gobierno a implantar una política expansionista fundada en el crecimiento del gasto público y apoyada en un endeudamiento externo masivo. Se partía del supuesto de que ante un mercado petrolero con precios al alza y dada la existencia de recursos disponibles en manos de la Banca Transnacional con tasas de interés reales accesibles, se lograría un crecimiento sostenido de la

economía apuntalado por una avanzada industrialización teniendo como eje la producción petrolera que aportaría las divisas necesarias para cubrir el servicio de la deuda externa.

Mil novecientos ochenta y dos señala la grieta que une a dos formas diferentes de ejercer la dominación entre el fin del Estado de Bienestar - a la mexicana - y un Estado nuevo que hay que construir y que los diferentes sectores sociales aún no saben por donde empezar ni que características serán las esenciales.

Es en este momento en que las estructuras políticas, económicas e ideológicas aparecen al descubierto, observándose en forma evidente, la estructura social y la factibilidad de un cambio en el sistema dominante. Los elementos económicos negativos - tanto internos como externos - que influyen en la política nacional vigentes en el sistema de dominación, se expresarán en el aumento de las tasas de interés, en la progresiva restricción salarial y en el crecimiento de la deuda externa.

Como expresiones claras de la coyuntura que se había generado dentro de nuestra economía y al sufrir variaciones el precio del petróleo, hubo repercusiones inmediatas sobre las finanzas del sector público, sobre los ingresos fiscales y la disponibilidad global de divisas, afectando directamente la base de apoyo al Estado de bienestar. Ante esta situación, el gobierno se resistió a debilitar el sustento de su legitimidad y no redujo el gasto público, afectado también por los aumentos en las tasas de interés, el resultado lógico e inevitable fue el aumento del déficit fiscal.

Una característica más de este año fue la violenta devaluación del peso - que siguió cayendo - manifestando así la insostenible paridad de los años anteriores, demostrando además la creciente inadecuación del aparato productivo a la realidad nacional disimulada quizá durante los años de crecimiento económico experimentado durante el período del desarrollo estabilizador. Esta

devaluación permite un significativo crecimiento de las exportaciones, consecuentemente las importaciones se vinculan y la inversión aumenta coyunturalmente.

Como todas las modernizaciones, la emprendida en los ochentas ofreció logros futuros e impuso sacrificios actuales. Su centro, o al menos el sitio al que volteó la mirada de la nación fue la política económica. Su año de inicio, 1982, fue el primero del hundimiento de la economía mexicana en el panorama desolador de los ochentas. Más allá de su carácter escandaloso y de la discusión enconada de sus medios, la vía neoliberal del nuevo gobierno pudo imponer un consenso, si no en sus soluciones, sí en su diagnóstico sobre los males de la economía nacional. A mediados de los ochentas el "Consenso Nacional" era que la economía había sido transformada. hasta principios de esta década, la economía del país fue una verdadera pesadilla, como resultado de cuarenta años de proteccionismo, ineficiencia, subsidios masivos a bienes de consumo básico y a insumos industriales, y atraso tecnológico. Sufre infinidad de cortapisas burocráticas que afectan todo; desde la inversión extranjera hasta la tenencia de la tierra. Hay un acuerdo generalizado en México sobre los problemas. Pero hay también una ausencia dramática de consensos sobre el cuándo, el cómo y el orden de las reformas que deben ejecutarse.

La necesidad de una reducción substancial de los subsidios al consumo y a la industria -transporte, alimentos, energía, materias primas importadas, tierra, agua- que distorsionan las finanzas públicas sin garantizar el beneficio social en teoría los justifica, la reducción paralela del sector público de la economía convirtió, al paso del tiempo, en "Un sistema altamente oneroso, disfrazado de asistencia social y de seguro contra el desempleo", que amortigua el "Impacto de las realidades económicas mediante la estatización de empresas en dificultades financieras, nóminas infladas en empresas públicas financieramente sanas o estratégicas, e inercia burocrática".

Al empezar 1982, México presentaba todos los síntomas del país petrolero que se habían propuesto evitar: inflación galopante, alto déficit público, especulación monetaria, recesión productiva y un desequilibrio radical con el sector externo: enorme deuda, déficit en la balanza comercial por el disparo de las importaciones, dolarización de la economía, fuga de capitales.

Sobre estos dos últimos aspectos -dolarización y fuga de capitales gravitó el diagnóstico gubernamental de la crisis. Fue un diagnóstico parcial, pero no caprichoso. Casi la mitad de las utilidades brutas de la banca entre enero y agosto de 1982 fueron utilidades cambiarias, de aliento explícito a la dolarización y la especulación monetaria. Sacudido por la evidencia de esta realidad y por la crisis de fin de sexenio, el gobierno mexicano antiempresarial y menos populista de los últimos tiempos se sintió obligado a responder y nacionalizó la banca.

La década de los ochenta no había sido sólo una década perdida para el desarrollo, sino también para la distribución de la riqueza, incluso en su modalidad menos radical o más gradualista, efectivamente realizada en México: la gestión en escalas masivas de extractos, sectores y movilidad de escalas medias. El ajuste del modelo de desarrollo mexicano con su contracción estatal, el fin de su economía subsidiada y su búsqueda del exterior al costo de una caída de la demanda y el consumo interno, tuvieron un efecto reconcentrador en las cúpulas poseedoras y un efecto de empobrecimiento absoluto y relativo de sus propias clases medias exitosas. Al terminar los ochentas la desigualdad había agudizado la pobreza en la base de la pirámide, ratificando y ampliando las ventajas de la cúspide y paralizando en un límite naufragante las expectativas de crecimiento de sus zonas intermedias.

Con el nuevo gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988), México emprendió la vía neoliberal con vigor ideológico y denuedo político inesperados, casi en "Estado puro". Dominaba el proyecto la convicción de haber llegado a un punto terminal en la estructura económica y estatal del país sumido como

estaba en una de las crisis más profundas de su historia contemporánea. Y la audacia de creer que, precisamente en la gravedad de la situación, estaba la oportunidad del cambio, la hora de introducir reformas drásticas que hicieran posible la emergencia de un México nuevo, liberado de sus herencias oxidadas y sus dogmas populistas paralizantes. Su fundamento material sería una estructura económica abierta al exterior, no protegida, orientada, a las exportaciones más que al mercado interno, guiada no por el gasto público sino por la inversión privada, y por una política creciente de precios reales, internacionalmente competitivos en todos los órdenes, empezando por el valor del peso y el precio de los salarios.

Así, justamente en el peldaño final de la quiebra de la modernización anterior en 1982 el gobierno mexicano dio los primeros pasos, del todo contrarios a la tradición, hacia una modernización de nuevo tipo. Su paso inflexible, frenando sólo por una reiterada adversidad externa -agresividad de la Casa Blanca, desplome de los precios petroleros, cierre de los mercados de crédito fue resistido sordamente por las fuerzas reales del país, apenas ayer la vanguardia de la modernización previa.

En 1982 México declaró su incapacidad para cumplir sus grandes compromisos financieros internacionales produciéndose inestabilidad y retroceso económico, en este año la inflación estuvo cerca al 100%, el tipo de cambio registró un aumento porcentual (466%), similar al acumulado en los últimos cuarenta años, y el PIB, por primera vez desde 1932, registró un descenso respecto al año anterior (-0.6%), otro hecho importante que se produjo en 1982 fue la incompatibilidad entre Gobierno y Empresariado que terminó con la nacionalización del Sistema Bancario en el mes de septiembre de ese mismo año.

Ahora bien, el creciente desequilibrio de la balanza de pagos; el déficit del sector público; la baja en los precios del petróleo; la persistente fuga de capitales indirectamente subsidiada a través del mantenimiento de una tasa de

cambio desfasada; y la carga salarial, entre otros muchos factores, aumentados por la incertidumbre lógicas en los cambios presidenciales, no fueron suficiente de provocar ninguna respuesta firme y enérgica.

El factor que determinó la manifestación de la crisis fue el PIB, el déficit financiero del sector público alcanzó la cifra de 17.6%. Y ante la persistente fuga de capitales entre julio y agosto de 1982 -más de 6 mil millones de dólares, la creciente dolarización interna del sistema financiero y las dificultades para la obtención de recursos externos adicionales, obligan a las autoridades anuncien la imposibilidad de pagar intereses o amortizaciones en la deuda externa; así queda manifestada la crisis que se venía gestando años atrás.

Miguel de la Madrid se hizo cargo del gobierno federal cuando la actividad económica tenía su primer descenso desde 1932. En el período 1975-1981 el PIB real había crecido a una tasa promedio de 6.9% anual, pero en 1982 -en vísperas de las elecciones- y en 1983 este decrece en un 0.5% y un 5.3%, respectivamente y la inflación alcanza en el mismo período el 98.8% y el 81%.

La administración que asumió el gobierno a finales de 1982 puso en marcha un plan de estabilización de corto plazo con el objeto de evitar un desborde

y hacer frente a los pagos de intereses externos. En cuanto al largo plazo este fue ampliamente apoyado por el FMI y se caracterizó por la restricción fiscal y crediticia, la subvaluación del peso, descenso en los salarios reales además de una progresiva apertura comercial hacia el exterior. El gobierno impulsó el mercado de títulos públicos actuando como intermediarios principales las casas de bolsa privadas en razón de la inexistencia de financiamiento externo, a la imposibilidad de eliminar en forma brusca el desequilibrio fiscal y a la voluntad política de reconstruir su relación con el privado.

En 1983 el nuevo mandatario anunció su decisión de reformar la Constitución y de establecer -explícitamente- el derecho y el deber del Estado

para intervenir en el desarrollo económico del país, así; se estatuyó la rectoría del Estado, reordenando y fortaleciendo la economía mixta para dar carácter constitucional a la nueva administración. Tal iniciativa de Ley consideraba cuatro adiciones y reformas a la Constitución dentro de los artículos 25,26,27 y 28 donde se señalaba las bases para el desarrollo rural integral; áreas económicas reservadas al Estado; el establecimiento de funciones de las empresas públicas; y se le daba fundamento jurídico al régimen de concesiones, con el objeto de promover la credibilidad de la sociedad en el Estado e implementar sobre esta base el desarrollo del futuro nacional.

Para 1984 hubo una reprogramación, la economía mexicana inició un modesto proceso de recuperación que permitió un incremento del PIB del 3.7%. Este se basó en reanimar a la inversión privada y un ligero repunte de la inversión pública. El ajuste iniciado en 1982 fue muy severo. A costa de una recesión en 1982-1983 y de una reducción aún mayor de los ya bajos niveles de ingreso de las mayorías del gasto y la inversión pública, se logró reducir el déficit financiero del gobierno (del 18% en 1982 a 8.5 en 1983) en cambio hubo un superávit comercial acumulado en el período 1982-1984; cabe aclarar que también en este mismo lapso de tiempo de cambio libre se devaluó 41.3% nuestra unidad monetaria.

Es precisamente en este año de 1984, cuando se inicia un proceso de "Recuperación" de la economía mexicana, después de dos años de recesión (1982-1983) en los cuales el PIB decreció en conjunto 5.8%. El crecimiento se reanuda a tasas muy modestas en comparación a las alcanzadas en etapas previas sin llegar a los niveles absolutos de producción logrados en 1981. En 1984 el PIB creció el 3.7, se logró una atenuación poco sustancial en el proceso inflacionario, una disminución del déficit financiero del Estado y se continuó con la obtención de superávit comercial, proceso iniciado en 1982, no sólo en México sino en toda América Latina.

En 1984 se celebraron dos reuniones importantes por su relación con la deuda externa, una fue la de Quito efectuada del 9 al 13 de enero con la participación de jefes de gobierno y representantes de todos los países de América Latina y la otra fue la del llamado Consenso de Cartagena que reunió a los 12 países más endeudados de A.L. llevándose a cabo del 21 al 22 de julio del mismo año.

En las dos reuniones se postula la íntima relación que existe entre el endeudamiento externo y el comercio de mercancías, motivo por el cual no puede haber solución al problema de la deuda si no se consiguen mejores condiciones comerciales para la venta de los productos de la región y se eliminan las barreras proteccionistas. A pesar de las limitaciones detectadas en Quito y Cartagena, se obtuvieron fórmulas generales de renegociación de la deuda, diferentes a las establecidas con el FMI con anterioridad. Para México el acuerdo de 1984 firmado hasta 1985, implicó una recalendarización de la deuda pública a un plazo mayor, reducción de márgenes además de eliminar comisiones en el caso del capital renegociado. Otros cambios fueron la sustitución de la Prime Rate por la Libor en el caso de la tasa de interés y la posibilidad de convertir parte de los créditos pactados en dólares a otras divisas.

Para el año de 1984 el país aparecía estable como consecuencia de un buen manejo de la situación internacional, control de salarios, de la desarticulación de centros de poder -centrales sindicales- en general como producto del éxito en la conducción de situaciones conflictivas con los sectores sociales. El informe presidencial anual, el aplazamiento del impulso al cambio estructural con la puesta en venta de empresas estatales; la Carta de Intención presentada al Fondo Monetario internacional; el Programa Integral de Fomento a las Exportaciones (PIFE) y la Carta del Congreso del Trabajo al Gabinete Económico son acontecimientos definidos al finalizar el año.

Durante los primeros meses de 1985 aparece la crisis como amenaza interna y externa y en el mes de mayo el Gobierno decide hacer explícito el

contenido de los cambios estructurales que, en diciembre de 1982, había anunciado Miguel de la Madrid. Se consideró vigente el sistema político, emanado de la Constitución del Partido de la Revolución Mexicana; rechazando todo modelo economista derivado de la experiencia del proceso de sustitución de importaciones y evitando esquemas neo-liberales el Gobierno precisa el proceso de modernización de la Sociedad Mexicana.

Un hecho sorprendente y determinante también en este año fue el Terremoto no sólo por lo dramático, sino por que puso al descubierto problemas de estructura básica, económicos y políticos que urgían resolverse. El gobierno culpó al terremoto de septiembre, y sobre todo a la baja de los precios del petróleo, y a otros factores externos responsabilidad de los problemas de finales de 1985 y comienzos de 1986, sólo admitían fallas de instrumentación en el programa de ajuste, aunque este se consideraba correcto en sus aspectos esenciales. La verdad es que existían varios elementos que hacían dudar de la validez de dicha tesis. Aunque en 1985 se logró un crecimiento del PIB del 2.7% varios hechos mostraban un deterioro real de la situación económica desde el primer semestre de 1985, meses antes del sismo.

Al iniciar el año de 1985 nace la perspectiva de que la economía seguirá su recuperación, que la estrategia y la política económica adoptada por el gobierno eran las indicadas y que la crisis de la deuda estaba en vía de resolverse. En los países desarrollados pensaron que la recuperación iniciada en 1983 en los E.U. y Japón y extendida a Europa Occidental en 1984, crearía las condiciones para que los países subdesarrollados ampliaran sus exportaciones y pudieran cubrir su adeudo en forma tal que obtuvieran saldos favorables en sus balanzas comerciales.

Así; al finalizar mil novecientos ochenta y cinco estaban aprobadas las medidas que completan el paquete de la reestructuración del sector externo: la aprobación de la Ley Reglamentaria al Artículo 131 Constitucional en materia de comercio externo; la predeterminada desaparición del Instituto Mexicano de

Comercio Exterior y por supuesto la solicitud de ingreso al GATT, el seguimiento de los postulados del PND, del Pronafice y del Profiex, ya el gobierno a estas alturas de su mandato reorientó la economía hacia el mercado externo.

En 1986 el impacto de la baja de los precios del petróleo fue muy serio. La pérdida de ingresos por esta causa fue de 6 puntos porcentuales del PIB, lo que puso de nuevo de manifiesto el alto grado de "Petrolización" de la economía mexicana. En 1986 el PIB descendió 4%. Ante la agravación de la crisis, el gobierno decide profundizar el ajuste (mayor deslizamiento del tipo de cambio, elevación de las tasas de interés, elevación de las tarifas del sector público, etc.) y acelerar la apertura de la economía y el impulso del sector exportador.

En 1986, fue el fantasma de la inestabilidad macroeconómica que reapareció cuando tal y como se indicó hubo una baja en el precio del petróleo que ocasionó pérdidas del orden del 4% del PIB. La cuenta corriente de la balanza de pagos registró un saldo negativo, la tasa de inflación llegó a un record negativo y la tasa de inflación llegó a un record histórico de 105.7%.

Para fines de 1986, en el documento Criterios Generales de Política Económica para 1987, el gobierno propuso una corrección de precios relativos (evaluación de precios y tarifas del Sector Público y precisó Privados controlados), sin reglas determinantes referentes a la inflación esperada que permitieran acortar la memoria del sistema de precios y consecuentemente la reducción de la inercia inflacionaria.

A pesar del acuerdo de 1986 y el ingreso de los nuevos créditos, el Programa de Aliento al Crecimiento (PAC) fue incapaz de recuperar el crecimiento de la economía mexicana. La inversión permaneció estancada y la deuda externa, no obstante la renegociación, siguió siendo una carga muy pesada. Ante este panorama el gobierno mexicano ha ensayado nuevos instrumentos que ayuden a aligerar el peso de la deuda externa, contándose entre

ellos la capitalización de pasivos (SWAPS) y el Programa de Conversión de Préstamos en Bonos cuyo promotor es el gobierno y el Banco de los Estados Unidos, Morgan Guaranty Trust. Los SWAPS residen esencialmente en la compra con descuento por parte de un inversionista privado de los pasivos en moneda extranjera ya sean del Sector Público o de empresas privadas. Con estas operaciones los compradores se convierten en socios de las empresas atrapadas. Aquí en México actúan como intermediarios en este tipo de operaciones, Bancomer, Banamex y referente a la Banca Transnacional han sido Citibank y el Chase Manhattan Bank entre otros.

El planteamiento por parte de las autoridades de renovar un pacto político llamado Programa de Aliento y Crecimiento -PAC- fue determinado por la baja del precio del petróleo, el lento descenso de las tasas de interés, la rigidez con que actuaba el Sistema Financiero, la persistencia de una política recesiva internacional además del violento descenso del Salario Real de la población económicamente activa.

A la baja del petróleo, el Presidente envió a las potencias desarrolladas una carta de advertencia que evitaran la moratoria de la deuda externa solicitándoles respaldo financiero y político. Prevenía al imperialismo que no interviniera en los asuntos internos y la misma advertencia era para un sector de la burguesía nacional. Ahora bien, retomando el objetivo del PAC, este era recobrar una tasa de crecimiento moderada, control de inflación, estimular la inversión privada, proteger a la empresa productiva y sobre todo activar la generación de empleos.

Respecto a la economía en 1987, al principiar el año, el gobierno reajustó los precios de los bienes y las tarifas del sector público y autorizó alzas en los precios de los bienes sujetos a control, hubo reajustes del salario mínimo en enero-abril-julio y octubre que compensó parcialmente la pérdida de su poder adquisitivo.

En diciembre el presidente de la república anunció el acuerdo entre gobierno, empresarios, obreros y campesinos por medio del cual se daba inicio a una nueva política de estabilización llamada Pacto de Solidaridad Económico (PSE), siendo su objetivo principal abatir la inflación atacando su componente inercial a más de establecer bases para un crecimiento económico, ahora bien, la nueva política de estabilización está constituida por la concentración social como marco de la política económica, el control de la oferta y una política de demanda global orientada a evitar una caída eventual. Respecto a la política fiscal y monetaria el gobierno se comprometió a obtener un superávit primario de 8.3% del PIB, para lo cual habría una reducción en el gasto público no financiero y se reformaría la lucha en contra de la evasión fiscal y en materia monetaria, se permitiría que las tasas de interés se ajustaran con flexibilidad y se aplicarían restricciones crediticias en la banca comercial y en la de desarrollo.

Igual que en 1982 que se abrió con una coyuntura que inauguró un largo período que caracterizó los primeros cinco años del sexenio entre diciembre de 1987 y julio de 1988, se inauguraba otro, todavía más incierto, pero cuyo destino estaría necesariamente determinado por la imposición de los intereses de las clases que estaban en juego. Todo hacía suponer que el Presidente Miguel de la Madrid dejaría a su sucesor un país con lenta recuperación económica pero que se desarrollaba sobre bases económicas y políticas firmes. El incremento de las exportaciones no petroleras, sobre todo de manufacturas y la repatriación de capitales, eran algunos de los indicadores económicos, pero la realidad fue que las políticas de cambio estructural y de reordenación económica, que en forma sistemática se habían aplicado desde enero de 1983 sólo habían dado como resultado un aumento relativo de las exportaciones no manufactureras y un gran desorden de las variables monetarias y financieras. El peligro de hiperinflación, el deterioro del salario, la depreciación del peso y el aumento absurdo del precio del dinero, mostraban que la reordenación económica continuaba siendo una utopía, por su parte, la inversión productiva y el PIB seguían decreciendo, y si bien la situación del país no era la misma que en 1982, cuando se quedó sin reservas y sin créditos externos ahora -además de

la presencia de la crisis era necesario entrentar el cambio sexenal con una imagen mínima de credibilidad. Al finalizar el año de 1987, se pone en marcha el Pacto de Solidaridad Económico que se identifica como el primer antecedente de la coyuntura de este año y que daría término al período de las alternativas de la modernización.

En los primeros días de 1988, el gobierno se alejaba definitivamente de los Principios Económicos que habían caracterizado el período anterior. La rígida perseverancia del gobierno en sus primeros cinco años: Mantener una política económica ortodoxa basada en la reducción del salario real; el pago de la deuda externa; y la convocatoria constante a los empresarios, se había roto. Ahora en 1988, con la legalidad que permitía la rectoría del Estado, se iniciaba un nuevo período que pretendía estabilizar la economía, pero que fundamentalmente tenía como objetivo obligar a las clases a reconocer ciertos contenidos programáticos que permitieran la continuidad y la estabilidad política del sistema. Y así, dos son los principales desafíos, que enfrenta el sistema político mexicano en el nuevo período que se abre en julio - diciembre de 1988: El relance de la Economía y el mantenimiento de su hegemonía. Los cambios estructurales, las condiciones de estabilidad y las expectativas de crecimiento imperantes en la economía nacional a partir de 1988, convirtieron a México en uno de los países más atractivos para colocación de capitales.

El gobierno de México y el banco Morgan Guaranty Trust hicieron público un nuevo programa para renegociar parte de la deuda externa nacional. La propuesta era la de convertir 20 mil millones de dólares de deuda pública mexicana en bonos con un plazo de 20 años. La deuda se compraría al valor que tiene en el mercado secundario (50% de su valor nominal) lo que implicaba que el país emitiría bonos por 10 mil millones de dólares. En forma paralela al del Tesoro de E.U. emitiría bonos "Cupón Cero" por la misma cantidad como garantía de la operación y serían comprados por México con un sólo pago de 2 mil millones que se tomarían de la reserva monetaria. Pero, por la emisión de estos bonos, el país pagará una tasa de interés variable, con una sobretasa 5/8

sobre la tasa libor. Por supuesto dicha sobretasa es superior a la pactada con la banca para el pago de la deuda pendiente, ya que representa el doble de la establecida en el último acuerdo de renegociación efectuado en 1986. Ahora bien, a pesar de las tres renegociaciones de la deuda pública del país de 1982 a 1988, esta sigue siendo y quizá más que antes, el principal obstáculo para salir de la crisis que aún se vive.

Política Fiscal 1988.- En este año se realizó el esfuerzo fiscal comprometido del gasto no financiero y la desincorporación de empresas y organismos del sector público; sin embargo, el superávit primario fue de 6% del PIB frente al 8.3% prometido por el PSE, como consecuencia de una disminución en el precio del petróleo.

INFLACIÓN.- Ya se había previsto en el acta inicial del PSE, el reajuste de precios mantuvo alta la tasa de inflación en enero de 1988, llegando al 15.5% de ahí en adelante hubo un descenso y para el mes de mayo se situaba en 1.9%, meta que el PSE se había fijado alcanzar al finalizar el año. En un movimiento descendente el cual se prolongaría hasta mediados de 1989, la inflación anual descendió de 179.7% en febrero a 51.7% al finalizar 1988, por otra parte, los precios relativos claves para la economía del país se movieron a la baja en este año. Al iniciarse el relevo de poderes asumiendo la presidencia Carlos Salinas de Gortari se firmó el Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico (PECE) con los mismos miembros: gobierno, dirigentes empresariales y líderes de obreros y campesinos. En política cambiaria se abandonaba el tipo de cambio fijo por un deslizamiento a razón de cierta cantidad fija diaria, que implicaba un ritmo decreciente de devaluación. En términos del PIB, el déficit financiero bajó a 12.4% en 1988.

Una vez más en 1988 la economía nacional mostró de nuevo los signos de la "Recesión". La inversión se contrajo y el desempleo aumentó. Las proyecciones para 1989 establecen un crecimiento sumamente moderado y una

continuidad en la contracción de la inversión. Los datos del presupuesto público indican que la inversión de este sector será el equivalente al 3.0% del PIB. El año en que concluye la euforia del auge petrolero la inversión pública representó el 8.0% del PIB.

Es en 1989 cuando el gobierno propone el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, en el que se contempla la necesidad de que las empresas públicas se modernicen estructuralmente y se conviertan en modelos de eficiencia para el cumplimiento de los objetivos para los que fueron creadas al mismo tiempo la Comisión Federal de Electricidad inicia un proceso para elaborar el Programa Estratégico que abarca el conjunto del Sector Eléctrico.

Los años 1989 y 1990 son muy significativos por la actividad desarrollada en desincorporaciones de entidades del sector público, tales como la transformación del control de la Compañía Mexicana de Aviación a la iniciativa privada, Compañía Minera de Cananea y una gran parte de la propiedad gubernamental de Teléfonos de México. En el mes de mayo de 1990 se hizo una modificación constitucional para permitir la reprivatización del Sistema Bancario Comercial. En cuanto a las tasas de inflación mensual se movieron durante 1989 en un rango de 1-1.5% con excepciones de enero con un 2.4% y diciembre con 3.4%

En México, la inversión extranjera incrementó sus flujos después de la renegociación de la deuda externa en julio de 1989, cuando se consolidaron las perspectivas de alcanzar la estabilidad económica. Los compromisos de inversión extranjera directa han observado un nuevo dinamismo como resultado de la intención declarada de México de suscribir un acuerdo de libre Comercio con los E.U. y Canadá. paralelamente, se expidió un nuevo reglamento en la materia a fin de otorgar mayor seguridad jurídica al inversionista, abrir nuevos campos de la economía anteriormente reservados a los nacionales y simplificar trámites y procedimientos en forma tal que a más de abastecer el mercado interno, se pronuncie por la exportación a los E.U., Canadá y Japón.

Durante el año de 1991 es evidente el cambio registrado en la economía mexicana por su apertura ante el resto del mundo. Probablemente con esta apertura se determine la creación del tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. lógicamente habrá un cambio estructural al crearse un mercado libre, ya que se trata de un período de transición en el que se harán evidentes la mayor parte de los costos del ajuste derivado del establecimiento estructural de las nuevas relaciones económicas con el exterior.

Cabe suponer que dadas las características estructurales de la economía mexicana los costos a corto y mediano plazo, podrían ser mayores en los mercados de trabajo y de bienes que en los financieros, estos; por nuestro comercio exterior con los países del norte. La ganancia que México llegaría a obtener de este tratado, sería por la ventaja comparativa sobre los países que lo conforman, principalmente el costo de la mano de obra, además, es razonable vaticinar que las diferencias de costos salariales entre México, E.U. y Canadá no sufrirán modificaciones aún a largo plazo, trayendo como consecuencia el estímulo a nuestro país para se desplace en la producción de bienes intensivos en mano de obra.

Otro renglón importante para la economía mexicana, es que el país siga atrayendo inversión extranjera directa, cuidando que prive un proceso de modernización y ampliación de la infraestructura básica, o sea que; se debe actuar dentro de un conjunto de medidas de política económica requerida para mejorar la asignación de los recursos bajo las nuevas condiciones que impondrá la integración comercial y sin pasar por alto la política fiscal determinada por el gobierno. Así en un entorno económico caracterizado por la confianza y las expectativas favorables que en los inversionistas nacionales y extranjeros han generado la congruencia y los resultados de la estrategia económica implementada por la actual administración, se concluye que las inversiones en 1991 fueron dinámicas.

La economía mexicana presentó en este período una tasa real de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) del 4%, misma que se vio acompañada por una disminución en la tasa de inflación, que pasó de un nivel de 29.9% en 1990 a 18.8% en 1991. El crecimiento de la economía nacional se sustentó en el proceso permanente de saneamiento de las finanzas públicas y el repunte en la inversión privada. Asimismo, el dinamismo de la inversión externa se derivó de las acciones encaminadas a desregular las actividades económicas, promoción del comercio exterior y el avance en las negociaciones del Tratado de Libre Comercio.

1992.- Dentro del marco energético durante el año de 1992, la generación de energía bruta tuvo una tendencia ascendente, destacándose en este período en forma complementaria la inversión pública dando inicio a la construcción de nuevas unidades a través de programas de cogeneración de electricidad con el sector privado.

La economía mexicana en sí, observó facetas satisfactorias tales como un crecimiento moderado de la actividad económica, aplicación congruente de las políticas macroeconómicas, fiscales, monetarias y cambiaria sin perder objetividad en la pretendida reducción de la inflación.

Como un gran cambio dentro de la estructura económica, se concluyó el proceso de privatización bancaria, se dió fin a la negociación a nivel gubernamental del Tratado de Libre Comercio (TLC), se reformó el artículo 27 constitucional así, como la promulgación de nuevas leyes reglamentarias del mismo, modificación del marco regulatorio del sector pesquero y se continuó la desincorporación de empresas públicas.

Un hecho importante para la economía del país fue la recepción de un gran flujo de recursos externos con un monto mayor al de 1991, esto debido al juicio de los mercados sobre la política económica aplicada, estabilidad macroeconómica lograda, expectativas de una economía evolutiva en el mediano

y largo plazos y sobre todo, el nuevo programa de inversión y la necesidad de reconversión de la planta productiva.

Como contrapartida a lo expuesto, cabe mencionar que también hubo en este período factores adversos, tales como la debilidad de la actividad económica de los socios comerciales del país, la cual incidió sobre el precio y el volumen de las exportaciones mexicanas, factores importantes que desalentaron a la producción interna.

Cabe mencionar la manifestación de incertidumbre de algunos agentes económicos relacionados con la aprobación del TLC., conforme a este gran cambio estructural, señalaríamos que ha sido la mayor apertura externa de nuestra economía, tal como es la desregulación económica, la liberación de los mercados y la desincorporación de empresas públicas que propiciaron distorsiones en los precios internos, siendo éstos sometidos a una disciplina externa; es más, existe un mayor grado de competencia al que están sujetos los productores mexicanos

3.1.1 TRATADO DE LIBRE COMERCIO

La apertura comercial realizada por el país a principio de la década de los ochenta, convirtió a México en exportador de bienes no petroleros, sin embargo, muchos de nuestros productos se enfrentaron con barreras arancelarias que los encarecían principalmente en E.U. ya que somos de los principales proveedores de esa nación, quien a su vez en forma regular, aplica medidas con fines proteccionistas. Con tales antecedentes, México en forma compatible con las disposiciones del GATT, se integra a la formalización de un Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos para crear la Zona de Libre Comercio más grande del mundo, con 356 millones de habitantes superando a la comunidad Europea y a la Cuenca del Pacífico. ¹

¹ Véase el ABC Del TLC. Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos.- SECOFI. MEXICO.

Se establece que para los bienes energéticos y petroquímicos se mantienen los permisos de importación y exportación en tal forma que su comercio se realice sólo a través de la Comisión Federal de Electricidad o de Petróleos Mexicanos y sus empresas.

Esta restricción se aplica a la electricidad, al petróleo crudo, gas natural, gasolinas, kerosenas, combustóleo, diesel, ciertos aceites y ceras paraffínicas, y petroquímicos básicos, entre otros productos.

Además, México podrá imponer restricciones a las exportaciones de cualquier energético o petroquímico, sea para conservar sus recursos naturales, sea parte de un programa gubernamental de estabilización económica o, sea para, enfrentar una situación de escasez en México o a nivel mundial.

Asimismo, cuando los productores independientes, ubicados en México, y empresas eléctricas, ubicadas en el territorio de las otras partes, tengan interés en operaciones de comercio transfronterizo, los interesados, con participación de la Comisión Federal de Electricidad, podrán negociar contratos de compra y de venta de energía eléctrica. Estos contratos estarán sujetos a la aprobación de la autoridad competente.

Se reconocerá, asimismo, la posibilidad de que los inversionistas de los tres países participen en la generación eléctrica no destinada al servicio público, a través del autoconsumo, la cogeneración o la nueva figura jurídica del "Productor independiente", previa autorización de la entidad competente. Las ventas siempre tendrán que realizarse a la Comisión Federal de Electricidad, que seguirá siendo el proveedor exclusivo del servicio público.

Ante esta realidad debemos pensar que el TLC permitirá establecer vínculos con otras regiones y países contribuyendo a la diversificación de las relaciones económicas de México, con el resto del mundo. Por pertenecer a los energéticos la parte esencial de nuestro tema, a continuación se transcriben puntos del TLC que consideran el comportamiento del desarrollo eléctrico nacional.

ENERGIA.- Establecer los derechos y obligaciones de los tres países:

"Se conservará intacto el derecho del Estado Mexicano a mantener el dominio directo del petróleo y los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos y el derecho exclusivo de explorar, explotar, refinar y procesar petróleo y gas natural; el derecho exclusivo de producir gas artificial, petroquímica básica y sus insumos, y la propiedad y el uso de los ductos.

No se contrae ninguna obligación para garantizar el abasto de petróleo o de cualquier otro producto.

Se conserva intacto el derecho del Estado para mantener el monopolio del comercio en electricidad y de petróleo crudo, gas natural y artificial, refinados y petroquímica básica, así como su transporte, almacenamiento, distribución y las ventas de primera mano.

Se conserva intacta la obligación de Petróleos Mexicanos y sus empresas de no celebrar contratos por servicios u obras que otorguen porcentajes en los productos, pagos en especie o participación en los resultados de las explotaciones.

No se permitirá el establecimiento en México de gasolineras extranjeras.

CLAUSULAS DE DESEMPEÑO

Cada una de las Partes permitirá a sus empresas estatales negociar cláusulas de desempeño en sus contratos de servicios.

ACTIVIDADES E INVERSION EN PLANTA DE GENERACION ELECTRICA

AUTOABASTECIMIENTO

Una empresa de una de las otras Partes podrá adquirir, establecer u operar una planta de generación eléctrica en México para satisfacer sus necesidades de suministro.

COGENERACION

Una empresa de una de las otras Partes podrá adquirir, establecer u operar una planta de cogeneración en México que genere electricidad por medio de calor, vapor u otras fuentes energéticas asociadas con un proceso industrial. No es requisito que los dueños de la planta industrial sean también los propietarios de la planta de cogeneración. La electricidad generada que exceda los requerimientos de suministro de la planta industrial debe ser vendida a la CFE, y la CFE, deberá comprarla bajo los términos y condiciones acordados por la CFE y la empresa.

PRODUCCION INDEPENDIENTE DE ENERGIA ELECTRICA

Una empresa de las otras Partes podrá adquirir, establecer u operar una planta de producción independiente de energía eléctrica (PPIEE). Cuando una PPIEE ubicada en México y una empresa eléctrica de otra Parte consideren que el comercio transfronterizo de electricidad pueda ser de su interés, cada una de

las Partes de que se trate permitirá a estas entidades y a la CFE negociar los términos y condiciones para la adquisición de energía eléctrica y los contratos de venta de la misma. Las modalidades de ejecución de dichos contratos de suministro se dejarán a los usuarios finales a los proveedores y a la CFE, y podrán asumir la forma de contratos individuales entre la CFE y cada una de las otras entidades. Cada una de las Partes de que se trate decidirá si los contratos se sujetarán a la aprobación reguladora" ²

Comisión Federal de Electricidad hizo un "Programa para la Adecuación Normativa de los Mecanismos de Compra de la Institución, de acuerdo con las reglas del TLC" a efecto de crear reglas y Mecanismos para Adquisiciones, Obras Públicas y Servicios que serán observados en toda relación con Proveedores y Contratistas Nacionales y Extranjeros.

Productos:

- "Políticas generales sobre los procedimientos de licitaciones contempladas en el capítulo X del Tratado".
- "Procedimiento para la obtención de información respecto a los bienes que adquirirá CFE".
- "Programa anual de Obras".

² Tomado de la presentación del Dr. Jaime Serra Puche ante la H. Cámara de Senadores el día 14 de agosto de 1992 Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos - SECOFI - México, 1992.

3.2. CUENTA PUBLICA

La cuenta de la Hacienda Pública Federal es el conducto por medio del cual la Secretaría de Programación y Presupuesto controla y analiza anualmente por sectores el desarrollo de organismos y empresas. A través de la Cuenta Pública en nuestro caso, hemos obtenido la información necesaria para conocer la estructura que esta dependencia asigna al Sector de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP), en la rama de electricidad, además de orientarla estratégicamente y dentro de un marco de objetivos definidos en los planes nacionales de Desarrollo Sexenales.

A manera de preámbulo y dado que más adelante se pormenoriza el comportamiento en los últimos diez años de los proyectos en construcción en la Comisión Federal de Electricidad, se enumera a continuación la estructura que utiliza la entidad, parte de ella se consideró en los temas tratados en este trabajo.

<u>PROGRAMA</u>	<u>SUBPROGRAMA</u>	<u>NOMBRE DEL</u>
K5		<u>PROGRAMA Y SUBPROGRAMA</u>
	01	General
	02	Regional
	03	Planeación técnica
	04	Planeación Operacional
	05	Proyectos
	11	Servicios de apoyo

ADMINISTRACION CENTRAL.- Corresponde a la implementación de sistemas Técnico - Administrativos para un buen funcionamiento de todas las áreas, mantener en forma óptima los sistemas existentes, dar asesoramiento legal, administrar los recursos humanos para mejorar la productividad y administrar los recursos financieros para el logro de los objetivos.

K6	GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN PRIMARIO
01	Hidroelectricidad
02	Geotermoelectricidad

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN PRIMARIO.- Construir plantas generadoras para incrementar la capacidad de energía eléctrica utilizando los recursos hidroeléctricos y geotermicos existentes en el país.

K7	GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN SECUNDARIO
01	Hidrocarburos
05	Carboeléctricas
06	Nucleoeléctricas

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN SECUNDARIO.-Construcción de plantas para la generación de electricidad a través de hidrocarburos, gas, carbón y uranio.

K8

**TRANSMISION DE ENERGIA
ELECTRICA**

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| 01 | Líneas de 400 KV |
| 02 | Líneas de 230 KV |
| 03 | Líneas menores de 230 KV |

TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA.- Construir líneas de transmisión que conduzcan la energía a los centros de consumo.

K9

**DISTRIBUCION DE ENERGIA
ELECTRICA**

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| 01 | Líneas de 400 KV |
| 02 | Líneas de 230 KV |
| 03 | Líneas menores de 230 KV |

TRANSFORMACION DE ENERGIA ELECTRICA.- Construir subestaciones que permitan transformar la energía eléctrica a los voltajes adecuados para su transmisión y distribución. Regular la energía, evitar sobrecargas en las instalaciones y disponer la capacidad de reserva para emergencias.

LA	DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA
03	Ampliaciones normales
04	Edificios
05	Equipo

DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA.- Incrementar calidad y continuidad de servicio de las redes de distribución, alimentar las cargas existentes y nuevas en baja tensión, interconectando con las subestaciones de distribución, construir subestaciones de distribución e instalar transformadores de distribución.

LB	ELECTRIFICACION RURAL
01	Agrícola
02	Suburbana
03	Poblados

ELECTRIFICACION RURAL.- Proporcionar el servicio eléctrico a pobladores rurales, colonias populares y electrificando las unidades de bombeo, en coordinación con los Gobiernos Estatales.

LC	COMERCIALIZACION INTERNA
01	Energía eléctrica
02	Agua
03	Gas

COMERCIALIZACIÓN INTERNA.- Prestar un mejor servicio al usuario, vigilar la contratación, modificación, facturación y cobro de energía, agua y gas que corresponda justamente a los consumos y de acuerdo a las tarifas autorizadas, transferir energía a la CLFC.

LD

01

COMERCIALIZACION EXTERNA

**Exportación de energía
eléctrica**

COMERCIALIZACION EXTERNA.- Exportar energía eléctrica excedente una vez cubiertas las necesidades del sistema.

3.2.1 CUENTA PUBLICA 1982

Programa K6 · Generación de Energía Eléctrica de Origen Primario

Analizando la realización de las metas del programa se aprecia una desviación negativa de 19% que equivale a 5.038 GWH programadas originalmente, como resultado de que la captación de agua en los embalses fue menor de la vaticinada durante el año de 1982, se acentuó la sequía al registrarse un año sin lluvias y no medio año como se esperaba.

Programa K7 · Generación de Energía Eléctrica de Origen Secundario

El aporte de este programa en la generación total del subsector es de alrededor del 67%, las metas logradas reflejan una desviación negativa de 5% que equivale a 2,519 GWH, al haberse generado 47,589 GWH de los 50.108 GWH que se habían programado para el año 1982. La baja en la meta alcanzada se explica por una sobreestimación de la demanda, principalmente del Sector Industrial al haberse cambiado los parámetros y los objetivos de desarrollo. Desde el punto de vista de la oferta, debe mencionarse el diferimiento de la entrada en operación de 1.a 2a. Unidad de la Central Carboeléctrica de Río Escondido de 300 MW; la 3a. Unidad de la Central Termoeléctrica de Manzanillo de 300 MW y la de Huinalá de 100 MW, esto, entre otros aspectos de menor importancia. El aumento real a la capacidad instalada en 1982 ascendió 1134 MW, reportando una desviación de 10% con relación a la meta original, debido a problemas en el suministro de materiales y equipos, así como a la falta de divisas para la compra de equipos de importación.

3.2.2 CUENTA PUBLICA 1983

Programa K6 Generación de Energía Eléctrica de Origen Primario

Al analizar el cumplimiento de las metas de este programa, se observa una desviación negativa del 16% al haberse alcanzado una generación de 21.027 GWH de 24.991 que se programaron originalmente. Ello se debió a una baja en el consumo de energía ocasionada por la contracción económica del país y a que la Meta se vio afectada por modificaciones a los regímenes de generación, derivados de disposiciones de la SARH en relación a la administración de los embalses. El gasto ejercido se excedió en 34.6% respecto al original, debido al incremento que observaron los costos y gastos de operación de la inversión, entre los que destacan conceptos, como son: servicios personales y la adquisición de materiales y equipos para continuar la construcción de obras en proceso.

PROGRAMA K7 Generación de Energía Eléctrica de Origen Secundario

A través de este programa se generaron dos tercios del total de la oferta de energía eléctrica. Los resultados obtenidos reflejan una desviación positiva del 1%, al haberse generado 50.231 GWH de 50.739 programados originalmente, lo cual obedeció a una mayor utilización de plantas termoeléctricas. Esto permitió compensar la baja en la generación primaria y garantizar el suministro eléctrico en los centros de mayor consumo, principalmente de la demanda industrial.

Desde el punto de vista de incremento a la capacidad instalada, originalmente se programaron 1 239 MW, habiéndose alcanzado 600 MW por la terminación de la Unidad 3 de la planta termoeléctrica Manzanillo y de la Unidad 2 de la Carboeléctrica José López Portillo. La desviación negativa de 639 MW se debió al diferimiento en la terminación de las plantas Huinalá U-1, Cd. Juárez U-1 y Libertad U-1; así como al retraso en los trabajos de las

plantas Punta Prieta U-3, Tula U-1 y El Sauz U-1, por no contar oportunamente con algunos equipos de importación como consecuencia de las restricciones presupuestales impuestas por las difíciles condiciones económicas en que se desarrolló el país.

El gasto ejercido presenta un sobregiro de 34% respecto al monto autorizado. Esta variación obedeció a los incrementos de precios que registraron los materiales y suministros de la operación, principalmente combustibles, y a los incrementos de los costos de la inversión de diversos proyectos en ejecución.

En referencia a la capacidad instalada programada fue de 1 239 MW, el avance fue de 600 MW correspondientes a la Planta Termoeléctrica Manzanillo U-3 y a la Planta Carboeléctrica José López Portillo U-2, puesto que fue necesario diferir la terminación de las plantas siguientes por no contar oportunamente con algunos equipos de importación.

3.2.3 CUENTA PUBLICA 1984

La aportación de la Comisión Federal de Electricidad, al crecimiento de la industria es el resultado de estudios realizados en el mercado eléctrico con base en los cuales se establece la demanda que debe satisfacer y la capacidad requerida para la generación, transmisión y distribución de tal manera que se apoyen los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo.

Por otro lado, la crisis económica que vive actualmente el país, ha afectado el crecimiento de la industria debido a la reorientación del gasto, ya que cambia el patrón de asignaciones de los últimos años por el poco énfasis otorgado a los Sectores Energético e Industrial.

La menor atención al Sector Eléctrico se debe a dos razones principales.

Por otra parte la Central Termoeléctrica Puerto Libertad, no se terminó, debido a que algunos equipos se recibieron en mal estado y a la demora en el suministro de materiales como tubería de baja presión y válvulas e instrumentación; tampoco fue posible terminar la Central de Ciclo Combinado Tula, en virtud de que el equipo principal se recibió defectuoso por lo cual se envió a los talleres del proveedor para su corrección; la falta de instrumentación de supervisión durante las pruebas provocó que una fuga de aceite contaminara la caldera, por lo cual es necesario realizar nuevamente la limpieza química de las tuberías.

3.2.4 CUENTA PUBLICA 1985

Respecto al avance de las metas, a continuación se comentan.

Programa K6 Generación de Energía Eléctrica de Origen Primario

Generación de Energía

Para fines de evaluación es conveniente consolidar el total de la generación. Para el año de referencia se presupuestó una generación de 83 471 GWH, habiéndose alcanzado 83 251 GWH, es decir, no representó una variación de importancia respecto a lo programado. La energía generada se desglosa de la siguiente manera:

Subprograma 01 Hidroelectricidad

Se generaron 2 526 GWH más de lo programado debido al aprovechamiento de los buenos almacenamientos de agua disponible para generación alcanzados durante 1984.

Subprograma 02 Geotermoelectricidad

Hubo un retraso de algunos meses en la entrada en operación, de las primeras unidades de las Centrales Cerro Prieto II Cerro Prieto III, causando que no se alcancen las metas propuestas.

Programa K7 Generación de Energía Eléctrica de Origen Secundario.

Subprograma 01 Hidrocarburos

Debido al aprovechamiento que se hizo de la generación hidroeléctrica fue sustituida una parte de la que se tenía propuesta generar a base de hidrocarburos, sobre todo restringiendo en lo posible el uso de hidrocarburos caros como es el diesel. A su vez tener mayor disponibilidad de generación hidroeléctrica permitió a las unidades termoeléctricas mayor posibilidad de cumplimiento en sus mantenimientos.

Construcción de Plantas.

Originalmente se programaron 1 507 MW, debido a la reducción del presupuesto se modificaron a 1 387 MW, logrando un avance 1 377 MW que corresponde a las siguientes centrales:

C. G. Cerro Prieto III U-1	110 MW
C. G. Cerro Prieto II U-1	110 MW
C. T. Cd. Juárez U-1	150 MW
C. T. Cd. Juárez U-2	150 MW
C. T. Libertad U-1	150 MW
C. T. Libertad U-2	150 MW
C. C. C. El Sauz U-1	100 MW
C. T. Punta Prieta II U-3	37 MW
C. C. C. Huinalá U-1	100 MW
C. C. Río Escondido U-3	300 MW
Villa Constitución	20 MW

La Central Geotérmica Cerro Prieto II U-1, se terminó en 1984 pero se reprogramó como consecuencia del accidente ocurrido en marzo de 1985, por haber fallado los sistemas de control y protección de la Central, habiéndose sido necesario hacer un nuevo diseño, requiriendo por lo tanto el suministro de nuevos equipos y materiales.

La Central Termoeléctrica Cd. Juárez U-1 y la Central Ciclo Combinado Huinalá U-1 aunque se concluyeron en 1984 y se reportaron como terminadas en la Cuenta Pública de ese año, se incluyen por haber sido consideradas por la Secretaría de Programación y Presupuesto en el presupuesto modificado. Cabe mencionar que su operación comercial se inició en 1985.

Las Centrales que no se concluyeron son:

Cerro Prieto III	U-2	110 MW
C. C. Tula	Us-1 y 2	200 MW
San Luis Potosí	U-1	350 MW

Las razones por las cuales no se terminaron estas Centrales son las siguientes:

En el montaje que originó retrasar las pruebas y puesta en servicio. Como primera medida adoptada fue la de retener los pagos del contrato de servicios a SIEMENS y segunda, hacer extensivas las garantías de los equipos. Posteriormente, cuando se sincronice la unidad se revisarán las repercusiones que sufrió la C.F.E. para la aplicación de las penalizaciones que resulten.

El avance físico programado para el ejercicio fue de 3.9 por ciento, meta que se cumplió en 100 por ciento, lo que permitió que se lograra el 99.9 por ciento de avance físico acumulado de la obra.

La meta original programada en criterio de ampliación de capacidad instalada era la incorporación de la tercera unidad con capacidad de 80 MW, resultado que no se logró debido a las fugas que se presentaron en el condensador principal y erosión en los alabes de TG-1, lo que retrasó la integración de las turbogases a ciclo combinado y las pruebas de puesta en servicio, que en conjunto impidieron la entrada en operación comercial de la U-3.

La 2a. Unidad de la Central Geotérmica de Cerro Prieto III tuvo demoras en los suministros de la torre de enfriamiento, del tablero de control central y de la tubería de acero inoxidable por lo que su terminación se difirió para 1986.

La Central de Ciclo Combinado de Tula U-1 y 2, que se construye bajo la supervisión del proveedor del paquete, no cumplió con la meta por atrasos en la reparación del equipo defectuoso que fue devuelto a la fábrica. Una segunda causa por la que no se cumplió con la meta fue que la Subdirección de Operación solicitó la construcción del sistema de combustible diesel que no estaba considerado en el diseño original.

Por lo que se refiere a la Central San Luis Potosí no fue posible cumplir con lo programado debido al retraso en la fabricación de algunos equipos y materiales importantes como las válvulas y tuberías de alta y baja presión, los tableros duplex y la planta de tratamiento de agua. Se espera sincronizar esta unidad al sistema a principios de 1986.

Subprograma 05 Carboeléctricas

La mayor generación se debió a una mayor disponibilidad de las unidades de dicha central, así como la posibilidad de transmitir energía de las

áreas del Norte hacia las áreas del Sur del País básicamente para consumo en el área central.

La evaluación de los resultados obtenidos en cuanto a generación fue el ahorro que se obtuvo por concepto de consumo de combustible al disponer de generación de origen primario a base de hidroelectricidad.

3.2.5 CUENTA PUBLICA 1986

Respecto al avance de las metas a continuación se comentan.

ProgramaK6	Generación de Energía Eléctrica de Origen Primario	
Subprograma	01	Hidroelectricidad

Construcción de plantas.- Se programó ampliar la capacidad en 277 MW lográndose un avance de 198 MW, 71%, correspondiente a la C. H. Carlos Ramírez Ulloa Unidad I. No fue posible terminar las centrales siguientes:

Central Hidroeléctrica La Amistad Unidad I	33MW
Central Hidroeléctrica Bacurato Unidad I	41MW

Las causas por las que no entraron en operación en el ejercicio fueron:

En la C. H. La Amistad:

Atraso en el desarrollo de la ingeniería en el área mecánica, que afectó a los sistemas de agua de enfriamiento, turbina y contra incendio.

Atraso en el desarrollo de la ingeniería en el área eléctrica, que afectó a los sistemas de agua de enfriamiento, gobernador de velocidad de las turbinas, aire de servicio, ventilación y drenaje en las tuberías de presión y aspiración.

Atraso en la fabricación y montaje de la estructura metálica de casa de máquinas.

Y atraso en la obra civil que originó el desfase del inicio del montaje electromecánico.

La terminación de esta unidad se reprogramó para el primer semestre de 1987.

En la C. H. Bacurato

Retraso en la obra civil en todos los frentes de la contratista, sobre todo en la zona del túnel de conducción y casa de máquinas.

Incumplimiento de la Compañía contratista, dedicada a los trabajos del montaje de la tubería a presión.

Falta de planos de diseño de subestación y casa de máquinas.

Falta en el suministro de algunos equipos, principalmente:

Tableros Protección, Trampas de Onda, Cable de Control y Fuerza, Banco de Baterías e Interruptores de Potencia.

Por causas en los retrasos del área se retrasaron los montajes electromecánicos, no pudiendo así cumplir con el programa de trabajo.

En lo referente al gasto de inversión, este subprograma presenta un sobre ejercicio del orden de 33 293 millones, 23%, el cual se debió principalmente a ejecución de trabajos extraordinarios con volúmenes de obra a los originalmente previstos en la C. H. Carlos Ramírez Ulloa; a incrementos en los precios de bienes y servicios, y a que los tipos de cambio fueron superiores a los considerados en el presupuesto original.

Se alcanzó el 82% de la meta programada de generar energía eléctrica; esto se debió fundamentalmente a que fue un año con bajas aportaciones de agua, además de las restricciones que a continuación se indican:

Mantener los niveles de seguridad en la operación de Malpaso, debido a las condiciones impuestas por las obras de Peñitas.

Conservar los niveles de seguridad establecidos por Recursos Hidráulicos, para el Vaso de Infiernillo.

En el gasto corriente se observa un sobre ejercicio de 15 817 millones de los cuales 11 887 corresponden al rubro de depreciación, en virtud de que no se presupuestó la depreciación de la revaluación correspondiente a 1986; así mismo los Servicios Personales se incrementaron en 2 062 millones debido a los aumentos de emergencia 9.4% en el mes de junio y 23.4% en octubre.

Subprograma 02 Geotermoelectricidad

No se programó la terminación de ninguna Central; sin embargo fue posible terminar la C.G. Cerro Prieto III Unidad 2 ampliando la capacidad en 110 MW, en cuanto al sobre-ejercicio del gasto de inversión, este se debe al adelanto en la adquisición de equipo principal de la central Tejamaniles; a la ejecución de trabajos adicionales a los programados por ajustes en el diseño de la C.G. Cerro Prieto II y III, para garantizar su eficiencia; a la asignación de recursos para reparación de pozos cuyas fallas no se preveían y a estimaciones de precios por abajo de los incrementos reales.

Se generó un 13% más de lo programado. El costo presenta un sobreejercicio de 12 275 millones de pesos, originado por error de presupuestación, así como por las repercusiones que la inflación real y los incrementos salariales no previstos provocaron.

ProgramaK7 Generación de Energía Eléctrica de Origen Secundario

Subprograma 01 Hidrocarburos

Construcción de Plantas.- De los 930 MW que se programaron se logró un avance de 450 MW correspondientes a las Centrales:

C. T. San Luis Potosí Unidad I	350 MW
C. T. Tula Unidad I	100 MW

De los 480 MW faltantes corresponden 450 a las Unidades 2 de las centrales mencionadas y las causas del retraso fueron:

En la C.T. de San Luis Potosí

El atraso en las conexiones al tablero central de control afectó las pruebas de este equipo,, así como el hervido; ésto fue ocasionado por dar prioridad a la Unidad I.

La demora en la información de diseño para el montaje de tubería de aire de servicios e instrumentos que afectó el encendido del Generador de Vapor.

Atraso en la emisión de información de diseño para el montaje de tubería de proceso (agua de alimentación, agua de enfriamiento, de combustible y de vapor); todo esto afectó el inicio de las pruebas de puesta en servicio de algunos equipos auxiliares (el lado precaldera, el encendido y el soplado).

En la C. T. Tula Unidad II

Fugas en las carcasas de las bombas de circulación de alta presión de los recuperadores. Se tuvieron que comprar nuevamente.

Fallas de las chumaceras del turbogenerador, por problemas de alimentación.

Adquisición de instrumentos por fallas en los mismos y por modificaciones.

Fallas en el suministro de las barras de cobre para la conexión del bus del generador, las cuales no cumplían con las especificaciones.

El subejercicio de 21 295 millones de pesos en la inversión, se origina básicamente por reprogramación de la adquisición de equipo principal para las centrales Manzanillo II, Lerdo, San Luis Potosí; como consecuencia de lo anterior, se difirieron las erogaciones por concepto de transporte, montaje, mano de obra y materiales requeridos, también hubo una mejor aplicación de intereses en contraste con lo programado, lo cual se debe a una menor carga financiera por la asunción de pasivos efectua por el Gobierno Federal en el mes de agosto.

La desviación respecto a la meta programada de generar energía eléctrica, es mínima. El gasto corriente se vió incrementado por los aumentos salariales y la depreciación de la revaluación de 1986, comentado en el programa anterior, así como por incrementos en los precios de los combustibles, los cuales fueron superiores a los considerados en el presupuesto. Estos incrementos se compensan parcialmente por un menor ejercicio en el costo financiero.

Subprograma 05 Carboeléctricas

Construcción de Plantas.- Se programó la cuarta unidad de la C.T. Río Escondido, 300 MW; sin embargo, no se logró avance alguno por el atraso en el suministro de los equipos.

Entre los principales atrasos en el suministro destacan los siguientes:

Partes del Sistema de Manejo Carbón, Equipo del Tablero de Control Central (BTG), Partes de la Turbina de Alta y Baja Presión, Equipo de sistema de Ceniza Volante, Instrumentación del Generador de Vapor y Partes del mismo Generador.

Cabe señalar que la mayor parte de estos faltantes son de importación y que la mayoría ya se encuentran en la obra, por lo que la terminación debe ser en el primer semestre de 1987.

El gasto de inversión fue superior en un 3% y se debe básicamente a que las erogaciones por concepto de equipo principalmente para la Central Carbón II fueron superiores a las presupuestadas.

Generación de Energía.

Se generaron 1 257 GWH más de lo programado, básicamente para cubrir la demanda de energía en el área Central, evitando el uso de hidrocarburos.

El gasto corriente fue superior en 36 793 millones de pesos, de los cuales 33 692 corresponden al rubro de Materiales y Suministros, lo cual se debe al aumento desproporcionado en el precio de la tonelada de carbón con respecto al considerado en el presupuesto.

3.2.6 CUENTA PUBLICA 1987

La Comisión Federal de Electricidad es un área estratégica y fundamental de la economía del País, constituye un importante factor en el proceso del desarrollo nacional. Su crecimiento está planificado teniendo como uno de sus

ejes rectores el apoyar ampliamente el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional de Energéticos 1984-1988.

En este contexto, Comisión Federal de Electricidad apoya el crecimiento de la industria a través de estudios de mercado eléctrico, determinando así la demanda presente y futura que debe satisfacer, con base en la cual planea oportunamente la construcción de los medios de generación, transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Las acciones presupuestales se han orientado para cumplir con los lineamientos establecidos en el Programa Nacional de Energéticos:

- **Mejorar la productividad de C.F.E., haciendo uso eficiente de sus recursos.**
- **Sanear su situación financiera**
- **Diversificar las fuentes primarias para la generación de energía, reduciendo el consumo de hidrocarburos..**

- **Vincular su desarrollo a la planta industrial, para incrementar la inversión y el empleo.**
- **Buscar una mayor autodeterminación tecnológica para fortalecer nuestra independencia.**
- **Apoyar el desarrollo social, incorporando a un número creciente de núcleos de población dispersos y de zonas urbanas rezagadas, a los beneficios que conlleva la disponibilidad de energía.**

- **Moderar su recuperación en los sistemas ecológicos y favorecer un desarrollo regional equilibrado.**

Estos objetivos en términos generales se han cumplido satisfactoriamente. Avance de metas a continuación:

Construcción de Plantas.- Originalmente se programó la entrada en operación de siete unidades generadoras con una capacidad de 566 MW, lográndose incrementar esta meta a 974 MW siendo las centrales terminadas las siguientes:

Carlos Ramírez Ulloa (El Caracol) Unidad 2 y 3	396MW
La Amistad Unidad 1 y 2	66 MW
Bacurato Unidad 1 y 2	92 MW
Peñitas Unidad 1 a 4	420MW

En lo que respecta al Gasto de Inversión, éste presenta un sobreejercicio de sólo el 7%, a pesar de que tanto los incrementos salariales como el índice inflacionario fueron muy superiores a los presupuestados, por lo que, para compensarlos y poder ajustarse al presupuesto sin afectar el cumplimiento de las metas fue necesario diferir el programa de trabajo de la C. H. Agua Prieta y cancelar el inicio de los proyectos Aguamilpa y Zimapán.

Generación de Energía.- Se alcanzó el 71% de la meta programada, esto se debió básicamente al accidente que se tuvo en el mes de septiembre en la Central Infiernillo, además fue un año con bajas aportaciones de agua.

El costo muestra un sobreejercicio de 12 583 millones de pesos, de los cuales el 65% corresponde al concepto de servicios personales y se debe principalmente a los aumentos salariales superiores a los presupuestados; los incrementos que se dieron durante el ejercicio fueron los siguientes: 15% en abril, 38% en mayo por revisión contractual, 23% en julio, 25% en octubre y 15% a partir del 16 de diciembre; así mismo los Materiales y Suministros y los Servicios Generales se vieron afectados por los impactos inflacionarios superiores a los presupuestados y un programa de mantenimiento mayor.

Subprograma 02 Geotermoelectricidad

Construcción de Plantas.- Se programó la terminación de tres unidades con capacidad de 120 MW logrando que entraran en operación la Unidad 2 de la Central Cerro Prieto II (110 MW) y una Unidad de Boca Pozo Los Azufres (5 MW), difiriéndose la Unidad 2 por restricciones presupuestales (5 MW).

El sobreejercicio en el gasto se debió a que la inflación y los tipos de cambio fueron mayores a los presupuestados, para compensar estos incrementos fue necesario diferir trabajos en los proyectos Pozos Cerro Prieto I, Laguna de Evaporación Boca Pozos Los Azufres y Tejamaniles.

Generación de Energía.- Se logró el 98% de la meta esperada. El sobreejercicio en el costo se debe a las causas anotadas en el subprograma anterior y a mantenimiento no programados en Pozos Cerro Prieto II y III.

Programa	K7	Generación de Energía Eléctrica de Origen Secundario
Subprograma	01	Combustóleo y Gas.

Construcción de Plantas.- Se cumplieron en un 100% las metas programadas al entrar en operación las siguientes centrales:

-	C. T. San Luis Potosí	350 MW
-	C. C. C. Tula Unidad 2	100 MW

El sobreejercicio del 15% se debió a las diferencias entre inflación y tipos de cambio programados y reales, principalmente en monedas como el yen japonés, el marco alemán y el franco suizo; a fin de compensar este impacto y ajustarse al presupuesto fue necesario diferir adquisiciones y trabajos programados en los proyectos Rosarito II, Libertad, Lerdo y Valladolid.

Generación de Energía.- Se generó 11% más de lo programado a fin de poder cumplir con la demanda de energía existente, ya que fue necesario compensar el déficit que se tuvo en la generación hidroeléctrica.

El costo se vio incrementado por los aumentos salariales ya comentados, así como por un mayor consumo de combustibles originados por el aumento de la generación.

Subprograma 05 Carboeléctricas

Construcción de Plantas.- Se alcanzó la meta programada de 300 MW correspondiente a la IV Unidad de la C.T. Río Escondido. La variación en el costo tiene como causa además de la diferencia entre la inflación y tipos de cambio programados y reales, trabajos no programados de supervisión de montaje de turbinas en el proyecto Río Escondido.

Generación de Energía.- Se alcanzó el 96% de la meta esperada, la desviación obedeció principalmente a que se consideró un factor de planta de un 75% y realmente se obtuvo un 69%, lo cual fue consecuencia de las condiciones del combustible.

El costo se vio afectado principalmente por un precio superior en la tonelada de carbón y en el movimiento de cenizas.

3.2.7 CUENTA PUBLICA 1988

La Comisión Federal de Electricidad tiene una trascendencia básica para el desarrollo del país, su crecimiento está planificado con el objeto de aprovechar el Plan Nacional de Desarrollo, Programa Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional de Energéticos 1984 - 1988.

Desde su creación hace cincuenta años, la Comisión Federal de Electricidad fue concebida como un instrumento fundamental para el desarrollo nacional; su expansión ha estado asociada al crecimiento y progreso de México; su propósito fundamental, la prestación del servicio de energía eléctrica, se ha cumplido al satisfacer la demanda hasta ahora requerida.

Para planear, diseñar y construir el sistema eléctrico de México, la Entidad cuenta con gerencias de estudio, proyectos y coordinadoras de construcción que aplican avanzados procesos tecnológicos, y pronto ingresará en el campo de la energía nucleoelectrica con la puesta en operación de la Central Laguna Verde, lo cual además de modernizar la industria, diversificará las fuentes que conforman la oferta eléctrica a fin de reducir la dependencia de los hidrocarburos.

Asimismo, se vigila el cumplimiento de las normas de cuidado ecológico, tanto en la construcción como en la operación de los sistemas eléctricos. Cabe mencionar que se tuvo en especial cuidado en acatar las disposiciones de racionalidad, austeridad y disciplina presupuestales.

El principal problema que se tuvo para alcanzar las metas programadas se debió a las restricciones presupuestales que se tuvieron este año y que obligaron a posponer el avance de algunas obras, así como la adquisición de equipos.

Programa	K6	Generación de Energía Eléctrica de Origen Primario
Subprograma	01	Hidroelectricidad

Construcción de Plantas.- En este año, no se contempló la terminación de hidroeléctricas. El ejercicio presupuestal de este subprograma ascendió a 252 257 millones de pesos, 14% menor al original; de estos recursos, el 72% correspondió a gastos de capital y el resto a corriente.

En cuenta de capital se observa una disminución del 22% respecto a la asignación que fue originada por una reducción al presupuesto autorizado, los obligó a diferir la adquisición de equipos y los trabajos de construcción en las centrales Agua Prieta, Bacurato, Comedero e Infiernillo, siendo la más afectada la Central Agua Prieta, en la que hubo necesidad de reprogramar las fechas de entrada en operación comercial, lo que afectará el programa de diversificación energética para los años de 1990 y 1991.

En cuanto al gasto corriente, se observa un incremento del 18% en el ejercicio presupuestal, originado por el mantenimiento que se le dio a la Central Infiernillo como consecuencia de un accidente que se tuvo en el mes de septiembre de 1987, y a la fuerte alza de las tarifas de derechos sobre usos de agua.

Subprograma 02 Geotermoelectricidad

Construcción de Plantas.- En este subprograma se programó la terminación de 5 unidades con capacidad de 25 MW, las cuales se difirieron por restricciones presupuestales, dando prioridad por su grado de avance a la terminación de la Central Tejamaniles de 50 MW con lo que fue posible alcanzar 50 MW de los programados.

El costo refleja un sobreejercicio del 10% correspondiendo en su totalidad a gasto corriente, ya que el gasto de capital se vio disminuido en un 7% debido a los ajustes presupuestales. La mayor parte de los recursos se destinaron a la terminación del proyecto Tejamaniles y a los pozos geotérmicos de Cerro Prieto, con el fin de garantizar el suministro oportuno de vapor a las

centrales geotérmicas de Cerro Prieto I, II y III. la reducción presupuestal se hizo afectando las áreas de estudio geotérmicos de Los Humeros, La Primavera y Cerro Prieto, y posponiendo la perforación de pozos de producción en el campo geotérmico de Marfataro, lo que afectará el programa de diversificación energética para los años 1992 y 1993.

El sobreejercicio que se observa en cuenta corriente, fue motivado por el incremento en la demanda de energía eléctrica que aumentó en un 34%, incidiendo básicamente en el grupo de materiales y suministros y refleja la necesidad de construir y mantener en producción más pozos geotérmicos, debido a la degradación y baja presión del manto geotérmico.

Programa K7 Generación de Energía Eléctrica de Origen Secundario

Subprograma 01 Hidrocarburos

Al Subprograma de hidrocarburos se destinaron 3 165 582 millones de pesos, correspondiendo el 81% a gasto corriente y el resto a capital.

En la meta de construcción de plantas se dio prioridad a la terminación de las centrales programadas para entrar en operación en este ejercicio.

C.T. Puerto Libertad Unidad 3	158 MW
C. T. Manzanillo II Unidades 1 y 2	700 MW

En cuenta de capital, el subejercicio que se observa del 11%, afectó principalmente los programas de construcción y suministro de equipos de los proyectos de Rosarito II, Lerdo, Tuxpan y Adolfo López Mateos y obligó a posponer en 6 meses la terminación de la 2a. Unidad del proyecto Rosarito II, afectando las metas de crecimiento de capacidad instalada para 1990.

Respecto a las metas de operación, se generó un 5% más de lo programado a fin de satisfacer la demanda que se logró gracias a la optimización de la operación en unidades térmicas mayores, aunada a ello entró en período de prueba la Unidad 2 de la C.T. Manzanillo II, contribuyendo con una energía no prevista en esos volúmenes. El subejercicio que se presentó en el costo, obedece fundamentalmente a que en el presupuesto se consideró una previsión para aumento en los precios de combustibles, situación que no se dio en un año.

Subprograma 02 Carboeléctricas

En este subprograma se destinaron recursos por 395 896 millones de pesos, cifra inferior en 16% al presupuesto original. De este monto, el 85% correspondió a gastos de operación y el resto al programa de inversión en plantas carboeléctricas que arrojan un subejercicio del 47%, debido a los ajustes presupuestales que obligaron a posponer en 6 meses, la terminación del proyecto Carbón II, en Nava, Coah., afectando el programa de diversificación de energéticos de 1991.

3.2.8 CUENTA PUBLICA 1989

Para lograr sus objetivos, la CFE continúa desarrollando y aprovechando su capacidad propia en ingeniería civil tanto en diseño como en construcción. Entre los avances tecnológicos destacan los diseños normalizados de termoeléctricas, técnicas de control y comunicación de vanguardia propias del funcionamiento de una empresa de servicio público de su magnitud. Sus técnicas de diseño para centrales hidroeléctricas y geotermoeléctricas le han ganado el respeto de la comunidad internacional. También se incursionó, con éxito en la construcción y operación de grandes centrales carboeléctricas. La Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, aparte de constituir un avance tecnológico para el país, contribuye a garantizar la suficiencia del fluido eléctrico.

Se ha puesto una atención especial a las normas de cuidado ecológico, tanto en la construcción como en la operación de los sistemas eléctricos, en cumplimiento a las medidas establecidas por el Gobierno Federal para el mejoramiento del medio ambiente. En las centrales termoeléctricas en operación se aplican en forma permanente el programa de puesta a punto de los generadores de vapor a fin de hacer óptimo el proceso de combustión, en las centrales localizadas en la zona metropolitana de la Ciudad de México se ha intensificado el consumo de gas en sustitución del combustóleo durante los meses de noviembre y diciembre y los mantenimientos a las unidades de estas centrales se han llevado en este mismo período, lo que ha permitido disminuir las emisiones en un 90% aproximadamente.

En materia financiera, no ha sido posible lograr una estructura sana, soportada en la evolución favorable del precio de la energía eléctrica, debido a que los ajustes tarifarios no han resultado suficientes en virtud de las medidas concertadas en la extensión del Pacto para la Estabilidad y Crecimiento Económico.

Hasta ahora se ha cumplido con el objetivo de la Entidad ya que la oferta ha sido superior a la demanda, gracias a que se mantuvieron márgenes de potencia y energía, sin embargo el crecimiento constante del país constituye un gran reto por lo que es importante resaltar que a fin de que la CFE no sea un cuello de botella en el desarrollo del País, las asignaciones presupuestales no deben sufrir las restricciones que en los años recientes se han padecido, ya que el diferimiento repetido de los proyectos puede llevar a la disminución en los suministros de energía a los usuarios en el período 1992-1994.

En virtud de que los recursos autorizados para el programa de inversiones no fueron suficientes, la Entidad emprendió acciones adicionales tales como la venta de activos improductivos y venta anticipada de energía de exportación. Sin embargo, toda vez que el presupuesto no contemplaba los incrementos de precios en los combustibles y el diferencial en el aumento

salarial, mayor al previsto, las autoridades decidieron que el importe de la venta anticipada de energía se destinará a cubrir dicha insuficiencia del gasto corriente.

Como no se concretó la operación de venta anticipada de los ingresos de exportación, la Entidad al final del ejercicio quedó con adeudos vencidos del orden de 400 mil millones de pesos. Además, a fin de minimizar los efectos del rezago del programa de obras, se consideró la conveniencia de que algunos proyectos prioritarios de corto plazo, se financiaran bajo esquemas diferentes a los tradicionales, contrarrestando de esta manera las restricciones presupuestales y procurando no afectar el nivel de la deuda pública externa.

Bajo el contexto, la Entidad fue autorizada a obtener financiamientos extrapresupuestales para destinarlos a la construcción de cuatro proyectos termoeléctricos de carácter prioritario, incluidos en su programa de obras, para ser iniciados entre este ejercicio y 1990, pero a la fecha de cierre del ejercicio no se había podido concluir las concertaciones correspondientes.

Se ha preparado y está por implantarse un Programa Especial del Sector Eléctrico 1989-1994, el cual agrupa las medidas necesarias para: Ampliar la oferta de energía, moderar el crecimiento de la demanda, incrementar los recursos financieros disponibles, mejorar la productividad y realizar actividades de comunicación social.

En este ejercicio la estructura programática del presupuesto se apegó al "Catálogo de Programas y Metas e Instrumentos para la Programación del Sector Público Federal". Se seleccionaron como Programas Sustantivos los siguientes: ET.- Infraestructura para la Generación de Electricidad; EU.- Líneas de Transmisión y Distribución; y FP.- Generación, Transformación, Distribución y Venta de energía Eléctrica, lo anterior en base a que tienen el 91% del total del presupuesto asignado y a que cubren las actividades básicas para lograr los objetivos de la Entidad.

Programas Sustantivos

Programa	ET	Infraestructura para la Generación de Electricidad
Subprograma	01	Hidroeléctrica

Este subprograma presenta un subejercicio de 66 792 millones de pesos que representa un 21% de desviación; ésto fue debido a que por modificaciones en las prioridades de las obras se reasignaron parte de estos recursos al subprograma 03.- Hidrocarbúrica y al programa EU.- Líneas de Transmisión y Distribución, Subprograma 01.- Construcción.

Respecto a la meta, para este año no se estimó la terminación de Centrales Hidroeléctricas, pero si se continuó con la construcción en las centrales, entre las que destacan la de Agua Prieta, la modernización de Infiemillo, así como el inicio de las obras de infraestructura y desvío del río en el proyecto de Aguamilpa, con el objeto de garantizar la terminación de la obra en 1994, de acuerdo al Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico, y del Proyecto Zimapán con el mismo propósito.

Subprograma	02	Geotermoeléctrica.
--------------------	-----------	---------------------------

Se tuvo un subejercicio de 30 108 millones de pesos que equivale a un 27%. Esto se debió principalmente al incumplimiento en las entregas de los turbogeneradores para las Plantas de Boca de Pozo de los Azufres y los Humeros, y al diferimiento de trabajos de exploración en los Campos Geotérmicos de la Primavera y los Humeros, aunado a ésto se presentaron problemas de mal funcionamiento de los equipos auxiliares de los citados turbogeneradores, lo cual originó que no se cumpliera con la meta prevista que era terminar 4 unidades con capacidad total de 20 MW.

Subprograma	03	Hidrocarbúrica
--------------------	-----------	-----------------------

En este subprograma, se tuvo un sobreejercicio de 106 122 millones de pesos que equivale a un 18% del presupuesto original debido a las siguientes razones. La imposibilidad de diferir las entregas ya pactadas con los proveedores de equipos de instalación permanente en los proyectos de Lázaro Cárdenas y Valladolid; la necesidad de efectuar trabajos no previstos originalmente en los proyectos de Manzanillo II y Puerto Libertad; y pagos efectuados a los proveedores de equipos, no considerados en los presupuestos originales de los Proyectos Topolobampo II y Tuxpan U-3 y U-4. Sin embargo, todos estos conceptos se incluyeron en la modificación al presupuesto que se autorizó en el mes de agosto.

Respecto a la meta, se tenían programados 298 MW, de los cuales se cumplieron 158 MW que corresponden a la C. T. Libertad U-4, los restantes 140 MW del Ciclo Combinado Valladolid no se alcanzaron por retrasos del contratista responsable de la construcción de las obras, además del atraso en la entrega de equipo de instalación permanente.

Subprograma 04 Carboeléctrica.

En este subprograma se ejercieron 29 12 millones de pesos de más, equivalente a un 38% del presupuesto original debido a la imposibilidad de posponer las entregas ya pactadas con proveedores de equipos en el Proyecto Carbón II. Respecto a metas, no se tenía programada la terminación de centrales carboeléctricas para este año.

3.2.9 CUENTA PUBLICA 1990

La Comisión Federal de Electricidad, ha puesto atención especial a las normas de cuidado ecológico, tanto en la construcción como en la operación de sistemas eléctricos, en cumplimiento a las medidas establecidas por el Gobierno Federal para el mejoramiento del medio ambiente.

Se aprobó e implantó el propio programa congruente con los lineamientos emitidos por la Comisión Nacional para el ahorro de energía; conteniéndose con él, no sólo las acciones realizadas con los usuarios, sino también en forma preponderante con el ámbito interno de la CFE destacando los esfuerzos para aumentar la eficiencia de las plantas generadoras térmicas y la reducción de pérdidas eléctricas en transmisión y distribución.

Conforme al programa de obras utilizado, en el período enero diciembre de 1990 estuvieron en diferentes etapas de su proceso de construcción, quince obras de generación, las que a su término incrementarán la capacidad instalada en 5,405 Megawatts.

Durante el año de 1990 se ha satisfecho adecuadamente la demanda de energía eléctrica en todo el territorio nacional, siendo sobresalientes los esfuerzos realizados por la Entidad para recuperar los rezagos en el programa de inversiones para afrontar las posibles limitaciones de capacidad en los próximos años. A este respecto pueden calificarse de positivos los resultados en la obtención de recursos externos.

En cuanto a las políticas permanentes, son satisfactorios los logros en el programa de simplificación administrativa; y por lo que se refiere al cumplimiento de las regulaciones en materia ecológica, las puestas en práctica

en diversas centrales termoeléctricas hacen dicho cumplimiento para el control y mejoramiento del ambiente.

Durante el ejercicio 1990 se recibieron ingresos por 235 millones de dólares, derivados de la venta anticipada de energía eléctrica al extranjero, lo que permitió por una parte ampliar tanto el presupuesto de inversión como el de gasto corriente y por otra, reducir el monto de las transferencias fiscales del gobierno federal (subsidios).

PROGRAMAS SUSTANTIVOS

Programa ET Infraestructura para la generación de electricidad

Subprograma 01 Hidroelectricidad

Este subprograma presenta un sobreejercicio de 115, 553 millones de pesos que representa un 31%; esto se debe principalmente a la realización de trabajos adicionales no presupuestados en las obras de desvío del Río Santiago y a pagos de escalaciones de precios de contratos del Proyecto Hidroeléctrico Aguamilpa; así como a las erogaciones extraordinarias por el reacomodo de poblados y a las acciones para reducir el impacto ambiental en el Proyecto Hidroeléctrico Zimapán; también influyeron los trabajos de obra adicional, realizados en el tanque regulador y en la tubería de presión en el Proyecto Hidroeléctrico Agua Prieta.

En cuanto a metas, para este año de 1990, no se programó la terminación de centrales hidroeléctricas, sin embargo, destacan los avances en la construcción de proyectos de Aguamilpa, Zimapán, Agua Prieta, Comedero e Infiernillo (modernización).

Subprograma 02 Geotermia

Este Subprograma registra un excedente de 8,563 millones de pesos (8%). Esta desviación obedece básicamente a los trabajos adicionales de perforación de pozos efectuados en el campo geotérmico de Cerro Prieto, con el objeto de garantizar el suministro de vapor para la generación de energía eléctrica en las centrales de operación.

Respecto a las metas, cabe mencionar que originalmente estas se enfocaron a ampliar la capacidad de generación de 15 Megawatts compuestas por las unidades 2, 3, y 4 del proyecto Boca Pozo los Humeros, mismos que se modificaron a 20 Megawatts integrados por las unidades 8 y 9 de Boca pozo los Azufres, y las unidades 1 y 2 de Boca pozo los Humeros de 5 Megawatts cada una.

Las metas alcanzadas ascendieron a 10 Megawatts que corresponden a Boca pozo los Azufres. Los 5 Megawatts restantes no se lograron en la fecha calendarizada debido a que durante las pruebas preoperacionales y de puesta en servicio de las unidades 1 y 2 de Boca pozo los Humeros, se presentaron fallas en los equipos, así como la detección de impurezas en el vapor que obligaron a desarrollar la metodología que permitiera elevar la calidad del mismo y evitar incrustaciones prematuras en las turbinas.

Subprograma 03 Hidrocarbúrica

En este subprograma se observa un sobreejercicio de 155.750 millones de pesos (13%), debido a las siguientes causas: Aceleración del ritmo de trabajo en la Central de ciclo combinado Felipe Carrillo Puerto (Valladolid); en la Central Termoeléctrica Adolfo López Mateos se realizaron trabajos adicionales en el sistema de descarga de combustible y en la corrección de fallas de la primera unidad; por lo que corresponde al proyecto Guadalupe Victoria (Lerdo), el presupuesto original implicaba un diferimiento en la terminación del proyecto y para evitarlo se canalizaron mayores recursos; en lo que respecta a la

central Presidente Juárez (Rosarito II), se ejecutaron volúmenes de obra mayores a los presupuestados.

Originalmente se estimó ampliar, la capacidad de generación por Hidrocarburos a 1,090 Megawatts, modificándose posteriormente a 1,160 Megawatts, por la inclusión de la primera unidad de 70 Megawatts de la Central de ciclo combinado Felipe Carrillo Puerto (Valladolid). Por lo que corresponde a las metas alcanzadas, cabe mencionar que se terminó la construcción y se llevó a cabo la sincronización de cada una de las unidades, no obstante no fue posible la entrada en operación programada debido principalmente a la mayor duración de las pruebas preoperacionales y de puesta en servicio ocasionada por fallas en los equipos principales.

Subprograma	04	Carboeléctrica
-------------	----	----------------

El sobreejercicio que presenta este subprograma el cual asciende a 15,691 millones de pesos (8%), se deriva primordialmente de los atrasos en la construcción de la chimenea, en el suministro del sistema de manejo del carbón y cenizas, y en el montaje de las torres de enfriamiento en la Central Carbón II. Respecto a metas, no se tenía programada la terminación de Centrales Carboeléctricas para el año de 1990.

Programa	FP	Generación de Energía Eléctrica
Subprograma	01	Origen Primario

El sobreejercicio que presenta este subprograma de 202,466 millones de pesos, corresponde al 133% de variación respecto a lo estimado originalmente, el 65% fue propiciado por la generación de Origen Hidráulico y el 35% por la generación de Origen Geotérmico. Este Sobreejercicio fue ocasionado básicamente por el mayor importe erogado por concepto de derecho sobre el uso o aprovechamiento de aguas nacionales debido a que el alza en las cuotas de este derecho fueron superiores a las consideradas en el presupuesto. Al igual que el

punto anterior, incidieron el registro por derechos de servicios de generación de Energía Eléctrica: las erogaciones adicionales derivadas del accidente ocurrido en el Proyecto Hidroeléctrico Chicoasen el 27 de septiembre de 1990, y algunos mantenimientos necesarios realizados a las centrales geotérmicas con importes superiores a los asignados originalmente.

La generación de origen Hidráulico, refleja una desviación del 3% derivada de una menor demanda de la prevista en el presupuesto.

Subprograma 02 Origen Secundario

El sobrejercicio de 397,817 millones de pesos que representa un incremento del 8%, se explica de acuerdo a los siguientes factores: Por lo que respecta a los Hidrocarburos que representan el 83% del gasto de este subprograma durante el año se presentaron incrementos importantes en los precios del Carbón, Combustóleo, Diesel, Gas y en los Fletes Terrestres; también los derechos sobre uso o aprovechamiento de aguas nacionales sufrieron incrementos significativos; asimismo, influyeron las erogaciones para mejorar la seguridad de las actividades desempeñadas en el área Termoeléctrica. En lo que se refiere al incremento en el área Carboeléctrica, la cual incidió en menor proporción, esto se debió a los trabajos realizados no contemplados originalmente, de mantenimiento interior de la tubería de circulación de la Unidad I de la Central Carboeléctrica de Río Escondido, renta de equipo para acarreo y apilado de carbón y a la limpieza en el manejo del carbón de la central; así como los mantenimientos menores de las cuatro unidades de la central Río Escondido.

Respecto a las metas de generación por medio de hidrocarburos estas se vieron decrementadas en un 3% debido a que se consideró un mercado con 8.02% de incremento en 1990 respecto a 1989, sin embargo la tasa de crecimiento fue de 3.88%, por lo que corresponde a la generación Térmicas Convencionales (generación base), se decrementó por la misma causa anterior,

así como en menor parte por el incremento resultante en la generación por medio de Nucleoeléctricas.

Las metas de generación por medio de Centrales Carboeléctricas tuvieron una desviación del 3% que fue ocasionado en primera instancia por el adelanto de actividades encaminadas a mantenimientos de las centrales y a la disminución observada en la calidad del carbón suministrado aunado con la baja disponibilidad del mismo.

3.2.10 CUENTA PUBLICA 1991

Es importante destacar que durante el ejercicio de 1991, se originaron diversos eventos, tanto de tipo económico - financieros como de carácter meteorológico que repercutieron en el accionar de esta Comisión, los cuales obligaron a reorientar el gasto presupuestario asignado originalmente.

PROGRAMAS SUSTANTIVOS

Programa	ET	Infraestructura para la Generación de Electricidad
Subprograma	01	Hidroeléctrica

Este Subprograma presenta un sobreejercicio de 388 719 millones de pesos que representa un 51% en relación al presupuesto original, ésto se debe principalmente al adelanto de un año de la puesta en servicio y a pagos de escalaciones de precios superiores a los presupuestados en el proyecto Aguamilpa; así como al ajuste presupuestal que afectó al proyecto de Zimapán; también influyeron las obras imprevistas por las lluvias extraordinarias y los

trabajos de obra adicional no presupuestados en el proyecto de Agua Prieta; en el proyecto de Comedero fue necesario construir una atagüa adicional, debido a las filtraciones que se presentaron en el canal de desfogue, además se realizaron trabajos de obra adicional en el pozo de oscilación.

Por lo que se refiere a las metas, originalmente se programó incrementar la capacidad de generación en 295 megawatts, ésta se vio modificada a 350 megawatts, con la inclusión de la segunda unidad de 55 megawatts del Proyecto Comedero.

Con la entrada en operación comercial de las dos unidades del Proyecto Comedero con una capacidad de 55 megawatts cada una, se alcanzó una meta de 110 megawatts, representando una insuficiencia del 63% y 69% de la original y modificada respectivamente. El incumplimiento se debe a que los 240 megawatts programados del Proyecto Agua Prieta no quedaron concluidos por las lluvias extraordinarias registradas en la zona del proyecto, lo cual hizo necesario realizar mayores volúmenes de obra; conviene reiterar, que el proyecto Aguamilpa adelantó un año la puesta en servicio en razón a los volúmenes de obra ejecutada en el ejercicio 1991.

Subprograma

02

Geotermoeléctrica

En este Subprograma se registra un subejercicio de 136 032 millones de pesos, que representa el 63% del presupuesto original. La desviación se originó de inicio al haberse considerado presupuestalmente en la obra los trabajos de mantenimiento a los pozos del proyecto Cerro Prieto I y II ubicados en Baja California, cuyo ejercicio quedó registrado finalmente en el gasto corriente dentro del programa FP-01-02 Generación de Origen Geotérmico, con importe de 107 186 millones de pesos.

Por otra parte, la causa del subejercicio que se presenta, una vez hecha la consideración señalada en el párrafo anterior, se debe al desfase en los programas de inicio para la perforación de dos pozos geotermoeléctricos ubicados en los Azufres y en la Primavera, lo que provocó su diferimiento para 1992. Respecto a las metas originales no fue programada ninguna, posteriormente se modificaron a 20 megawatts, integradas por las Unidades 1, 2, 3 y 4 del Proyecto Los Humeros de 5 megawatts cada una.

En relación a las metas modificadas, se cumplieron 15 megawatts que corresponden a las Unidades 1, 2 y 3. Los restantes 5 megawatts no se lograron debido a los daños que sufrió el equipo de la Unidad No. 4 durante su traslado a la obra, lo que implicó atrasos en los programas preoperacionales y de puesta en servicio

Subprograma	03	Hidrocarbúrica
-------------	----	----------------

Este Subprograma presenta un subejercicio de 327 274 millones de pesos que representa el 23% del presupuesto original y el 5% respecto al modificado, debiéndose esta variación a que en este apartado se incluyó a nivel estimado la meta 02. que se refiere al mantenimiento y conservación de las plantas hidrocarbúricas, cuyo ejercicio se encuentra registrado en el gasto corriente del programa FP 02 01 Generar Energía Eléctrica por medio de Hidrocarburos.

Respecto a las metas, originalmente ascendían a 700 megawatts, modificándose posteriormente a 1 582.5 megawatts, con la inclusión de: 700 megawatts de las dos unidades de la Central Adolfo López Mateos; 140 megawatts de las dos primeras unidades de la C.C. Felipe Carrillo Puerto, 160 megawatts de la segunda unidad de la Central Guadalupe Victoria y la exclusión de: 80 megawatts de la tercera unidad de la C.C. Felipe Carrillo Puerto y 37.5 megawatts de la segunda unidad de la C.T. Felipe Carrillo Puerto.

En relación a las metas modificadas, cabe mencionar que no fue posible entregar a producción para su operación comercial, la segunda unidad de la Central Presidente Juárez de 160 megawatts debido a que se presentaron fallas de equipo durante la puesta en servicio; la primera unidad de la central Termoeléctrica Felipe Carrillo Puerto de 37.5 megawatts, por atraso en la obra electromecánica; y, la segunda unidad de la Central Diesel Puerto San Carlos de 32.5 megawatts debido a una falla que se presentó en la turbina de poder, la cual se regresó a Japón para su reparación.

Subprograma 04 Carboeléctrica

En este subprograma se tiene un sobreejercicio de 115 210 millones de pesos, equivalente al 27%, como consecuencia básicamente de que en la asignación presupuestal para el proyecto Carbón II U-3 y 4 no se incluyeron los recursos empleados para el pago al Consorcio que construye la Central, por haberse considerado inicialmente que se haría con recursos extrapresupuestales.

Cabe hacer mención, que al comparar con la modificación presupuestal autorizada por la S.P.P., contra la asignación ejercida, muestra un subejercicio equivalente al 13%, el cual se deriva del atraso en la entrega de equipos nacionales y de importación, tales como precipitadores eléctricos, sistemas de instrumentación, control y automatización, así como para el manejo de carbón y cenizas.

Programa FP Generación de Energía Eléctrica
Subprograma 01 Origen Primario

En este subprograma se erogaron mayores recursos por 199 123 millones de pesos, que representan un incremento de 77% en relación a lo estimado originalmente; se integra por un 31% en la generación de origen hidráulico, y el 69% en la generación de origen geotérmico. Respecto a la Generación Hidroeléctrica, se observa una desviación superior al presupuesto original del

28% lo cual se debe básicamente a la adquisición de servicios y materiales para los mantenimientos realizados a 77 unidades de Centrales Generadoras Hidráulicas.

Los trabajos de mantenimiento se realizaron con mayor intensidad en: la C.H. Infiernillo al modificarse el sistema de circulación de aceite y enfriamiento en la chumacera de carga de las unidades 1 y 3; la C.H. Grijalva, por el mantenimiento realizado a la unidad 5 (Malpaso), en el cual se presentó un reacuñado completo del generador y cambio de tuberías en servomotores de regulación que no fue contemplada en el presupuesto original; La unidad 3 de la C.H. "Angel Albino Corzo" hubo necesidad de cambiar doce soportes del anillo de regulación, con lo cual el mantenimiento que originalmente se tenía programado con duración de 47 días se realizó en 98 días; y, los trabajos de modernización de la C.H. "Manuel Moreno Torres" (Chicoasén), representaron erogaciones significativas que tampoco fueron contempladas en el presupuesto original.

En relación a la meta, no se alcanzó lo previsto en 15% debido a que los resultados del período de lluvias de 1990 fueron menores a los esperados, por lo que en 1991, se redujo la producción hidroeléctrica para evitar abatir los niveles estratégicos; adicionalmente, el período de lluvias del año 1991 presentó condiciones meteorológicas fuera de lo común, la franja de lluvias se desplazó al norte del país presentando sequía en las grandes Centrales Hidroeléctricas, esta condición obligó a reducir su generación para mantener la energía Hidráulica almacenada.

En la Generación Geotérmica se ejercieron 182 091 millones de pesos respecto a los 44 029 previstos, variación que se originó por las erogaciones adicionales que durante el ejercicio fueron realizadas en la rehabilitación de 14 pozos que en el presupuesto original fueron considerados en el Subprograma 02 Geotermoeléctrica del Programa ET Infraestructura para la Generación, por concepto de mantenimiento con un importe de 107 186 millones de pesos,

necesarios para garantizar la continuidad del servicio de este tipo de generación, con lo que se alcanzó la meta prevista en 2% arriba de lo programado.

Subprograma 02 Origen Secundario

El subejercicio que presenta este Subprograma es por 547 426 millones de pesos, que representa el 8% respecto al originalmente previsto, éste se derivó fundamentalmente en la meta 01. Generar Energía Eléctrica por Medio de Hidrocarburos, al haber erogado de menos 681 190 millones de pesos equivalente al 11% de lo pronosticado originalmente, siendo la justificación de la erogación menor las siguientes causas: disminución de precios observados en el combustible, diesel y gas a partir de los precios reales pagados de abril a diciembre 1991, los cuales fueron inferiores a los considerados en el presupuesto; disminución en la Generación Nucleoeléctrica; y, las cuotas que por concepto de Derechos sobre Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales fueron inferiores a los considerados en el Presupuesto.

La meta para este tipo de Generación, alcanzó un 99% respecto de la estimada, no habiendo necesidad de una generación mayor por falta de demanda, lo que permitió alcanzar las metas de almacenamiento hidráulico, ya que se buscó combinar esta clase de generación con la Hidráulica de bajo costo y de esta forma se absorbieron los cambios en el mercado eléctrico, así como lo establecido a través de las políticas de generación hidráulica.

La generación de Energía Carboeléctrica presentó una desviación mayor en 3%, ya que se erogaron 18 610 millones de pesos de más respecto al original, debido a que los precios reales pagados en la adquisición del carbón y manejo apilado de ceniza del mismo, fueron superiores a los estimados en el presupuesto. Por otra parte se presentaron mantenimientos adicionales atendidos por contrato celebrados con terceras personas y cuyo costo superó a los que tenían previstos inicialmente.

3.2.11 CUENTA PUBLICA 1992

En apego al objetivo central de la Entidad, en 1992 Comisión Federal de Electricidad continuó realizando sus acciones a efecto de garantizar el suministro oportuno y eficiente de energía eléctrica que demanda el país, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo.

Se continuó avanzando en la diversificación de fuentes de energía eléctrica que coadyuven a reducir la dependencia de los hidrocarburos. En este renglón, su participación disminuyó en relación con la generación total prevista en 2.7 puntos porcentuales hasta ubicarse en 64.2 por ciento; en tanto que la energía de Origen Hidroeléctrico aumentó en 2.4 puntos porcentuales y en 0.4 puntos porcentuales la de Origen Geotérmico. Asimismo, en este sentido se continúa con la construcción de los Proyectos Hidroeléctricos: Agua Prieta, Aguamilpa y Zimapán, que en conjunto incrementarán la capacidad instalada en 1 480 megawatts. Adicionalmente se observaron estrictamente las normas ecológicas de reducción de contaminantes, tanto en construcción como en la operación de los sistemas eléctricos.

En 1992 y no obstante que persistieron las restricciones al gasto de inversión para ajustarlo a la disponibilidad de recursos de la entidad, se realizaron esfuerzos para mantener la tendencia de ampliar la capacidad instalada considerando los márgenes de seguridad. En efecto, durante el año, la oferta potencial de energía habría permitido cubrir incluso una demanda superior a la registrada durante el ejercicio.

PROGRAMAS SUSTANTIVOS

Programa ET Infraestructura para la Generación de Electricidad.

La reducción del gasto que se presentó en el gasto anual por 317 688 millones de pesos en este programa, se originó por la desincorporación del Proyecto Carbón II, en atención al Decreto formulado por el Ejecutivo Federal en el diario Oficial de la Federación del 5 de agosto de 1992, con lo cual el gasto realizado hasta esa fecha no afecta el ejercicio presupuestal, ya que está siendo recuperado conforme al contrato celebrado.

Subprograma 01 Hidroeléctrica.

Este subprograma presenta un incremento de 190 799 millones de pesos, que representa 13 por ciento del monto original, debido principalmente a las erogaciones adicionales en los Proyectos de Aguamilpa y Zimapán.

En ambos proyectos, el aumento obedeció a que se efectuaron reparaciones en las obras de desvío (ataguías y túneles) y en las cortinas, para corregir los problemas que provocaron las lluvias extraordinarias que afectaron las estructuras de dichos proyectos.

Por lo que se refiere al Proyecto Agua Prieta, el incremento de los recursos obedeció a la realización de trabajos de supervisión y obras adicionales que se requirieron debido a los cambios del proyecto, principalmente en la impermeabilización del tanque sedimentador y los tratamientos adicionales que se efectuaron en los túneles 4 y 5.

Es necesario mencionar que para financiar los incrementos en el gasto de estos proyectos prioritarios en razón de la importancia que revisten se asignaron recursos que inicialmente se habían destinado a "Otros Proyectos", tanto del propio subprograma, como en menor medida del 03 "Hidrocarbúrica", mediante las modificaciones presupuestarias gestionadas oportunamente ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

La mayor asignación de recursos, no se tradujo en avances físicos equivalentes ya que en estimación original del presupuesto no se contemplaron diversos trabajos, y se efectuaron obras y volúmenes adicionales asociados con problemas geológicos y climatológicos imprevistos. En consecuencia de no haberse efectuado la reasignación, el proceso de construcción de los proyectos se habría retrasado de manera significativa.

Las metas del subprograma relativas al incremento en avances de la capacidad instalada para la generación de energía eléctrica estaban referidas al Proyecto Agua Prieta, contemplándose inicialmente un incremento de 120 megawatts, correspondientes a la segunda unidad. Meta que se modificó en 240 megawatts al incorporarse la reprogramación de la primera unidad de 120 que no se concluyó en 1991. Sin embargo, debido a que se registraron filtraciones mayores a las estimadas en el tanque sedimentador y en los túneles 4 y 5 no fue posible incorporar ninguna de las dos unidades, por lo que serán reprogramadas para el ejercicio 1993.

Subprograma 02 Geotermoeléctrica

En este subprograma se erogaron durante el año 88 956 millones de pesos, monto inferior en 35 por ciento a los 136 875 millones asignados en el Presupuesto de Egresos de la Federación. La reducción del gasto en relación con el autorizado se debió a que éste último se sobreestimó, al incluirse en la asignación de los proyectos una parte del presupuesto institucional que se destinaría a los trabajos de mantenimiento de los pozos geotérmicos, cuyo ejercicio se registró finalmente en el gasto corriente del Programa FP-01-02 "Generar Energía Eléctrica de Origen Geotérmico", por un monto de 47 000 millones de pesos.

La reasignación del presupuesto entre programas fue regularizada ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, de conformidad con lo establecido en

el Reglamento de la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal. Sobre estas bases se observa que, el gasto del subprograma prácticamente se ajustó al presupuesto regularizado.

No obstante lo anterior, el cumplimiento de las metas originales que consideraban la terminación de 28 MW sólo se cumplió en 36 por ciento al poner en operación comercial las Unidades 3 y 4 de los Humeros, habiéndose sincronizado al Sistema las Unidades 5 de los Humeros y 10 de los Azufres. el mayor gasto respecto a lo programado se explica por las condiciones extraordinarias en que fue necesario realizar los trabajos de construcción, debido a las intensas precipitaciones pluviales, mismas que afectaron considerablemente el avance de las obras

Para el Proyecto Pozos Cerro Prieto IV su inicio de perforación estaba programado para enero de 1992 y su terminación en junio de 1993. Fue reprogramado su inicio para enero de 1994 y su terminación en junio de 1995, el proyecto se localiza al sureste de la Ciudad de Mexicali y está ubicado en la región del campo geotérmico de Cerro Prieto, Municipio de Mexicali, B.C.N., obra de perforación que contempla construir 16 pozos productores para alimentar 4 unidades generadoras de 20 megawatts que beneficiarán principalmente al Estado de Baja California Norte y el excedente de energía para ventas de exportación a Estados Unidos de América.

En esta obra se registra un nulo ejercicio por 811 millones de pesos, que representa el 100 por ciento del presupuesto original. Este nulo ejercicio obedece a causa de reprogramación de trabajos de perforación de pozos Cerro Prieto IV. Estos pozos alimentarán al proyecto 4X20 MW que se va a realizar con recursos extrapresupuestales, los cuales aun no se han conseguido, esto también ha ocasionado que se haya estado difiriendo la perforación de los pozos mencionados.

Subprograma

03

Hidrocarbúrica

El ejercicio en este subprograma prácticamente se dio dentro del rango autorizado. La variación que presenta el proyecto Petacalco, se debe a las restricciones del techo presupuestal impuestas por la disponibilidad de recursos. Posteriormente en el transcurso del ejercicio fue posible asignarle mayores recursos a partir de reducciones en "Otros Proyectos" del propio subprograma.

Con la reasignación de estos recursos fue posible continuar los trabajos de obra adicional no presupuestada para la infraestructura de los sistemas comunes necesarios para las U-3 a 6 y avanzar significativamente en la construcción de la U-2.

Respecto a las metas originales se programó la entrada en operación de la segunda unidad de Petacalco con capacidad de 350 megawatts, la tercera unidad del Proyecto CC Felipe Carrillo Puerto con capacidad de 80 megawatts y la segunda unidad del Proyecto Felipe Carrillo Puerto con capacidad de 38 megawatts por un total de 468 megawatts, modificándose posteriormente hasta 698 megawatts con la reprogramación de la segunda unidad del Proyecto Presidente Juárez con capacidad de 160 megawatts y de la primera unidad del Proyecto Felipe Carrillo Puerto con capacidad de 38 megawatts y el Proyecto Puerto San Carlos de 33 MW.

De las metas originales sólo se alcanzaron 38 megawatts del Proyecto Felipe Carrillo Puerto; de las modificadas se incorporaron 230 megawatts de la siguiente manera: 160 megawatts de la 2a. Unidad del Proyecto Presidente Juárez, siendo la razón de esta modificación la falla en el rotor del generador eléctrico que obligó a efectuar una reparación mayor terminándose a finales de diciembre de 1991, iniciándose nuevamente el período de pruebas, las cuales se terminaron en junio de 1992; del Proyecto Puerto San Carlos (32.5 megawatts) siendo la razón la falla en diciembre de 1991, de la turbina de poder que se regresó a Japón para su reparación, terminándose en 1992, y al Proyecto CT Felipe Carrillo Puerto la primera unidad (37.5 megawatts) siendo la razón la

falla en diciembre de 1991 de la turbina de vapor del fabricante ANSALDO, terminándose su reparación en 1992.

No fue posible incorporar la U-1 del Proyecto Petacalco con capacidad de 350 megawatts, debido al inicio tardío de las actividades de puesta en servicio; suministro insuficiente de agua de repuesto por cambio de baterías de pozos debido a problemas con ejidatarios; retrasos en montaje de tuberías del turbogenerador por defectos y atrasos en suministros del proveedor ANSALDO, para inicio de soplado de tuberías críticas se prolongó debido a suciedad durante el montaje de limitaciones de agua y variadores de velocidad; y suspensiones de actividades por bloqueos de pescadores a los accesos de la Central, incorporación de la U-3 del CC Felipe Carrillo Puerto con capacidad de 80 megawatts debido a que la Compañía SIEMENS que es responsable de la realización del montaje electromecánico, y de las pruebas y puesta en servicio, tuvo atrasos en el cumplimiento de los programas, así como fallas en algunos equipos los cuales se están corrigiendo.

Subprograma 04 Carboeléctrica

En este subprograma se contempló un presupuesto original de 352 556 millones de pesos para el ejercicio de 1992, que se destinarían a continuar la ejecución del proyecto Carbón II U-1,2,3 y 4, así como para los gastos relacionados con los trabajos de supervisión de las unidades, sin embargo en el transcurso del año se concretaron las negociaciones para la desincorporación de los bienes de este proyecto y transmitirlos a un fideicomiso para la conclusión del mismo.

Subprograma 01 Origen Primario

En este subprograma se erogaron mayores recursos por 192 861 millones de pesos, que representan el 36 por ciento en relación a lo estimado

originalmente y se integra por un 70 por ciento en la generación de origen geotérmico. Respecto a la Generación Hidroeléctrica, se observa una variación superior al presupuesto original del 23 por ciento, lo cual se debe básicamente a los gastos erogados por el pago de derechos por uso y aprovechamiento de aguas nacionales, derechos por servicios de generación, así como a los pagos de estimaciones por obras civiles generados en la Región de Generación Hidroeléctrica Grijalva.

En relación a la meta, ésta fue superada debido básicamente al reaprovechamiento de la energía almacenada, pretendiendo reducir costos y ahorrar en combustibles de origen hidrocarbúrico, lo cual permitió alcanzar un incremento del orden de 9 por ciento en relación a la meta original; 1992 representó un año húmedo en las Regiones Noroeste y Balsas de nuestro país y año y medio en la Cuenca del Grijalva.

En la generación geotérmica se ejercieron 218 967 millones de pesos respecto a los 121 474 previstos, variación que se originó debido a que la rehabilitación de pozos sobrepasó el nivel de recursos considerados para estas actividades, así como a los derechos por servicios de generación y pago de primas de seguros para las instalaciones.

Subprograma 02 Origen Secundario

El bajo ejercicio que presenta este subprograma es por 128 383 millones de pesos, que representa el 1 por ciento respecto al originalmente previsto, variación que se encuentra dentro de un rango aceptable, sin embargo, ésta se derivó fundamentalmente de un menor consumo de combustibles debido a una mayor generación de origen hidráulico.

La meta para este tipo de generación, alcanzó un 92 por ciento respecto a la estimada, debido a una mayor generación alcanzada de origen hidráulico, lo

cual quedó explicado en el subprograma 01, así como por una demanda de energía eléctrica menor a la esperada.

La generación de energía carboeléctrica presentó un ejercicio menor de 105 368 millones de pesos, debido a que en el presupuesto de egresos aprobado para 1992 se contempló la entrada en operación comercial de la Central Carbón II en el último trimestre del ejercicio, evento que no fue posible alcanzar, lo que a su vez influyó para que no fuera posible alcanzar la meta prevista originalmente, en uno por ciento.

CUADRO 3.1

CAPACIDAD DE GENERACION DEL SECTOR ELECTRICO
Metas, nivel de cumplimiento y proyecciones.

AÑO	META (MW)		REALIZADO (3)		CAP.INST.ACUMULADA		REZAGO (5)	
MW	PNE(1)	PRESUP(2)	EN MW	%DE(2)	EN PNE(4)	REAL	EN MW	EN%
1982	1,584	1,584	1,159	73.2	20.229	20.229	0	
1983	1,239	1,239	600	48.4	21.468	20.829	639	2.9
1984	1,130	1,130	660	58.4	22.598	21.489	1.109	4.9
1985	1,465	1,507	1,377	91.4	24.063	22.866	1.197	4.9
1986	1,570	1,507	758	50.3	25.633	23.624	2.009	7.8
1987	1,685	1,436	1,839	128.1	27.318	25.463	1.855	6.7
1988	1,807	1,766	1,816	102.8	29.125	27.279	1.846	6.3
1989	1,929	318	158	49.7	31.054	27.437	3.617	11.6
1990	2,059	1,105	10	0.9	33.113	27.447	5.666	17.1
1991	2,198	995	1,488	149.5	35.281	28.935	6.346	17.9
1992	2,352	1,316	278	21.1	37.633	29.213	8.425	22.3
1993	2,517		2,260		40.150	31.720	7.222	17.9
1994	2,693		2,603		42.753	34.323	7.311	17.1

(1) Meta del Programa Nacional de Energéticos 1984-88 para esos años, y luego la del Programa Nacional de Modernización Energética 1990-94.

(2) Meta del Presupuesto del año respectivo.

(3) Hasta 1991, dato de la Cuenta Pública cotejado. En adelante, se supone el cumplimiento del programa de electrificación del POISE de CFE - de noviembre de 1989 en un 100 por ciento. Hay indicios de retrasos desde esa fecha, pero aún no la documentación que permita cuantificarlos.

(4) La capacidad agregada en el año conforme a (3), más la acumulada anterior. Para 1988, se incluye el dato del Informe de Operación CFE - 1988, que ya cubre el efecto de plantas descontinuadas hasta esa fecha.

(5) Rezago frente al Programa Nacional de Energéticos 1984-88.

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA varios años.-Integración nuestra por concepto de análisis.

CUADRO 3.2

Generación de electricidad: gastos y productos, 1982-1993							
<i>(Gasto en miles de millones de pesos viejos, energía en Gigawatts-hora, Gwh)</i>							
Año	Gasto programable en:				Energía generada en el año con		
	Generación primaria	Generación secundaria	Generación total	Todos los programas	Fuentes primarias	Fuentes secundarias	Total
1982	32.7	87.5	120.2	209.7	23,247	47,589	70,836
1983	62.6	210.2	272.8	454.8	21,027	50,231	71,258
1984	113.8	362.8	476.6	785.7	21,764	53,446	75,210
1985	157.1	614.5	771.6	1,205.7	26,654	56,580	83,234
1986	275.0	1,102.0	1,377.0	2,119.4	22,211	64,909	87,120
1987	234.2	1,913.1	2,147.3	3,273.6	21,598	72,439	94,037
1988	474.6	3,790.1	4,264.7	6,742.3	24,497	75,280	99,777
1989	542.3	5,091.3	5,633.6	8,053.4	28,047	80,544	108,591
1990	948.6	6,866.5	7,815.1	11,795.4	27,337	85,079	112,416
1991	1,683.4	9,442.7	11,126.1	14,669.1	25,988	90,626	116,614
1992	2,457.0	8,663.4	11,120.4	16,684.9	30,708	89,361	120,069
1993	2,958.3	10,080.8	13,039.1	20,844.9	30,900	94,183	125,083
Energía total en Gwh					303,978	860,267	1,164,245

Fuente: Cuenta Pública, 1982 a 1993.

Gasto a precios de 1982						
Año	Indice 1978=100	Generación primaria	Generación secundaria	Generación total	Todos los programas	Resultados
1982	303.6	32.7	87.5	120.2	209.7	Costos, pesos viejos/Kwh
1983	613.2	31.0	104.1	135.1	225.2	Precios de 1982
1984	1,014.1	34.1	108.6	142.7	235.2	Generación:
1985	1,599.7	29.8	116.6	146.4	228.8	Primaria 0.87
1986	2,979.2	28.0	112.3	140.3	216.0	Secundaria 1.33
1987	6,906.6	10.3	84.1	94.4	143.9	Total 1.21
1988	14,791.2	9.7	77.8	87.5	138.4	Costo total 1.89
1989	17,750.7	9.3	87.1	96.4	137.7	Precios de 1993
1990	22,481.5	12.8	92.7	105.5	159.3	Generación:
1991	27,576.3	18.5	104.0	122.5	161.5	Primaria 100.52
1992	31,852.9	23.4	82.6	106.0	159.0	Secundaria 153.25
1993	34,959.0	25.7	87.5	113.2	181.0	Total 139.48
Total 1982-1993		265.37	1,144.89	1,410.25	2,195.78	Costo total 217.17

Notas: Los costos se refieren, obviamente, sólo al costo directo; no se está sumando el costo financiero, que por un lado no se considera gasto programable, y por otro ha sido parcialmente absorbido por el gobierno.

+ Parte de la inversión en los últimos años ha provenido de fuentes privadas.

CUENTA PUBLICA

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CUADRO 3.3
GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN PRIMARIO
CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	METAS DE HIDROELECTRICIDAD		VARIACION / PROG.		METAS GEOTERMOCLECTRICIDAD		VARIACION / PROG.	
	PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%	PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1982	26,988	21,950	(5,038)	(19)	1,297	1,277	(20)	1
1983	24,991	21,027	(3,964)	(16)	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
1984	19,973	20,340	367	2	2,050	1,424	(626)	(30)
1985	22,504	25,030	2,526	11	3,316	1,641	(1,675)	(50)
1986	22,980	18,817	(4,163)	(18)	3,007	3,394	387	13
1987	24,146	17,180	(6,966)	(29)	4,520	4,418	(102)	(2)
1988	19,213	19,836	623	3	3,899	4,661	762	19
1989	21,415	23,372	1,957	9	5,022	4,675	(347)	(7)
1990	22,815	22,213	(602)	(3)	4,987	5,124	137	3
*1991	21,740	21,740	- 0 -	- 0 -	5,436	5,436	- 0 -	- 0 -
*1992	22,885	24,904	2,019	9	5,542	5,804	262	5

- 209 -

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1982 - 1990 -- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

* Integración nuestra por concepto de analisis.- SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION.- Unidad de Control Presupuestal y Seguimiento de Proyectos.

CUADRO 3.4
CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN SECUNDARIO
CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	METAS DE HIDROCARBUROS		VARIACION/PROG.		METAS DE CARBOELECTRICIDAD		VARIACION S/PROG.	
	PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%	PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1982	48,061	46,327	(1,734)	(4)	2,047	1,262	(785)	(38)
1983	50,739	50,231	(508)	(1)	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
1984	52,288	50,315	(1,973)	(4)	2,678	3,131	453	17
1985	53,860	52,728	(1,132)	(2)	3,791	3,852	61	2
1986	58,622	58,572	(50)	- 0 -	5,080	6,337	1,257	25
1987	57,428	65,150	7,722	13	7,603	7,289	(314)	(4)
1988	63,989	67,245	3,256	5	8,379	8,035	(344)	(4)
1989	69,876	72,282	2,406	3	7,884	7,890	6	- 0 -
1990	77,064	74,368	(2,696)	(3)	8,052	7,774	(278)	(3)
• 1991	78,919	78,919	- 0 -	- 0 -	8,077	8,077	- 0 -	- 0 -
• 1992	83,719	77,124	(6,595)	(8)	9,096	8,318	(778)	(8)

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1982 - 1990.- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

* Integración nuestra por concepto de analisis.- SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION.- Unidad de Control Presupuestal y Seguimiento de Proyectos.

C U E N T A P U B L I C A
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CUADRO 3.5
INVERSION ANUAL EN GENERACION
(MILLONES DE PESOS)

A Ñ O	SUMA DEL GASTO PROGRAMABLE DE LA ENTIDAD	PRESUPUESTO EJERCIDO ORIGEN PRIMARIO	%	PRESUPUESTO EJERCIDO ORIGEN SECUNDARIO	%	% PROMEDIO DEL TOTAL AUTORIZADO A LA ENTIDAD
1982	209,779	32,727	16	87,460	42	57
1983	454,789	62,590	14	210,171	46	60
1984	785,764	113,787	14	317,360	40	55
1985	1'217,691	187,117	15	506,293	42	57
1986	2'119,431	274,991	13	1'102,013	52	65
1987	3'273,471	234,190	7	1'735,313	53	60
1988	6'742,310	474,608	7	3'562,478	53	60
1989	8'457,711	542,407	6	4'775,776	56	63
1990	11'795,440	948,591	8	6'533,945	55	63
*1991	15'232,509	1'683,461	11	7'926,618	52	63
*1992	16'639,089	2'456,978	15	7'822,341	47	62

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA VARIOS AÑOS.- INTEGRACION NUESTRA POR CONCEPTO DE ANALISIS.

* COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION.- UNIDAD DE CONTROL PRESUPUESTAL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS (CIFRAS ESTIMADAS)

C U E N T A P U B L I C A
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CUADRO 3.6
ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO PARA GENERACION
(MILLONES DE PESOS)

	<u>AUTORIZADO</u>	<u>EJERCIDO</u>	<u>DIFERENCIA ±</u>	<u>%</u>
Origen Primario	25,073	32,727	7,654	30.5
Origen Secundario	68,307	87,460	19,153	28.0
1982	<u>93,380</u>	<u>120,187</u>	<u>26,807</u>	28.7
Origen Primario	46,489	62,590	16,101	34.6
Origen Secundario	157,187	210,171	52,984	33.7
1983	<u>203,676</u>	<u>272,761</u>	<u>69,085</u>	33.9
Origen Primario	79,575	113,787	34,212	42.9
Origen Secundario	328,049	317,360	(10,689)	(3.2)
1984	<u>407,624</u>	<u>431,147</u>	<u>23,523</u>	5.7
Origen Primario	157,110	187,117	30,007	19.0
Origen Secundario	550,177	506,293	(43,884)	(7.9)
1985	<u>707,287</u>	<u>693,410</u>	<u>13,877</u>	1.9
Origen Primario	217,035	274,991	57,956	26.7
Origen Secundario	1'051,096	1'102,013	50,917	4.8
1986	<u>1'268,131</u>	<u>1'377,004</u>	<u>108,873</u>	8.5
Origen Primario	199,064	234,190	35,126	17.6
Origen Secundario	1'582,338	1'735,313	152,975	9.6
1987	<u>1'781,402</u>	<u>1'969,503</u>	<u>188,101</u>	10.5
Origen Primario	495,818	474,608	(21,210)	(4.2)
Origen Secundario	3'906,300	3'562,478	(343,822)	(8.8)
1988	<u>4'402,118</u>	<u>4'037,086</u>	<u>(365,032)</u>	(8.2)

	<u>AUTORIZADO</u>	<u>EJERCIDO</u>	<u>DIFERENCIA ±</u>	<u>%</u>
Origen Primario	532,074	542,407	10,333	1.9
Origen Secundario	4'149,493	4'775,776	626,283	15.0
1989	<u>4'681,567</u>	<u>5'318,183</u>	<u>636,616</u>	13.5
Origen Primario	622,009	948,591	326,582	52.5
Origen Secundario	5'980,378	6'533,945	553,567	9.2
1990	<u>6'602,387</u>	<u>7'482,536</u>	<u>880,149</u>	13.3
Origen Primario	1'231,651	1'683,461	451,810	3.7
Origen Secundario	8'686,108	7'926,618	(759,490)	8.7
*1991	<u>9'917,759</u>	<u>9'610,079</u>	<u>(307,680)</u>	3.1
Origen Primario	2'121,237	2'456,978	335,741	15.8
Origen Secundario	8'292,222	7'822,341	(469,881)	5.6
*1992	<u>10'413,459</u>	<u>10'279,319</u>	<u>(134,140)</u>	1.2
SUBTOTALES				
Origen Primario	5'727,135	7'011,447	1'284,312	22.4
Origen Secundario	34'751,655	34'579,768	(171,887)	0.0
T O T A L E S	<u>40'478,790</u>	<u>41'591,215</u>	<u>1'112,425</u>	2.7

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA
1982 - 1990

* COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION .-
UNIDAD DE CONTROL PRESUPUESTAL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS .-
(CIFRAS ESTIMADAS).- INTEGRACION NUESTRA POR CONCEPTO DE ANALISIS.

CONCLUSION

Los resultados obtenidos por la Comisión Federal de Electricidad en la última década expuestos y analizados en este trabajo, reflejan el cumplimiento de los objetivos planeados por la Institución establecidos bajo un orden de prelación. Dentro de este marco se intentó exponer el proceso de integración de funciones de las diversas áreas de la CFE, anteproyectos y proyectos para la construcción de obras, inversiones, recursos humanos, tecnológicos y financieros.

El trabajo de investigación aquí presentado intenta concentrar y sintetizar información técnica y económica proveniente de documentos de Instituciones oficiales tales como la SPP, SHCP, SEMIP, SECOFI, y de la propia COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD. En la cuenta pública considerada en este informe, se proporciona una visión retrospectiva de como se aplicó el presupuesto anual otorgado a la entidad, el alcance y cumplimiento de las metas programadas de generación primaria y secundaria, de capacidad instalada así como lo más significativo en cada año en estos rubros:

1982.- En la Generación (GWH) de origen primario hay desviación negativa de 18% que equivale a 5,058 GWH pues sólo se lograron 23,227 GWH en lugar de los 28,285 GWH programados, esto se originó por la poca captación de agua en los embalses al ser un año con escasas lluvias.

Respecto a la Generación de origen secundario no se cumplieron tampoco las metas programadas, estas reflejaron una desviación negativa de 2,519 GWH (5%) al haberse generado únicamente 47,589 GWH de los 50,108 GWH programados para este año.

De las razones principales por el incumplimiento entenderemos que fué por una sobreestimación de la demanda industrial por el cambio de parámetros

en el desarrollo, diferimiento de la entrada en operación de la 2ª unidad de la C.C. Río Escondido de 300 MW, la 3ª Unidad de la C.T. Manzanillo de 300 MW y la de Huinalá de 100 MW.

El aumento real de la Capacidad Instalada (MW) en geotermoeléctricidad fue de 25 MW y en termoeléctricidad se programaron 1,584 MW, alcanzandose 1,159 con un porcentaje por cumplir del 27% respecto a la cifra original.

El presupuesto autorizado para la generación de origen primario fue de 25,073 millones de pesos, habiendose ejercido 32,727 millones, teniendo un sobregiro de 7,654 millones; para el gasto de origen secundario se le autorizó un presupuesto de 68,307 millones de pesos, con un gasto de 87,460 millones, sobregirandose 19,153 millones de pesos.

Ante estos resultados, se deduce que a más de los fenómenos naturales como la acentuación de la sequía y problemas en el suministro de materiales y equipos, además de la falta de divisas para la compra de equipos de importación, todo esto se concreta principalmente a la restricción presupuestal de que fue también objeto la CFE en este año coyuntural.

1983.- Para este año se programó en la Generación de origen primario 24,991 GWH, lograndose alcanzar 21,027 GWH con un 16% de menos. Esto se debió a un menor consumo de energía que ocasionó la contracción económica del país y a disposiciones de la SARH relacionado con la administración de embalses.

En la Generación de origen secundario podemos decir que lo programado se cumplió ya que de 50,739 GWH programados se llegó a 50,231 GWH, permitiendo cubrir la generación primaria faltante.

Respecto a la Capacidad Instalada se programaron 1,239 MW alcanzandose sólo 600 MW, la desviación negativa de 639 MW se debió

principalmente al diferimiento en la terminación de plantas por la falta de equipo de importación, esto; debido a las restricciones presupuestales impuestas por las condiciones económicas prevalecientes en el país.

El Presupuesto asignado a la generación de origen primario fue de 46,489 millones de pesos, habiéndose ejercido 62,590 arrojando un sobre ejercicio de 16,101 millones y para gasto de origen secundario se autorizaron 157,187 millones ejerciéndose 210,171 millones, por lo tanto la diferencia gastada de más fue de 52,984 millones.

1984 .- Para finales de este año el balance de Generación de origen primario fue el siguiente: las metas programadas fueron de 22,023 GWH alcanzándose 21,764 GWH, en cuanto al origen secundario sus metas eran de 54,966 y sólo se lograron 53,446 (3%). Se programaron para incrementar la Capacidad instalada de hidroeléctricas 330 MW, alcanzándose (110) 67% menos; y en termoeléctricidad se consideraron dentro de la programación de metas 8 MW y sólo se realizaron 550 MW o sea un 31 % menos.

Para el origen primario el Presupuesto fue de 79,575 millones de pesos con un déficit de 34,212 millones de pesos y las cifras en la estructura de origen secundario fue de una autorización de 328,049 millones, gastándose 317,360 o sea que se sobregiró en 10,689 millones de pesos.

En este período podemos decir que las metas no se alcanzaron principalmente porque en la C.T. Puerto Libertad se recibió equipo en mal estado, por condiciones similares tampoco entró en operación la C.C.C. Tula.

1985.- La Generación de origen primario en el período fué superior a las metas programadas, en este año se generaron 26,671 GWH habiéndose programado solamente 25,820 GWH es decir, hubo un incremento adicional del 3%. En el renglón de origen secundario se programaron 57,651 GWH lográndose 56,580 GWH del total de las metas.

Sobre la Capacidad Instalada se puede considerar el cumplimiento de lo programado, siendo de origen primario de 220 MW los cuales se alcanzaron, y de origen secundario lo programado fué de 1,287 MW y se produjeron 1,157 MW.

En el presupuesto autorizado para el gasto de origen primario fue de 157,110 millones de pesos, habiendose erogado 187,117 millones registrandose una desviación negativa de 30,007 millones de pesos.

En lo referente al origen secundario, este fue de 550,177 millones de pesos, pero sólo ejerció 506,293 millones cerrando el ejercicio con superávit de 43,884 millones de pesos.

El incremento en la generación de las plantas hidroeléctricas se debió al aprovechamiento de los almacenamientos de agua controlados en 1984, cabe mencionar que este hecho restringió el uso de hidrocarburos, además de que las plantas termoeléctricas tuvieron mantenimiento, lograron un ahorro de su presupuesto.

1986.- Este año diferente al anterior, hubo una Generación de origen primario menor en un 15% a la meta programada, ya que esta fue de 25,987 GWH y solamente se lograron 22,211. El resultado se atribuye a que fue un año de escasas lluvias, que había que mantener los niveles de seguridad en la operación de la C.H. Malpaso (obra en Peñitas) y para el vaso de Infiernillo. De la Generación de origen secundario sus metas fueron programadas a 63,702 GWH y se fue más adelante, pues se lograron 64,909 GWH con un incremento de productividad del 2%, acreditandose principalmente a la generación carboeléctrica.

Respecto a la Capacidad Instalada hubo una pequeña diferencia positiva en plantas hidroeléctricas, se programaron 277 MW y se lograron 308 MW, a

pesar de no entrar en operación las centrales La Amistad y Bacurato. La meta a cumplir en termoeléctricidad era de 1,230 MW, pero sólo se cumplieron 450 MW teniendo una desviación negativa del 63%. El incumplimiento de esta meta se debió a factores tales como el atraso en las conexiones al tablero, demora en la información de diseño y fallas en el suministro de barras del generador.

El presupuesto asignado para el gasto de generación de origen primario fue de 217,035 millones de pesos gastandose 274,991 millones o sea, que se tuvo un sobregiro del 27% en lo ejercido. Para el origen secundario la autorización fue de 1'051,096 millones de pesos, y lo ejercido fue de 1'102,013 millones, aquí el porcentaje deficitario es del 5%. El déficit presupuestal se debe en parte a error de presupuestación así como por las repercusiones de la inflación real y los incrementos salariales no previstos, a más del aumento desproporcionado en el precio de la tonelada de carbón con respecto al considerado en el presupuesto.

1987.- La Generación eléctrica a través de centrales de origen primario tuvo una meta programada de 28,666 GWH pero sólo cumplió con 21,598 GWH, por lo tanto el incumplimiento alcanzó un 25%. La situación se debe a que éste año hubo poca aportación de agua, además del accidente acaecido en la C.H. de Infiernillo. Para la generación de origen secundario se fijaron metas de 65,031 GWH lograndose un total de 72,439 GWH con un incremento porcentual de productividad del 11% que compensó el déficit que se tuvo en centrales hidroeléctricas.

Este año la Capacidad Instalada de centrales de origen primario se fijó como meta el cumplimiento de 686 MW y se alcanzaron 1,089 MW estos 403 MW de más se debieron principalmente a la entrada en operación de la C.H. " Carlos Ramírez Ulloa" (El Caracol), unidades 2 y 3. Para origen secundario hubo una capacidad instalada programada de 750 MW, con la entrada en operación de la C.T. San Luis Potosí y la C.C.C. Tula U-2.

El programa de gastos para origen primario tuvo un Presupuesto autorizado de 199,064 millones de pesos, y un ejercicio de 234,190 millones, registrando un sobreejercicio del 18% de más. Para la generación de origen secundario se presupuestaron 1'582,338 millones de pesos, ejerciéndose en el período 1'735,313 millones o sea, un 10% más. Estas diferencias se deben principalmente a los aumentos a salarios los cuales tuvieron incrementos del 15% en abril, 38% en mayo por revisión contractual, 23% en julio, 25% en octubre y 15% a partir del 16 de diciembre, además del impacto inflacionario a los materiales y suministros así como a programas de mantenimiento mayor.

1988.- Las metas en Generación de origen primario fueron programadas en 23,112 GWH y se alcanzaron 24,497 GWH o sea un 6% más. Respecto a las metas fijadas para origen secundario se programaron 72,368 GWH y hubo una realización de 75,280 GWH, siendo un 4% también de más.

Para el cumplimiento de las metas por la Capacidad Instalada referente al origen primario se programaron 50 MW y se alcanzaron 100 MW operándose un superávit del 100%. De la meta para origen secundario se programaron 1,716 MW los cuales se cumplieron.

El presupuesto autorizado al gasto de origen primario fue de 495,818 millones de pesos y un ejercicio de 474,608 millones, nótese un 4% ejercido de menos, y también en el gasto autorizado para la generación de origen secundario que es de 3'906,300 millones de pesos hubo un ejercicio de 3'562,478 millones con un superávit del 9% sobre la cifra autorizada. El subejercicio que se presenta obedece a que en el presupuesto se previó un incremento en los precios de combustible, situación que no se presentó.

1989.- Este año fue positivo para la Generación de energía eléctrica, se cumplió con la meta programada para origen primario que fue de 26,437 GWH y se alcanzaron 28,047 GWH que equivale a un 6% de más. Para la generación de origen secundario se fijó una meta de 77,760 GWH, y se lograron 80,172

GWH lo que significa que también hubo de más un 3%, refiriéndose al cumplimiento de metas en Capacidad Instalada en plantas de origen primario se programaron 20 MW, sin lograrse un solo MW y en origen secundario se planteó llegar a 298 MW y solamente se instalaron 158 MW.

La estructura del gasto programable se conformó de acuerdo al presupuesto autorizado para origen primario de 532,074 millones de pesos y el ejercicio fue de 543,407 millones siendo la diferencia del 2% invertida de más. Respecto al presupuesto para origen secundario, este fue de 4'149,493 millones de pesos y se erogó 4'775,776 millones equivalente a un sobreejercicio del 15% de más. Las razones principales de este desfase fueron el efectuar trabajos no previstos en los proyectos de Manzanillo II y Puerto Libertad, así como la imposibilidad de diferir los compromisos con los proveedores de los proyectos Lázaro Cárdenas y Valladolid.

1990.- La Generación registrada por las fuentes de origen primario fue de 2% menos en relación de la meta programada, originalmente se programaron 27,802 GWH y terminó el ejercicio con 27,337 GWH. Para el origen secundario su meta se programó sobre la base de 85,116 GWH, llegando a cumplirse solamente 82,142 GWH o sea, un 3% menos de lo estimado.

La Capacidad Instalada este año podría señalarse como nula, ya que la meta a cubrir en origen primario a pesar de ser pequeña no se cumplió, si vemos que fue de 15 MW y sólo se alcanzaron 10 MW, y para origen secundario se programaron 1,090 MW sin que se instalara uno sólo. Esta situación se debe principalmente a que están en proceso de construcción quince obras de generación programadas para entrar en operación hasta el próximo año.

El Presupuesto para origen primario fue de 622,009 millones de pesos, ejerciéndose 948,591 millones, o sea un sobreejercicio del 52%; y para origen secundario fue de 5'980.378 y su ejercicio fue de 6'533,945 sobregirándose en un 9% solamente.

El sobreejercicio en hidroeléctricidad y geotermoeléctricidad (origen primario), se debe a la realización de trabajos en obras de desvío del río Santiago, pagos por escalaciones de precios de contratos del P.H. Aguamilpa y trabajos adicionales en la perforación de pozos en campos geotérmicos de Cerro Prieto.

1991.- La Generación de origen primario fue programada para el cumplimiento de 27,176 GWH y para el origen secundario fue de 86,996 GWH, cumpliéndose metas de 25,398 GWH y 80,926 GWH respectivamente, la diferencia fue generación nucleoelectrica (no considerada en este trabajo). Para la Capacidad Instalada se fijó la meta para origen primario 295 MW, cumpliéndose solamente 135 MW teniendo una desviación negativa del 54%. Respecto a origen secundario su meta a cumplirse fue 700 MW y se alcanzaron 1,353 MW o sea un superávit del 93%.

El Presupuesto autorizado para origen primario fue de 972,663 millones de pesos y se erogaron 1'225,350 millones, sobregirándose en un 26%. Para origen secundario se presupuestó 1'849.299 millones de pesos, ejerciéndose la cantidad de 1'637,235 millones con un subejercicio del 11%. El presupuesto asignado a la generación de origen primario se elevó debido al incremento en escalaciones de precios en el P.H. Aguamilpa (adelantar un año la puesta en servicio), ajuste en Zimapán y proyectos no presupuestados de Agua Prieta y Comedero.

1992.- La Generación de energía eléctrica de origen primario, fijó una meta de 28,427 GWH y se logró alcanzar 30,708 GWH, un 8% más. Para origen secundario su meta fue programada en 92,815 GWH y solamente se lograron 85,442 GWH con una desviación negativa del 8%. La Capacidad Instalada se basó en la meta fijada para origen primario de 148 MW y se alcanzaron 10 MW, habiendo una variación del 93% de incumplimiento y para las plantas de origen secundario se programó una meta de 1,316 MW y solo se

alcanzaron 278 MW, siendo aquí una desviación negativa del 77% de incumplimiento. Una razón principal por la marcada desviación de metas en la capacidad instalada fue seguramente la restricción al gasto de inversión que debió ajustarse a la disponibilidad de recursos de la CFE.

El presupuesto autorizado para la generación de origen primario fue de 2'121,237 millones de pesos y su ejercicio fue de 2'456,978 millones, tuvo un subejercicio del 16% y para origen secundario se autorizaron 8'292,222 millones de pesos y se ejercieron 7'822,341 millones, o sea hubo un subejercicio de 6%. Aquí el sobregiro en hidroeléctricas se debe al pago de derechos por uso y aprovechamiento de aguas nacionales y en termoeléctricas fue el P.T. Petacalco por restricciones de techo presupuestal.

Para finalizar diremos que dado que la Comisión Federal de Electricidad es un organismo descentralizado que forma parte de la Administración Pública Federal, por disposición de los respectivos decretos de los presupuestos de egresos de la Federación; se encuentra sujeto a control presupuestal. Por ello, los programas de inversión y el gasto del Organismo requieren de la previa aprobación del Poder Legislativo Federal a través de la Cámara de Diputados, y en el ejercicio de tales recursos, el cumplimiento de diversas disposiciones legales de orden público que regulan actividades específicas (obra pública, adquisiciones, servicio, etc.), y de las normas que dicten las dependencias correspondientes, en sus respectivos ámbitos.

La política energética de la Comisión Federal de Electricidad se debe basar en la diversificación de las fuentes energéticas, así como al ahorro de energía pero a precios eficientes de generación. La demanda de energía continuará en forma ascendente debido al crecimiento poblacional, urbanización e industrialización y es precisamente en el uso de la energía - crecimiento económico (PIB), en donde el ahorro de energéticos puede ser la variable determinante de la demanda, es más, si la intensidad energética se redujera en

nuestro país, el consumo de electricidad por unidad de PIB disminuiría reflejándose en un mayor desarrollo económico.

Ahora bien, la CFE ha cumplido con el compromiso de incrementar la capacidad instalada para lo cual, estableció un programa que contempla la ampliación y el fortalecimiento de fuentes de energía alternas a los hidrocarburos tales como el carbón, uranio, geotermia, hidráulicos y fuentes no convencionales, en donde se precisan y evalúan a detalle sus potenciales. El potencial de generación hidroeléctrico económicamente factible es de 80 TWH/año, de los cuales ya están en operación 27 TWH. Adicionalmente al potencial señalado se puede agregar aprovechamientos locales para la instalación de plantas microhidráulicas en zonas alejadas de la red eléctrica. Es más, el proceso de sustitución de una fuente de energía por otras requiere de varias décadas. Para realizarlo se requiere cambios tecnológicos y una penetración de mercado tanto en la producción de los energéticos como en su transformación y uso final. Se prevé un predominio de los hidrocarburos en los próximos años, por lo que se requiere iniciar un programa de utilización de fuentes alternas.

Se habrá de considerar que el uso de energéticos primarios se rige por la política energética nacional, en función de las reservas de energía primaria con que se cuenta, de los objetivos globales fijados para el país y de los usos alternativos presentes y futuros que pueden tener los combustibles primarios que ahora se usan para generar electricidad. En este sentido, resulta cada vez más determinante el uso racional y eficiente de los recursos energéticos, así la utilización adecuada de los recursos energéticos escasos y la preservación del equilibrio ecológico serán cada vez más determinantes en las políticas y estrategias de la CFE.

La geología del país y las exploraciones realizadas muestran un potencial limitado de carbón, existen reservas probadas del orden de 600 millones de toneladas y 140 millones probables. Su aprovechamiento permitirá alcanzar una capacidad instalada de 4,700 MW. La incorporación de plantas duales a lo largo

de las costas nacionales, implicará la importación de grandes cantidades de carbón desde otros países y contar con una infraestructura flexible técnica y humana que permita el manejo y consumo de los energéticos por períodos de corto, mediano y largo plazo con un costo mínimo de productos y fletes.

En geotermia de acuerdo con los estudios más recientes y con la tecnología vigente se prevé que las reservas de este recurso permitirán la instalación de hasta 2,400 MW, de los cuales 720 MW ya están en operación. Además, se han identificado más de 500 focos termales en sus distintas modalidades de manantiales de agua caliente, fumarolas, volcanes de lodo, solfataras, pozos de agua o una combinación de estos.

En hidrocarburos existen grandes reservas probadas, lo cual permite suponer que seguirá siendo uno de los energéticos predominantes en la generación de energía eléctrica. La relación de reserva/producción se mantiene superior a los cincuenta años. Ahora que el incremento constante en los costos de los combustibles a nivel mundial ha originado que se tomen acciones principalmente Técnico-prácticas, para balancear los costos de generación de electricidad administrando todas las acciones que se realizan para conocer, planear, evaluar, valorar y controlar los consumos de hidrocarburos en forma tal que se defina la disponibilidad de las reservas y las inversiones necesarias o requeridas para su explotación y consumo, ahora que para incrementar la disponibilidad en la generación hidroeléctrica es necesario instrumentar programas, tipo de mantenimiento mayor y menor, por rangos de potencia de las unidades; efectuar el mantenimiento preventivo por diagnóstico con base en la experiencia en el comportamiento de las unidades, y rehabilitar los equipos en centrales con alta incidencia de falla.

En las centrales termoeléctricas, se requieren acciones encaminadas a la rehabilitación y modificación de los equipos y procesos ineficientes, tales como calentadores aire-vapor, sistema de soplado de hollín, combustión, aislamientos térmicos, calentadores de agua, fotoceldas de alumbrado, sistemas de

enfriamiento, generadores vapor-vapor, quemadores, precalentadores de aire, equipos auxiliares y tuberías de conducción.

En materia de financiamiento, se señala que los recursos que se obtengan del exterior para la CFE se deben aplicar de acuerdo con las políticas presupuestales vigentes y a destinos específicos relacionados con su crecimiento y al cumplimiento de los objetivos trazados, y en cuanto a la participación del Sector Privado, se considera que el Estado debe seguir controlando la producción y distribución de energía eléctrica, aún cuando se vislumbra la posibilidad de abrir la participación en materia de inversión a la iniciativa privada nacional y extranjera. Pero la participación de empresas privadas en el desarrollo de proyectos y obras para la expansión de la CFE plantea la necesidad de orientar las actividades del personal de esas disciplinas, cada vez más hacia la coordinación y menos a la ejecución.

Se exploran opciones de reorganización con base a los lineamientos siguientes: Desconcentración total de sus actividades y descentralización regionalizada por especialidad, para la coordinación del proceso constructivo, lo que requerirá de un mayor compromiso y corresponsabilidad por parte de las organizaciones sindicales.

Para posibilitar lo anterior, a corto plazo, además de la plena incorporación a los Programas Institucionales de Planificación Estratégica y Calidad Total, se desarrollarán programas integrales de motivación, capacitación y superación profesional del personal, que contribuyan a la creación de un ambiente favorable al cambio y a la formación de una cultura de excelencia de los recursos humanos.

Sobre el desarrollo de recursos humanos la CFE debe de contar con el personal que tenga la capacidad y conocimientos necesarios para alcanzar los objetivos que se ha trazado. Se debe capacitar a todos los empleados para que logren el nivel de desempeño que requiere en sus trabajos de una manera rápida

y económica en forma tal que estén preparados para asumir responsabilidades mayores en el futuro. Actualmente la Comisión Federal de Electricidad colabora activamente con las autoridades e instituciones especializadas en la materia, con la finalidad de participar en el desarrollo y mejoramiento del marco normativo y la metodología de protección ambiental, además ha considerado los siguientes proyectos: a corto plazo, sistemas de tratamiento de emisiones contaminantes, identificación de sitios potenciales para nuevas centrales y banco de datos de ecosistemas; a mediano plazo, proyectos para quemar basuras y otros desechos, uso de calderas de baja emisión de contaminantes y redes de distribución subterráneas en zonas urbanas; a largo plazo, el proyecto de manejo y almacenamiento de desechos radioactivos, así como la elaboración de la normatividad interna en la materia.

Finalmente, se considera que para enfrentar las acometidas de las nuevas tecnologías, la incertidumbre de los agentes económicos, las influencias contradictorias recibidas por el sistema económico desde fuera y dentro de su entorno, es necesario que la Comisión Federal de Electricidad tenga nuevas formas institucionales de regulación en lo monetario, fiscal y técnico-financiero, a nivel de la competencia internacional.

B I B L I O G R A F I A

Aguilar Carmán, H.
DESPUES DEL MILAGRO.
Edit. Cal y Arena
México, 1990

Albinsson, Harry.
NECESIDADES ENERGETICAS DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACION
En Revista Comercio Exterior Vol. 39 Núm. 3.- 1989 PP. 255 - 262
Edit. Bancomext.
México, 1989

Alcides, José L.
TRES AÑOS DE POLITICA DE ESTABILIZACION CONCERTADA EN MEXICO 1988 - 1990.
En Revista Investigación Económica Julio - Sept. 1992. Núm. 201 PP.
Edit. Facultad de Economía .- UNAM
México, 1992.

Alejo, Francisco Javier
EL GOBIERNO Y LAS ESTRATEGIAS DE PRECIOS DE LAS EMPRESAS DE PROPIEDAD ESTATA-
L.
En Revista Investigación Económica Abril - Junio 1985 Núm. 172 PP. 289-330
Edit. Facultad de Economía.- UNAM
México, 1985

Astori, Danilo
ENFOQUE CRITICO DE LOS MODELOS DE CONTABILIDAD SOCIAL
Edit. siglo XXI Editores.- 2ª Edic.
México, 1980

Cardenas Baro, A.
IMPORTANCIA DE AGUAMILPA DENTRO DE LA HIDROELECTRICIDAD EN MEXICO
En Revista Ingeniería Civil.- Agosto - Octubre 1990 Núm. 270 PP. 11 - 15
Edit. CICM
México, 1990

Comisión Federal de Electricidad
50 ANIVERSARIO 1937 - 1987
Edit. Comunicación Social.- C.F.E.
México, 1987

Comisión Federal de Electricidad
PRECIOS INTERNOS Y EXTERNOS DE REFERENCIA DE LOS PRINCIPALES ENERGETICOS -
PERIODO 1970 - 1988.
Edit. Gerencia de Estudios 3ª Edic. C.F.E.
México, 1988

Comisión Federal de Electricidad
SISTEMAS INTERCONECTADOS
Edit. Subdirección de Operación C.F.E.
México, 1989

Comisión Federal de Electricidad
ESTADISTICAS DEL SECTOR ELECTRICO NACIONAL 1992
Edit. C.F.E.
México, 1992

Comisión Federal de Electricidad
INFORME DE OPERACION 1992
Edit. C.F.E.
México, 1992

Comisión Federal de Electricidad
PROGRAMA ESTRATEGICO DEL SECTOR ELECTRICO 1991 - 2000
Edit. Subdirección de Programación C.F.E.
México, 1991.

Comisión Federal de Electricidad
COSTOS Y PARAMETROS DE REFERENCIA PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS DE INVER
SION EN EL SECTOR ELECTRICO
Edit. Subdirección de Programación C.F.E. 1982
México, 1982

Comisión Federal de Electricidad
COSTOS Y PARAMETROS DE REFERENCIA PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS DE -
INVESTIGACION EN EL SECTOR ELECTRICO
Edit. Subdirección de Programación C.F.E. 1991
México, 1991.

Comisión Federal de Electricidad
NORMALIZACION DE PROYECTOS DE CENTRALES TERMOELECTRICAS DE LA CFE CON - -
UNIDADES DE 160 y 350 MW
Edit. Gerencia de Proyectos Termoeléctricos de C.F.E.
México, 1987.

Comisión Federal de Electricidad
LEY DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA
Edit. C.F.E.
México, 1983 - 1992.

Comisión Federal de Electricidad
INFORMES DE LABORES 1991 - 1992
Edit. C.F.E.
México, 1992

Comisión Federal de Electricidad
DESARROLLO DEL MERCADO ELECTRICO 1985 - 1999
Edit. C.F.E.
México, 1990

Comisión Federal de Electricidad
CUENTA PUBLICA 1991 y 1992
Edit. Unidad de Control Presupuestal y Seguimiento de Proyectos C.F.E.
México, 1992

Comisión Federal de Electricidad
ESTADISTICAS DEL SECTOR ELECTRICO NACIONAL 1982 - 1992
Edit. C.F.E.
México, 1992

Comisión Federal de Electricidad

INFORME ANUAL 1984

Edit. C.F.E.

México, 1985

Comisión Federal de Electricidad

EVOLUCION DEL SECTOR ELECTRICO EN MEXICO

Edit. C.F.E

México, 1977

Comisión Federal de Electricidad

INFORMACION BASICA 1993

Edit. C.F.E.

México, 1993

Cordera, Campos R.; González Tiburcio E.

LAS PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA MEXICANA

En Revista Investigación Económica Abril-Junio 1989 Núm. 188 PP. 69-113

Edit. Facultad de Economía.- UNAM

México, 1989

Cornelius, Wayne A.

ECONOMIA POLITICA DE MEXICO EN EL REGIMEN DE DE LA MADRID: AUSTERIDAD, CRISIS COMO RUTINA, E INICIOS DE RECUPERACION.

En Revista Investigación Económica Abril-Junio 1985 Núm. 172 PP. 331-379

Edit. Facultad de Economía.- UNAM

México, 1985

Denduey, Daniel

RAUDALES DE ENERGIA: EL POTENCIAL DE LA ENERGIA HIDROELECTRICA

Edit. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.- SARH

México, 1991

Garavito, Albino R. Bolivar, Augusto.- Coordinadores.

MEXICO EN LA DECADA DE LOS OCHENTA

La Modernización en cifras.

Edit. División de Ciencias Sociales y Humanidades.

Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco

México, 1990

García, Páez B.

LA POLITICA DE HIDROCARBUROS EN EL PROCESO DE REORDENACION ECONOMICA 1981 - 1983.

Edit. Facultad de Economía.- UNAM

México, 1989

Gershenson, Tafelov A.
LOS ENERGETICOS Y LA ECONOMIA NACIONAL
Edit. Facultad de Economía SUA.- UNAM
México, 1987

Guillen A. ; Vidal, E.; Vidal, g.
LA DEUDA EXTERNA - GRILLETE DE LA NACION
Edit. Nuestro Tiempo
México, 1989

Gutiérrez R. Roberto
PRECISION SOBRE LA ESTRUCTURA Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR ENERGETICO DE MEXICO
En Revista Investigación Económica Abril - Junio 1989 Núm. 188 PP. 151 - 163
Edit. Facultad de Economía.- UNAM
México, 1989

Huerta G. Arturo
ECONOMIA MEXICANA.- MAS ALLA DEL MILAGRO
Edit. Diana, S.A.
México, 1991

I.E.P.E.S.
ESTRATEGIAS DE EXPANSION Y DIVERSIFICACION DEL SECTOR ELECTRICO
Edit.- Subdirección de Coordinación Regional.- IEPES
México, 1982.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
EL SECTOR ELECTRICO EN MEXICO
Edit. SPP.- INEGI
México, 1985

Labra, Armando
PARA ENTENDER LA ECONOMIA MEXICANA
Edit. Facultad de Economía.- UNAM
México, 1987

M.A. Styrikovich; J.V. Sinyac

POSIBILIDADES Y LIMITACIONES EN LA UTILIZACION DE FUENTES RENOVABLES DE -
ENERGIA

En Revista Comercio Exterior, Vol. 34 Núm. 5.- 1984 PP. 371 - 385

Edit. Bancomext

México, 1984

Meinick, Julio

MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO

Estudio preparado por el programa CEPAL/AAT de capacitación en materia de
Desarrollo Económico.

Edit. Naciones Unidas

México, 1958

Minera Carbonífera Río Escondido S.A.

CARBON MINERAL Y ELECTRICIDAD EN MEXICO

Edit. MICARE

México, 1982

Palacios, B. Jose Luis.

POLITICA DE TARIFAS MARGINALISTAS EN EL SECTOR ELECTRICO MEXICANO Y POLI-
TICAS DE AHORRO DE ENERGIA

En Revista Dynamis Nov. - Dic. Año 1 Núm. 5

Edit. Facultad de Economía.- UNAM

México, 1989

Pilazowsky, Isaac.

EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA ENERGIA SOLAR Y SU IMPACTO EN EL AHO-
RRO ENERGETICO Y AMBIENTAL EN LAS AREAS URBANAS

En Revista Dynamis, Julio - Agosto 1989 Año 1 Núm. 3

Edit. Facultad de Economía.- UNAM

México, 1989

Retchkiman, Kirk, B. (†) Coordinador, Bernal, Sahagún, V.M. Compilador

POLITICA ECONOMICA Y SUBDESARROLLO EN MEXICO

Una Actualización

Universidad Nacional Autónoma de México

Edit. Porrúa S.A.

México, 1987

Rojas, José Antonio
DESARROLLO NUCLEAR DE MEXICO
Edit. Facultad de Economía.- UNAM
México, 1989

Ruiz, Rogelio
OBSERVACIONES ANALITICAS SOBRE EL PROGRAMA NUCLEOELECTRICO DE MEXICO - -
(1980)
En Revista Comercio Exterior, Vol. 34 Núm. 5 1984 PP. 432 - 443
Edit. Bancomext
México, 1984

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
EL A - B - C DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE MEXICO, E.U. Y CANADA.
Edit. SECOFI
México, 1991

Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Instituto Mexicano -
del Petróleo.
BALANCE NACIONAL.- ENERGIA 1982 - 1984
Edit. SEMIP, IMP
México, 1986

Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal
BALANCE NACIONAL - ENERGIA 1988
Edit. SEMIP; PEMEX
México, 1989

Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal
PROGRAMA NACIONAL DE ENERGETICOS 1984 - 1988
Edit. SEMIP
México, 1984

Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal
PROGRAMA NACIONAL DE MODERNIZACION ENERGETICA 1990 - 1994
Edit. SEMIP
México, 1990

Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial
PROGRAMA DE ENERGIA - METAS A 1990 y PROYECCIONES AL AÑO 2000.
Edit. SEPAPIN
México, 1980

Secretaría de Programación y Presupuesto
CUENTA PUBLICA AÑOS 1982 - 1990
EDIT. S.P.P.
México, 1982 - 1990

Secretaría de Programación y Presupuesto
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1983 - 1988
Edit. S.P.P.
México, 1983

Secretaría de Programación y Presupuesto
CRITERIOS GENERALES DE POLITICA ECONOMICA PARA LA INICIATIVA DE LA LEY DE
INGRESOS Y EL PROYECTO DE PRESUPUESTO DE GASTOS DE LA FEDERACION PARA -
1984.
Edit. S.P.P.- Presidencia de la República.
México, 1983.

Tamayo, Jorge
LAS ENTIDADES PARAESTATALES EN MEXICO
En Revista Investigación Económica Octubre - diciembre 1987 N° 182 PP.255-304
Edit. Facultad de Economía.- UNAM
México, 1987

Universidad Nacional Autónoma de México.
INVESTIGACIONES ECONOMICAS
Revista Investigación Económica abril - sept. 1979 núm 148 - 149 Vol. -
XXXVIII, PP. 13 - 441
Edit. Facultad de Economía.- UNAM
México, 1979

Vargas, Rodríguez Jesus
ECONOMIA MEXICANA ¿ DEBACLE O RECESION?
En Revista Economía Infemas nov. 1982 núm 211
Edit. Facultad de Economía.- UNAM
México, 1982.

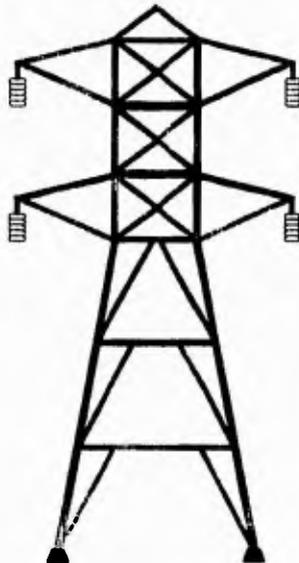
Wionczek, Miguel S.-Coordinador
PROBLEMAS DEL SECTOR ENERGETICO EN MEXICO
Edit. El Colegio de México
México, 1983.

APENDICE

A. CUENTA PUBLICA

A.1 Generación de Energía Eléctrica.- Cumplimiento de Metas (GWH), Origen Primario y Origen Secundario 1982-1992 -----

A.2 Ejercicio Programatico del Gasto original y ejercido 1982-1992 -----



CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

A.1 GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GMH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA		
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%	
1982	K6	01	HIDROELECTRICA	26.988	21.950	(5.038)	(19)	
		02	GEOTERMOELECTRICA	1.297	1.277	(20)	(1)	
	K7	01	HIDROCARBURICA	48.061	46.327	(1.734)	(4)	
		05	CARBOELECTRICA	2.047	1.262	(785)	(38)	
	SUMA: ORIGEN PRIMARIO				28.285	23.227	(5.058)	(18)
	SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				50.108	47.589	(2.519)	(5)
GENERACION ANUAL				78.393	70.816	(7.577)	(10)	

- 237 -

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1982
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GJH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA	
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1983	K6	01	HIDROELECTRICA	24.991	21.027	(3.964)	(16)
	K7	01	HIDROCARBURICA	50.739	50.231	(508)	(1)
SUMA: ORIGEN PRIMARIO				24.991	21.027	(3.964)	(16)
SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				50.739	50.231	(508)	(1)
GENERACION ANUAL				75.730	71.258	(4.472)	(6)

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1983
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PÚBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA		
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%	
1984	K6	01	HIDROELECTRICA	19.973	20.340	367	2	
		02	GEOTERMoeLECTRICA	2.050	1.424	(626)	(30)	
	K7	01	HIDROCARBURICA	52.288	50.315	(1.973)	(4)	
		05	CARBOELECTRICA	2.678	3.131	453	17	
	SUMA: ORIGEN PRIMARIO				22.023	21.764	(259)	(1)
	SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				54.966	53.446	(1.520)	(3)
GENERACION ANUAL				76.989	75.210	(1.779)	(2)	

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1984
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA	
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1985	K6	01	HIDROELECTRICA	22.504	25.030	2.526	11
		02	GEOTERMoeLECTRICA	3.316	1.641	(1.675)	(50)
	K7	01	HIDROCARBURICA	53.860	52.728	(1.132)	(2)
		05	CARBOELECTRICA	3.791	3.852	61	2
SUMA: ORIGEN PRIMARIO				25.820	26.671	851	3
SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				57.651	56.580	(1.071)	(2)
GENERACION ANUAL				83.471	83.251	(220)	

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1985
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA	
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1986	K6	01	HIDROELECTRICA	22.980	18.817	(4.163)	(18)
		02	GEOTERMoeLECTRICA	3.007	3.394	387	13
	K7	01	HIDROCARBURICA	58.622	58.572	(50)	
		05	CARBOELECTRICA	5.080	6.337	1.257	25
SUMA: ORIGEN PRIMARIO				25.987	22.211	(3.776)	(14)
SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				63.702	64.909	1.207	2
GENERACION ANUAL				89.689	87.120	(2.569)	(3)

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1986
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA	
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1987	K6	01	HIDROELECTRICA	24.146	17.180	(6.966)	(29)
		02	GEOTERMoeLECTRICA	4.520	4.418	(102)	(2)
	K7	01	HIDROCARBURICA	57.428	65.150	7.722	13
		05	CARBOELECTRICA	7.603	7.289	(314)	(4)
SUMA: ORIGEN PRIMARIO				28.666	21.598	(7.068)	(25)
SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				65.031	72.439	7.408	11
GENERACION ANUAL				93.697	94.037	340	

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1987
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA	
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1988	K6	01	HIDROELECTRICA	19.213	19.836	623	3
		02	GEOTERMEOLECTRICA	3.899	4.661	762	19
	K7	01	HIDROCARBURICA	63.989	67.245	3.256	5
		05	CARBOELECTRICA	8.379	8.035	(344)	(4)
SUMA: ORIGEN PRIMARIO				23.112	24.497	1.385	6
SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				72.368	75.280	2.912	4
GENERACION ANUAL				95.480	99.777	4.297	4

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1988
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA			
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%		
1989	FP	01	ORIGEN	21.415	23.372	1.957	9		
			PRIMARIO	5.022	4.675	(347)	(7)		
		02	ORIGEN	69.876	72.282	2.406	3		
			SECUNDARIO	7.884	7.890	6			
		SUMA: ORIGEN PRIMARIO				26.437	28.047	1.610	6
		SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				77.760	80.172	2.412	3
GENERACION ANUAL				104.197	108.219	4.022	4		

- 244 -

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1989
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA -- CUMPLIMIENTO DE METAS
(GWH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA		
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%	
1990	FP	01	ORIGEN	22.815	22.213	(602)	(3)	
			PRIMARIO	4.987	5.124	137	3	
		02	ORIGEN	77.064	74.368	(2.696)	(3)	
			SECUNDARIO	8.052	7.774	(278)	(3)	
		SUMA: ORIGEN PRIMARIO			27.802	27.337	(465)	(2)
		SUMA: ORIGEN SECUNDARIO			85.116	82.142	(2.974)	(3)
GENERACION ANUAL			112.918	109.479	(3.349)	(3)		

- 245 -

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, CUENTA PUBLICA 1990
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GHI)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA	
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1991	FP	01	ORIGEN	24,321	20,553	(3,768)	(15)
			PRIMARIO	5,316	5,435	119	2
		02	ORIGEN	77,545	78,307	762	
			SECUNDARIO	8,584	8,077	(507)	(6)
SUMA: ORIGEN PRIMARIO				29,637	25,988	(3,649)	(12)
SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				86,129	86,384	255	
GENERACION ANUAL				115,766	112,372	(3,394)	(3)

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PUBLICA 1991
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PUBLICA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA - CUMPLIMIENTO DE METAS
(GMH)

AÑO	PROGRAMA	SUB PROGRAMA	DENOMINACION /OBJETIVO	M E T A S		VARIACION/PROGRAMA	
				PROGRAMADAS	ALCANZADAS	UNIDADES	%
1992	FP	01	ORIGEN PRIMARIO	22.885 5.542	24.904 5.804	2.019 262	9 5
		02	ORIGEN SECUNDARIO	83.719 9.096	77.124 8.318	(6.595) (778)	(8) (8)
SUMA: ORIGEN PRIMARIO				28.427	30.708	2.281	8
SUMA: ORIGEN SECUNDARIO				92.815	85.442	(7.373)	(8)
GENERACION ANUAL				121.242	116.150	(5.092)	(4)

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, CUENTA PUBLICA 1992
INTEGRACION DE CONCEPTOS NUESTRO, POR MOTIVO DE ANALISIS.

CUENTA PÚBLICA
1982

A. 2 EJERCICIO PROGRAMÁTICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL			
C L A V E					DENOMINACION/OBJETIVO	P R E S U P U E S T O (millones de pesos)		
PRO GRAMA	SUBPRO GRAMA	PRO YECTO	META	UNIDAD RESPON SABLE		ORIGINAL	EJERCIDO	VARIACION
K6					<p>GENERACION DE ENERGIA DE ORIGEN PRIMARIO</p> <p>Se utilizan las fuentes naturales tales como los rios para las centrales hidroeléctricas y el vapor del subsuelo para centrales geotermicas con una generación aproximada del 31% del total de la electricidad.</p>	25.073	32.727	30

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PUBLICA 1982
Integración nuestra, por concepto de análisis.

CUENTA PUBLICA
1982
AVANCE DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD : COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD*				SECTOR: PATRIMONIO Y FOMENTO INDUSTRIAL								
C L A V E		DENOMINACION/OBJETIVO	UNIDAD DE MEDIDA	M E T A S				RECURSOS INVERTIDOS (MILL. PESOS)				
PRO GRA MA	SUBPRO GRA MA			PROGRAMAS ORIGINALES	MODIFICADO S	ALCANZADO S	VARIACION C/ORG		PRESUPUESTO DEVEG.		VARIACION C/ORG	
							UNIDADES	%	ORIGINAL	EJERCIDO	IMPORTE	%
K7		<p>GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE DRIGEN SECUNDARIO</p> <p>Satisfacer la demanda de energía para respaldar el crecimiento de la industria Nacional y la producción en los sistemas de riego por bombeo, previendo adecuadamente los aumentos en los consumos que provoca la expansión demográfica, hace necesario continuar con la construcción de plantas generadoras a base de hidrocarburos así como carboeléctricas y nucleoeeléctricas estas últimas en apoyo a la diversificación de fuentes de energía.</p>						68307	87460	19153	28	

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD - CUENTA PUBLICA 1982
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis

CUENTA PUBLICA
1983

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(Millones de pesos)

ENTIDAD : COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD				SECTOR: PATRIMONIO Y FOMENTO INDUSTRIAL								
C L A V E		DENOMINACION/OBJETIVO	UNIDAD DE MEDIDA	M E T A S				RECURSOS INVERTIDOS (MILL. PESOS)				
#PROGRAMA	SUBPROGRAMA			PROGRAMAS ORIGINALES	MODIFICADAS	ALCANZADAS	VARIACION C/ORIG		PRESUPUESTO DEVED.		VARIACION C/ORIG	
							UNIDADES	%	ORIGINAL	EJERCIDO	IMPORTE	%
K6		<p>GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN PRIMARIO</p> <p>Aprovechar las fuentes naturales como ríos y vapor del subsuelo en las centrales hidráulicas y geotérmicas respectivamente a fin de generar el 33% del total de la electricidad, aprovechando eficazmente estas. Continuar con la construcción entre otras de la presa de El Caracol sobre el río Balsas y Peñitas en el Grijalva, así como de las centrales geotérmicas de Cerro Prieto II y III en Baja California, sin iniciar nuevos proyectos con el fin de enfocar los recursos a la obtención de resultados al corto plazo; así mismo se mantendrán las instalaciones en operación para su funcionamiento confiable y oportuno.</p>						46489	62590	16101	35	
K7		<p>GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN SECUNDARIO</p> <p>Aportar mediante las plantas termoeléctricas el 67%, principal componente de la energía generada por la Entidad, -</p>						157187	210171	52984	34	

- 250 -

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1983

Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA

1984

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

(millones de pesos)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD		SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL				
C L A V E		NOMBRE DEL PROGRAMA Y SUBPROG.	PRESUPUESTO DEVENGADO		VARIACION CON ORIGINAL	
PROGRAMA	SUBPROG.		ORIGINAL	EJERCIO	IMPORTE	%
K6		GENERACION DE ENERGIA DE ORIGEN - PRIMARIO	79 575	113 787	34 212	43
	01	Hidroeléctricidad	56 834	84 424	27 590	49
	02	Geotermoeléctricidad	22 741	29 363	6 622	29
K7		GENERACION DE ENERGIA DE ORIGEN - SECUNDARIO	328 049	317 360	(10 689)	(3)
	01	Hidrocarburos	295 598	291 370	(4 228)	1
	05	Carboeléctricas	32 451	25 990	(6 461)	(20)

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1984
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA
1985

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILLONES DE PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD			SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL								
C L A V E			PRESUPUESTO DEVENGADO			VARIACION PORCENTUAL					
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTO	O R I G I N A L			E J E R C I D O			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL
			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL			
K6			38 344	118 766	157 110	41 627	145 490	187 117	9	23	19
	01	Hidroeléctricidad	27 334	90 100	117 434	28 540	99 118	127 658	4	10	9
	12	Peñitas	27 334	30 248			39 144			29	
	13	Caracol		27 756			34 059			23	
	99	Otros Proyectos		32 096			25 915		(19	
	02	Geotermoelectricidad	11 010	28 666	39 676	13 087	46 372	59 459	19	62	50
	01	Cerro Prieto III		5 480			11 883			117	
	99	Otros Proyectos		23 186			34 489			49	
K7		GENERACION DE ENERGIA DE ORIGEN SECUNDARIO	412 083	138 094	550 177	368 660	137 633	506 293	(11)	5	(6)
	01	Hidrocarburos	384 011	109 618	493 629	341 540	123 352	464 902	(11)	13	(6)
	03	Cd. Juárez		3 256			7 227			122	
	04	Libertad		8 575			15 043			75	
	06	San Luis Potosí		11 041			17 777			61	
	14	Tuxpan		27 388			10 756		(61	
	15	Manzanillo		13 311			15 139			14	
	99	Otros Proyectos		46 047			57 420			25	

- 252 -

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1985

Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA
1985

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILLONES DE PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD			SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL								
C L A V E			PRESUPUESTO DEVENGADO						VARIACION PORCENTUAL		
SECUEN CIA	LIBRO CIVIL	FOLIO	O R I G I N A L			E J E R C I D O			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL
			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL			
	05		28 072	28 476	56 548	27 120	14 271	41 391	(3)	(50)	(27)
		11		6 059			9 807			62	
		99		22 417			4 464			(80)	

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO .- CUENTA PUBLICA 1985

Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA
1986

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

(MILLONES DE PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD			SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL									
C L A V E			NOMBRE DEL PROGRAMA SUBPROGRAMA Y PROYECTO	PRESUPUESTO DEVENGADO						VARIACION PORCENTUAL		
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTO		ORIGINAL			EJERCIDO			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL
				CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL			
K6			GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN PRIMARIO	48 155	168 880	217 035	76 360	198 631	274 991	59	18	27
	01		Hidroeléctricidad	39 224	104 085	143 309	55 041	121 561	176 602	40	17	23
		01	Carlos Ramírez Ulloa (Unidad 1)		34 019	34 019		41 097	41 097		21	21
		02	Peñitas (La Amistad Unidad 1)		25 175	25 175		28 335	28 335		13	13
			Otros Gastos	39 224	44 891	84 115	55 041	52 129	107 170	40	16	27
	02		Geotermoelectricidad	8 931	64 795	73 726	21 319	77 070	98 389	139	19	33
			Cerro Prieto II		6 593	6 593		14 442	14 442		119	119
			Pozos Cerro Prieto III		8 029	8 029		13 319	13 319		66	66
			Cerro Prieto III		4 310	4 310		1 903	1 903		(56)	(56)
			Otros Gastos	8 931	45 863	54 794	21 319	47 406	68 725	139	3	25
K7			GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN SECUNDARIO	735 966	315 130	1051 096	785 180	316 827	1102 013		1	9
	01		Hidrocarburos	690 482	185 057	875 539	702 909	163 762	866 671	2	(12)	(1)
			Tuxpan		42 458	42 458		34 604	34 604		(18)	(18)
			Manzanillo II		39 416	39 416		25 563	25 563		(35)	(35)
			Lerdo		12 562	12 562		6 326	6 326		(50)	(50)
			San Luis Potosí		11 890	11 890		12 516	12 516		5	5
			Otros Gastos	690 482	78 731	769 213	702 909	84 753	787 662	2	8	2
	05		Carboeléctricas	45 484	35 526	81 010	82 277	36 738	119 015	81	3	47
			Río Escondido		7 572	7 572		4 509	4 509		(40)	(40)
			Otros Gastos	45 484	27 954	73 438	82 277	32 229	114 506	81	15	56

- 254 -

FUENTE : SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1986
Integración nuestra, por concepto de análisis.

CUENTA PUBLICA
1987

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILLONES DE PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD			SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL											
C L A V E			NOMBRE DEL PROGRAMA SUBPROGRAMA Y PROYECTO			PRESUPUESTO DEVENGADO						VARIACION PORCENTUAL		
PRO GRAMA	SUB PROG.	PRO YECTO				O R I G I N A L			E J E R C I O O			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL
			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL						
K6			29 241	169 823	199 064	52 165	182 025	234 190	78	7	18			
	01		19 061	88 012	107 073	31 644	96 804	128 448	66	10	20			
	02		10 180	81 811	91 991	20 521	85 221	105 742	102	4	15			
K7			1258 672	323 666	1582 338	1348 833	386 480	1735 313	7	19	10			
	01		1090 461	287 159	1377 620	1164 356	330 428	1494 784	7	15	9			
	05		168 211	36 507	204 718	184 477	56 052	240 529	10	54	17			

- 265 -

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1987
Integración nuestra, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA
1988

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILLONES DE PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD				SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL								
C L A V E			NOMBRE DEL PROGRAMA SUBPROGRAMA Y PROYECTO	PRESUPUESTO DEVENGADO						VARIACION PORCENTUAL		
				O R I G I N A L			E J E R C I D O			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTO	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE			
K6			GENERACION DE ENERGIA DE ORIGEN PRIMARIO	73 603	422 215	495 818	117 937	356 671	474 608	60	(16)	(4)
	01		Hidroeléctricidad	59 292	234 211	293 503	70 177	182 080	252 257	18	(22)	(14)
	02		Geotermoelectricidad	14 311	188 004	202 315	47 760	174 591	222 351	34	(7)	10
K7			GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA DE ORIGEN SECUNDARIO	3107 685	798 615	3906 300	2890 714	671 764	3562 478	(7)	(16)	(9)
	01		hidrocarburos	2748 191	688 794	3436 985	2553 416	613 166	3166 582	(7)	(11)	(8)
	02		Carboeléctricas	359 494	109 821	469 315	337 298	58 598	395 896	(6)	(47)	(16)

FUENTE : SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1988
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA
1989

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILLONES DE PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD				SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL								
C L A V E			NOMBRE DEL PROGRAMA SUBPROGRAMA Y PROYECTO	PRESUPUESTO DEVENGADO						VARIACION PORCENTUAL		
GRUPO	SUBPROGRAMA	PROYECTO		O R I G I N A L			E J E R C I D O			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL
				CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL			
ET			INFRAESTRUCTURA PARA LA GENERACION DE ELECTRICIDAD		1109 663	1109 663		1147 997	1147 997		3	3
			HIDROELECTRICA		438 655	438 655		341 755	341 755			
K6	01		Hidroeléctrica		325 793	325 793		259 001	259 001		(21)	(21)
	02		Geotermoelectrica		112 862	112 862		82 754	82 754		(27)	(27)
			TERMoeLECTRICA		671 008	671 008		806 242	806 242			
K7	03		Hidrocarbúrica		594 899	594 899		701 021	701 021		18	18
	04		Carboeléctrica		76 109	76 109		105 221	105 221		38	38

FUENTE: SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1989
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

FALLA DE ORIGEN

CUENTA PUBLICA
1989

ESTADO ANALITICO DE PROGRAMAS DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILLONES DE PESOS)

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD		SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL							
NOMBRE DEL PROGRAMA SUBPROGRAMA Y PROYECTO	PRESUPUESTO DEVENGADO						VARIACION PORCENTUAL		
	O R I G I N A L			E J E R C I D O			CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL
	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL	CORRIENTE	CAPITAL	TOTAL			
GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA	3571 904		3571 904	4170 186		4170 186	17		17
01 Origen Primario	93 419		93 419	200 652		200 652	115		115
02 Origen Secundario	3478 485		3478 485	3969 534		3969 534	14		14

- 218 -

ENTE SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1989
agraci3n de conceptos nuestro, por motivo de an3lisis.

CUENTA PUBLICA
1990

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD : COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR : ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL							
C L A V E					UNIDAD DE MEDIDA	METAS ANUALES				PRESUPUESTO		
PROG. DE	SUB-PROG. DE	PROG. VEC. TO	META	UNIDAD RESP.		ORIGINALES	MODIFICACIONES	ALCANZADAS	VARIA- CION CON ORIGINAL	ORIGINAL	EJERCIDO	VARIA- CION
ET					PROGRAMAS SUSTANTIVOS					470 218	594 334	26
					<p>INFRAESTRUCTURA PARA LA GENERACION DE ELECTRICIDAD</p> <p>Construir centrales generadoras que contribuyan a aumentar la capacidad instalada de energía eléctrica del país, aprovechando los recursos hidroeléctricos, geotermoelectrónicos, de hidrocarburos, de carbón y energía nuclear; estando programado entrar en operación comercial en 1990.</p> <p>Boca Pozos Los Humeros, unidades 2a. 3a y 4a. (15 MW); Valladolid, C.C. 2a. unidad (70 MW), Lerdo, unidades 1a. y 2a. (320 MW), y Tuxpan, unidades 1a. y 2a. (700 MW).</p> <p>Conservar y mantener las Centrales generadoras para garantizar el suministro en forma oportuna y confiable.</p>							

FUENTE : SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1990
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PÚBLICA
1990

FALLA DE ORIGEN

EJERCICIO PROGRAMÁTICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD				SECTOR : ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL							
C	L	V E		UNIDAD DE MEDICIÓN	METAS ANUALES				PRESUPUESTO		
		PROYECTO	UNIDAD RESP.		ORIGINALES	MODIFICADAS	ALCANZADAS	VARIACIONES CON ORIGINAL	ORIGINAL	EJERCIDO	ADICIONALES
01									367 358	482 911	31
		01									
		02									
		03									
		99									
			01								
				300					333 757	482 911	45
				200					33 601		
									102 860	111 423	8
		04									
		05									
		99									
			01								
				300					92 872	111 423	20

- 260 -

FUENTE : SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PÚBLICA 1990
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA
1990

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD : COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR : ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL							
C L A V E					UNIDAD DE MEDIDAD	METAS ANUALES				PRESUPUESTO		
PROG ORNA	SUB PROG ORNA	PROG VECTO	META	UNI DAD RESP		ORIGINALES	MODIFICADAS	ALCANZADAS	VERIFICACION ORIGINAL	ORIGINAL	EJERCIDO	AREA COSTOS
			02		Conservar y mantener plantas geotérmicas (de centrales en operación de este tipo)					9 553		
				200	Subdirección de Operación							
					INFRAESTRUCTURA PARA LA GENERACION SECUNDARIA							
	03				Hidrocarbúrica					1222 078	1377 828	13
		06			Valladolid C.C., Yuc.							
		07			Lerdo, Dgo.							
		08			Lázaro Cardenas, Gro.							
		09			Rosarito II B.C.							
		10			Tuxpan, Ver.							
		99			Otros Proyectos							
			01		Ampliar la capacidad de generación por hidrocarburos					834 232	1185 349	42
				300	Subdirección de Construcción							
			02		Conservar y mantener plantas hidrocarbúricas (de centrales en operación de este tipo)					179 676		
				200	Subdirección de Operación							

- 261 -

FUENTE : SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1990
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

FALLA DE OP

CUENTA PUBLICA
1990

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD : COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR : ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTADO							
C L A V E					UNIDAD DE MEDIDA	METAS ANUALES				PRESUPUESTO		
PROG. FED.	PROG. ESTAD.	PROG. SEC.	PROG. MET.	PROG. RES.		ORIGINALES	MODIFICADAS	PLAZADAS	VARIAS E CON. ORIGINALES	ORIGINAL	EJERCIC.	PARC. EJERC.
	04									208 170	192 479	(6)
		11										
		49										
			01									
										204 584	192 479	(6)
				300								
										3 586		
				200								

- 262 -

FUENTE : SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1990
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

CUENTA PUBLICA
1990

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD : COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR : ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL							
C L A V E					UNIDAD DE MEDIDA	METAS ANUALES				PRESUPUESTO		
PROG. GRA. RA	SUB. PRO. GRA.	PRO. VEC. TO	META	UNI. DAD RESP.		ORIGINALES	MODIFICADAS	ALCANZADAS	VARIAC. % CDH ORIGINAL	ORIGINAL	EJERCIDO	PERCENTUAL
FP										4910 091	5510 374	10
	01									151 791	354 257	133
			01							125 986	258 276	105
			200									
			02							25 805	95 981	72
			200									
	02									4758 300	5156 117	8
			01							4185 953	4516 433	8
			200									
			02							414 957	497 775	20

FUENTE : SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.- CUENTA PUBLICA 1990
Integración de conceptos nuestro, por motivo de análisis.

FALLA DE ORIGEN

CUENTA PÚBLICA
1991

EJERCICIO PROGRAMÁTICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL			
C L A V E					DENOMINACION/OBJETIVO	P R E S U P U E S T O		
SUB PRO GRA MA	PRO YEC TO	ACTI VIDAD	UNID RES PON SABLE	ORIGINAL		EJERCIDO	VARIACION %	
					PROGRAMAS SUSTANTIVOS			
					<p>INFRAESTRUCTURA PARA LA GENERACION DE ELECTRICIDAD</p> <p>Construir centrales generadoras que contribuyan a aumentar la capacidad instalada de energía del país, aprovechando los recursos hidroeléctricos, geotermoelectricos, de hidrocarburos, de carbón y energía nuclear; estando programado entrar en operación comercial en 1991:</p> <p>Agua Prieta, Unidades 1a. y 2a. (240 MW); Comedero, 1a. unidad (55 MW); Valladolid, unidades 1a. y 2a. (75 MW); Valladolid C.C. 3a. unidad (80 MW); Guadalupe Victoria, 2a. unidad (160 MW); Rosarito II, unidades 1a. y 2a. (320 MW); y Puerto San Carlos, unidades 1a. y 2a. (65 MW)</p> <p>Construir subestaciones que permitan transformar el fluido eléctrico a los voltajes adecuados, a fin de reducir al mínimo posible las pérdidas en transmisión.</p> <p>Instalar transformadores de distribución para la coordinación eficiente y oportuna del suministro de energía eléctrica, tomando en consideración el aumento y lugar de consumo, así como los factores técnico-económicos.</p>	2'021,962	2'862,585	1

- 204 -

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PÚBLICA 1991
Integración nuestra, por concepto de análisis.

CUENTA PÚBLICA
1991

EJERCICIO PROGRAMÁTICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARASTATAL			
C L A V E					DENOMINACION/OBJETIVO	P R E S U P U E S T O		
PRO GRA MA	SUB PRO GRA MA	PRO YEC TO	META	UNIDA DES - CONSA BLE		ORIGINAL	EJERCIDO	VARIACION %
					Conservar y mantener las centrales generadoras para garantizar el suministro en forma oportuna y confiable.			
		01			Hidroeléctrica	756,699	1'145,418	51
				01	Aguamilpa, Nay.			
				02	Zimapán, Hgo.			
				03	Agua Prieta, Jal.			
				99	Otros Proyectos			
				01	Ampliar la capacidad de generación hidroeléctrica	670,204	1'145,418	71
				400	Subdirección de Construcción			
				02	Conservar y mantener plantas hidroeléctricas (-de centrales en operación de este tipo)	86,495		(100)
				200	Subdirección de Producción			
		02			Geotermoeléctrica	215,964	79,932	(63)
				05	Pozos Cerro Prieto I B.C.			
				07	Pozos Cerro Prieto III B.C.			
				15	Boca Pozos Los Azufres, Mich.			
				99	Otros Proyectos			
				01	Ampliar la capacidad de generación geotérmica - (con los diversos proyectos en construcción)	193,003	79,932	(59)

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PUBLICA 1991
Integración nuestra, por concepto de análisis.

FALLA DE ORIGEN

CUENTA PÚBLICA
1991

EJERCICIO PROGRAMÁTICO DEL COSTO DE ENCARGOS Y EMPRESAS

ENTIDAD: COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR: ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARASTATAL			
C L A V E					DENOMINACIÓN/OBJETIVO	P R E S U P U E S T O		
PRO GRA MA	SUB PRO GRA MA	PRO YEC TO	META	UNID RES- PON SABLE		ORIGINAL	EJERCIDO	VARIACIÓN %
				400	Subdirección de Construcción			
			02		Conservar y mantener plantas geotérmicas (de cen- trales en operación de este tipo)	20,961		(100)
				200	Subdirección de Producción			
	03				Hidrocarbúrica	1'849,299	1'100,993	(18)
		02			Rosarito II B.C.			
		03			Puerto San Carlos B.C.S.			
		09			Guadalupe Victoria, Dgo.			
		11			Petalcalco, Gro.			
		28			C.C. Valladolid, Yuc.			
		29			Valladolid, Yuc.			
		99			Otros Proyectos			
			01		Ampliar la capacidad de generación por hidrocar- buros	1'109,219	1'100,993	(1)
				400	Subdirección de Construcción			
			02		Conservar y mantener plantas hidrocarbúricas (de centrales en operación de este tipo)	319,048		(100)
				200	Subdirección de Producción			
	04				Carboeléctrica	421,032	536,242	27

FUENTE: COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PÚBLICA 1991
Integración nuestra, por concepto de análisis.

CUENTA PUBLICA
1991

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD					SECTOR: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL			
C L A V E					DENOMINACION/OBJETIVO	P R E S U P U E S T O		
PRO GRA MA	SUB PRO GRA MA	PRD YEC TO	META	UNID RES PON SABLE		ORIGINAL	EJERCIDO	VARIACION %
		11 99			Carbón II, Coah. Otros Proyectos			
			01		Ampliar la capacidad de generación por carbón - (con el desarrollo del proyecto Carbón II)	382,173	536,242	40
				400	Subdirección de Construcción			
			02		Conservar y mantener plantas carboeléctricas (-- Central Río Escondido, Coah.)	38,859		(100)
				200	Subdirección de Producción			
FP	01				Origen Primario	258,988	458,111	77
			01		Generar energía eléctrica de origen hidráulico	214,959	276,020	28
			02		Generar energía eléctrica de origen geotérmico	44,029	182,091	13
	02				Origen Secundario	6'836,809	6'289,383	(9)

- 267 -

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PUBLICA 1991
Integración nuestra, por concepto de análisis.

C U E N T A P U B L I C A
1 9 9 2

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILES DE NUEVDS PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD				ENTIDAD: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL			
C L A V E				D E M O N I N A C I O N	P R E S U P U E S T O		
PG	SP	PY	MT		ORIGINAL	EJERCIDO	VARIACION %
				<u>PROGRAMAS SUSTANTIVOS</u>	2'949,029	2'750,411	(7)
ET				Infraestructura para la generación de Electricidad	1'580,282	1'723,162	8
	01			Hidroeléctrica	1'443,407	1'634,206	13
				Aguamilpa, Nay	770,951	957,249	24
				Zimapán, Hgo.	344,175	487,567	42
				Agua Prieta, Jal	59,500	109,534	84
				Otros Proyectos	268,781	79,856	(70)
			01	Ampliar la capacidad de generación hidroeléctrica			
				400 Subdirección de Construcción			
	02			Geotermoeléctrica	136,875	88,956	(35)
		04		Cerro Prieto IV, B.C.	811		(100)
		99		Otros Proyectos	136,064	88,956	(35)
			01	Ampliar la capacidad de generación geotérmica			
				400 Subdirección de Construcción			
	03			Hidrocarbúrica	1'016,191	1'027,249	1
		05		Presidente Juárez, B.C.	34,966	39,090	12
		D6		Petalcalco	133,913	436,346	
		07		Guadalupe Victoria, Dgo.	36,539	29,416	(19)

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PUBLICA 1991
Integración nuestra, por motivo de análisis

C U E N T A P U B L I C A
1 9 9 2

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS
(MILES DE NUEVOS PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD				ENTIDAD: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL			
C L A V E				D E M O N I N A C I O N	P R E S U P U E S T O		
PG	SP	PY	MT		ORIGINAL	EJERCIDO	VARIACION %
		08		Adolfo López Mateos. Ver.	34.759	33.669	(3)
		09		F Carrillo Puerto C.C., Yuc.	61.235	80.864	32
		99		Otros Proyectos	714.779	487.864	(43)
ET	03		01	Ampliar la capacidad de generación por hidrocarburos			
	04			Carboeléctrica	352.556		(100)
		10		Carbón II, Coah.	317.688		(100)
		99		Otros Proyectos	34.868		(100)
			01	Ampliar la capacidad de generación por carbón			(100)
				400 Subdirección de Construcción			

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PUBLICA 1992
Integración nuestra, por motivo de análisis.

C U E N T A P U B L I C A
1 9 9 2

EJERCICIO PROGRAMATICO DEL GASTO DE ORGANISMOS Y EMPRESAS

(MILES DE NUEVOS PESOS)

ENTIDAD: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD				ENTIDAD: ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL			
C L A V E				D E M O N I N A C I O N	P R E S U P U E S T O		
PG	SP	PY	MT		ORIGINAL	EJERCIDO	VARIACION %
FF				GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA	7'464,430	7'528,998	
	01			Origen Primario	540,955	733,816	36
		01		Generar energía de origen hidráulico	419,481	514,849	23
		02		Generar energía de origen geotérmico	121,474	218,967	80
	02			Origen Secundario	6'923,475	6'795,092	(2)
		01		Generar energía eléctrica por medio de hidrocarburos	6'251,033	6'228,018	
		02		Generar energía eléctrica por medio de carbóelctricas	672,442	567,074	(16)

FUENTE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.- CUENTA PUBLICA 1992
Integración nuestra, por concepto de análisis.