



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingenieria **Mecánica**



"DIAGNOSTICO ENERGETICO DEL SECTOR
INDUSTRIAL DE MANABI"

TESIS DE GRAD0

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO MECANICO

Presentada por:

Gabriel Egüez Alava

Guayaquil - Ecuador

1990

AGRADECIMIENTO

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Alfredo Barriga, Director de Tesis, por su apoyo para sacar adelante este trabajo.

Al Instituto Nacional de Energía por su colaboración y auspicio.

A la Dirección de Planificación del Centro de Rehabilitación de Manabí por su colaboración y auspicio

Al Centro de Investigación Científica y Tecnológica, por las facilidades brindadas para la culminación de éste trabajo.

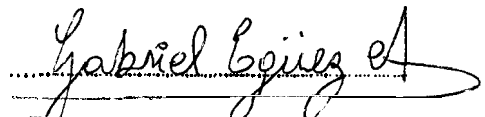
DEDICATORIA

A MIS QUERIDOS PADRES

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL."

(Reglamento de Exámenes y Títulos de la ESPOL)


GABRIEL EGUEZ ALAVA

ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

INE	Instituto nacional de energía
CAF	Corporación Andina de Fomento
CRM	Centro de Rehabilitación de Manabí
DEA	Organización de estados Americanos
EMELMANABI	Empresa eléctrica de Manabí
BCE	Banco central del Ecuador
JRH	Junta de recursos hidraulicos
DNH	Dirección general de hidrocarburos
DGP	Dirección general de pesca
INEC	Instituto nacional de estadística y censos
OMS	Organización mundial de la salud
SNI	Sistema nacional interconectado
FEDETA	Fundación ecuatoriana de tecnología apropiada
PROGEE	Proyecto de geografía energética del Ecuador
CIIU	Código internacional industrial unificado
TEP	Tonelada equivalente de petróleo
KGEP	Kilogramo equivalente de petróleo
KWH	Kilovatio hora
GJ	Giga Joule (10 ⁹ Joules)
GAL	Galones
M3	Metro cúbico

TM	Tonelada métrica
MMFC	Millón de pies cúbicos
MMB	Millón de barriles
KV	Kilovoltios (10(3) voltios)

INDICE

PAGS.

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes	11
1.2. Objetivo y alcance del proyecto.	12
1.3. Marco teórico.	14
1.4. Metodología.	17

CAPITULO II SINTESIS DEL PREDIAGNOSTICO REGIONAL DE MANABI

2.1. Ubicación y extensión.	21
2.2. División política y administrativa.	21
2.3. Población.	21
2.4. Infraestructura vial y comunicaciones.	22
2.5. Actividades económicas.	22
2.5.1. El sector primario.	22
2.5.2. El sector manufacturero.	26
2.5.3. Otros sectores productivos.	28

CAPITULO III EL SISTEMA ENERGETICO

3.1. El sistema energético nacional.	32
3.2. El sistema energético regional.	39

CAPITULO IV ANALISIS ENERGETICO INDUSTRIAL DE MANABI

4.1. El sector primario.	49
4.2. El sector manufacturero.	80
4.3. El sector de minerales no metálicos.	127
4.4. Usos y consumos energéticos.	131
4.5. El costo de los energéticos.	136
4.6. Balance energético industrial.	139

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. El desarrollo del sector energético.	149
5.2. Recomendaciones.	152

<u>BIBLIOGRAFIA</u>	154
---------------------	-----

<u>ANEXOS</u>	156
---------------	-----

La planificación es uno de los aspectos frecuentemente olvidados dentro de las carreras de Ingeniería, siendo que ésta debe ser el punto de partida para emprender en proyectos de desarrollo.

La planificación Energética es, pues el tema central de desarrollo del presente trabajo.

Es un aporte al trabajo que realizan los organismos regionales y estatal encargados de los asuntos energéticos.

Se plantea el estudio del sistema energético industrial de la provincia de Manabí, basándome en la definición de industria que establece el código internacional industrial unificado CI IU se escogen las industrias ubicadas en los tres primeros grupos de la citada clasificación

El objetivo central en este "Diagnóstico Energético del sector Industrial de Manabí" es el de establecer los consumos y usos energéticos actuales de los sectores antes mencionados, de manera de establecer una base de datos que ayude al conocimiento del sistema energético nacional.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de la Energia-I.N.E.-con la colaboración de la Organización de Estados Americanos O.E.A. y la Corporación Andina de fomento-C.A.F.- realizó en los años de 1986-1987 un proyecto de planificación energética denominado "Proyecto de Geografía Energética del Ecuador" el cuál generó estudios de caracterización energética regional, a nivel nacional y estudios de planificación energética de la región sur, provincias de Loja, El Oro y Zamora.

Dados los positivos resultados obtenidos por el proyecto, los organismos seccionales, regionales y nacionales de desarrollo, así como el Ministerio de Energia y Minas, solicitaron la continuidad de este tipo de estudios, bajo el interés del gobierno nacional de impulsarlos al resto del país.

En adición al proyecto previamente mencionado se han realizado dos más, el proyecto de planificación energética de Esmeraldas llevado a cabo por la G.T.Z. y

el I.N.E. , y el proyecto de planificación energética de las provincias de Carchi e Imbabura, realizados por el I.N.E. .

Con estos antecedentes se presenta el proyecto "Diagnóstico energético del sector industrial regional de Manabí", proyecto auspiciado por las direcciones de planificación del I.N.E. y del Centro de Rehabilitación de Manabí- C.R.M.

POR QUE SE ESCOGIO EL SECTOR INDUSTRIAL?

- 1) Debido a que éste es un usuario importante de los recursos energéticos convencionales.
- 2) Existe poca información (económica, tecnológica y energética) de éste.
- 3) Existen metodologías que pueden utilizarse en el estudio del sector (encuestas, programas de conservación energética), y
- 4) Debido a que la industria manufacturera manabita se halla concentrada en dos ciudades muy cercanas la una de la otra, lo que facilita el estudio.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

Los objetivos inicialmente planteados fueron:

- 1) Realizar el diagnóstico energético del sector industrial manufacturero del eje Manta-Montecristi-Portoviejo.

2) Identificar potenciales aspectos de desarrollo del sector energético industrial.

Con esto se obtendría información sobre:

- 1) El tamaño del sector.
- 2) Su ubicación geográfica.
- 3) Su estructura de consumo de combustibles.
- 4) Su balance energético.
- 5) Sus relaciones con otras variables socioeconómicas provinciales. Entre otros.

Una vez iniciado el estudio, éste se amplió para abarcar otras empresas industriales- no manufactureras- como son las agroindustrias y las industrias pesqueras (incluyendo las camaroneras) y a las industrias de minerales no metálicos- específicamente las canteras.

Se tomó como año base de referencia para la recolección de datos el año de 1988, pero el estudio realiza proyecciones sobre el consumo y costo de los energéticos hasta fines de 1989.

Es importante señalar que la característica del presente estudio de "diagnóstico", es generalizar los aspectos de consumo y uso de energía de cada sector o rama industrial. Tal vez el sector manufacturero (las fábricas) se benefició más del estudio detallado.

1.3 MARCO TEORICO

El análisis energético trata de la descripción segura del consumo energético industrial presente, de la misma manera que un análisis económico requiere de la contabilidad en sus inicios.

En ingeniería generalmente se estudia los sistemas energéticos que tienen relación con los procesos y maquinaria industriales.

Pero actualmente es necesario considerar el uso de la energía en todas las actividades, básicamente por tres motivos:

- 1) El deterioro del medio ambiente;
- 2) El agotamiento de las fuentes y
- 3) El incremento de los costos.

Para realizar el estudio es preciso seleccionar un sistema, teóricamente lo podemos hacer a priori, pero en la práctica, el sistema final sujeto a estudio deberá ser producto de la experiencia que se vaya desarrollando.

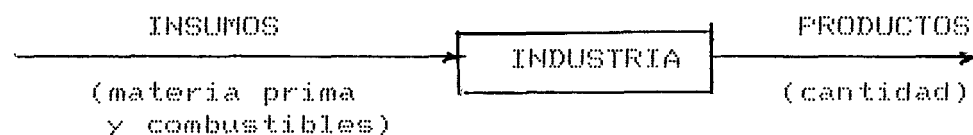
En nuestro caso el sistema escogido dependió de:

- 1) El tipo de información solicitada y el tipo de información realmente obtenida;
- 2) El tamaño del sector sometido a estudio y
- 3) La estructura del sector escogido.

El análisis incluye el estudio del uso y consumo de

los "combustibles" comerciales que utiliza la industria en la producción de su producto, energía que se utiliza en el proceso desde que se recibe el combustible y los demás insumos productivos hasta que se obtiene el producto final, por lo tanto queda excluida la energía utilizada en la comercialización (compra y venta) y distribución, o lo que es lo mismo para nuestro caso la energía consumida en transporte. Estamos hablando entonces de la "energía neta de producción" utilizada como fuerza motriz de algún proceso, o como energía térmica en otros.

El diagrama del sistema energético sería del siguiente modo:



Definimos **combustible primario** como el material que puede ser utilizado como una fuente tecnológicamente útil de energía sin la modificación de su estructura química previa a la reacción que libera energía (*),

(*) Existen muchas definiciones de combustibles (fuels), la utilizada aquí viene del texto "Handbook of Industrial Energy Analysis" de Boustead & Hancock, del capítulo 6 "Fuels & Fuels production"

para nuestro caso, combustibles primarios serán los derivados de petróleo.

Un combustible secundario es una fuente de energía derivada de un combustible primario, para nuestro caso la electricidad.

Cuando un consumidor (la industria) recibe un combustible primario o secundario, a él le interesa obtener lo máximo posible de energía de éste (o la máxima rentabilidad del uso) por lo tanto el principal dato que le interesa es el poder calorífico alto del mismo (PCA), que teóricamente es la energía disponible del combustible cuando se lo usa en determinadas condiciones.

El "consumo directo de energía" ,llamada también "energía neta", en una industria es aquel que representa la cantidad total de combustible que entra en el proceso (medido en kilogramos o metros cúbicos) multiplicado por el poder calorífico del mismo (medido en MJ/KG o en MJ/M³), o en su defecto es la cantidad de KWH de energía eléctrica suministrada al proceso.

En la práctica se evaluó el consumo total de energía neta realizada en producción directa, medido en unidades tales como galón y kilovatios-hora , y en actividades auxiliares a la producción, como son las

actividades administrativas, mantenimiento, transporte interno, etc.

La eficiencia de conversión energética es el parámetro que mide el aprovechamiento de la energía del total de energía de entrada al proceso empleado. Este procedimiento requiere de mediciones instrumentales, lo cuál queda lejos del alcance del presente estudio.

El otro parámetro que nos interesa es el "rendimiento energético" medido en unidades de producto producido por unidad de energía de consumo directo del proceso, o el inverso que se denomina "consumo específico de combustible" medido generalmente en MJ/KG o MJ/M³. Este último parámetro fué el que se utilizó como índice sobre todo en las fábricas.

1.4 METODOLOGIA

Un análisis energético industrial se lo realiza tomando datos de las siguientes fuentes:

- 1) Del propio empresario industrial.
- 2) De instituciones públicas.
- 3) De publicaciones generales.

De la primera fuente se obtuvo información mediante una encuesta (ver en el anexo-la encuesta), de los segundos, los principales fueron el INE, Ministerio de industrias, CRM, CEFE, INECEL. Y del tercer grupo de libros, revistas y periódicos.

Se logró realizar 60 encuestas con el formulario ya mencionado, y con las consultas y entrevistas de las demás fuentes se abarcó a 204 empresas a las cuáles se las clasificó de acuerdo al Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU) (ver cuadros # 1 y # 2).

**CUADRO # 1 CLASIFICACION DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS
SEGUN LAS ACTIVIDADES-SEGUN EL CIIU**

I	I	I	I
I	I	I	I
I	DIVISION	I	DENOMINACION
I	I	I	I
I	I	I	I
I	J	J	J
I	001	1	AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA.
I		J	
I	002	T	EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS.
I		J	
I	003	1	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
I		T	
I	004	T	ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA.
I		J	
I	005	1	CONSTRUCCION.
I		J	
I	006	1	COMERCIO, HOTELES, RESTAURANTES
I		I	
I	007	J	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES.
I		J	
I	008	1	ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS
I		J	
I	009	J	SERVICIOS COMUNALES Y SOCIALES.
I		J	
I		J	

fuentes: Banco Central del Ecuador, cuaderno económico #4

elaboración: El autor.

Además con la inclusión en el estudio del sector pesquero, en total se conoció el consumo energético de 1.131 empresas (ver cap 4).

Con esta información se trabajó hasta elaborar los cuadros de clasificación por rama, uso y consumo de combustibles (ver cuadros correspondientes al capítulo 4).

CUADRO # 2 EMPRESAS DE LA CLASIFICACION 001,002,003 DEL CIU INVOLUCRADAS EN LA INVESTIGACION

FUENTE	PORTOVIEJO			MANTA			SUCRE		TOTAL
	001	002	003	001	002	003	001	003	
ENCUESTA	-	2	10	18	-	23	7	-	60
CEPE	-	4	-	2	1	12	5	4	28
EMELMAN	10	3	15	41	2	38	4	3	116
TOTAL	10	9	25	61	3	73	16	7	204

El estudio del sector pesquero se lo hizo directamente, por medio de las encuestas e indirectamente a través de consultas a otras fuentes confiables.

Con esta información procesada se llegó al análisis energético de los sectores productivos considerados como industrias, es decir industrias del sector primario, del sector manufacturero y sector minero.

Para esto se valió de la clasificación internacional CIIU, utilizando la identificación numérica de ésta (hasta los cuatro dígitos), por rama de producción del consumo energético y del tipo de usos en la industria estudiada.

A partir de esto se efectuó el balance energético industrial y hacer comparaciones con otros sectores.

El análisis de otras variables económicas (costos de energía, mano de obra empleada, etc.) completó el estudio.

CAPITULO II

SINTESIS DEL FREDIAGNOSTICO REGIONAL DE MANABI

2.1 UBICACION Y EXTENSION

La provincia está situada en la mitad de la región litoral y del país, limita al Norte con la provincia de Esmeraldas, al Oeste con el oceano Pacifico, al Sur con la provincia del Guayas y al Este comparte límites con las provincias de Guayas y Fichincha.

La superficie provincial alcanza los 18.400 kilómetros cuadrados equivalentes al 7 % del territorio nacional y al 30 % de la superficie de las cuatro provincias ribereñas del país.

2.2 DIVISION POLITICA Y ADMINISTRATIVA

Manabí tiene 16 cantones, con 25 parroquias urbanas y 44 rurales, la capital provincial es Portoviejo, ciudad ubicada a 180 Km de Guayaquil y 390 Km de Quito.

2.3 POBLACION

Según el INEC para 1982 (año del último censo) la población de Manabí constituía de 959.896 habitantes o el 11,9 % del total nacional y las proyecciones

efectuadas por la misma entidad daban 1'060.655 habitantes para el año de 1987, 1'126.310 para 1990 y 1'240.680 para 1995 (1).

2.4 INFRAESTRUCTURA VIAL Y COMUNICACIONES

El CRM registra 669 Km de vías asfaltadas, 567 Km de carreteras lastradas y 4.302 Km de caminos vecinales para la provincia (2). Los vehículos matriculados llegaron a 15.000. Estas cifras corresponden a 1982, para años más recientes no hay datos oficiales.

El tramo de mayor uso -medido en flujo vehicular- es el de Manta-Montecristi-Portoviejo (más de 4.000 vehículos por día). En general el tráfico se orienta hacia Santo Domingo por la vía Portoviejo Rocafuerte-Chone-El Carmen (más de 2.000 vehículos por día); y hacia Guayaquil vía Jipijapa (más de 1.400 vehículos por día).

2.5 ACTIVIDADES ECONOMICAS

2.5.1 EL SECTOR PRIMARIO

Manabí es eminentemente agrícola, tal es así que la participación del sector agricultura, silvícola,

(1) Proyecto Manejo de Recursos Costeros (PMRC), "documento Perfil de los Recursos Costeros"-año 1987

(2) "Manabí en cifras", CRM, folleto de 1989

caza y pesca en el PIB provincial, fué para el año 1988 de 44,83 % frente a 13,69 % que ocupó la industria manufacturera y 0,53 % del sector minero

Los principales productos son café, maíz duro, cacao, plátano, banano, cítricos, arroz, yuca, algodón, oleaginosas (higuerilla, maní, palma africana, coco)

CUADRO # 3 PRODUCCION AGRICOLA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE MANABI-AÑO 1987-(TM).

PRODUCTO	CANTIDAD	%
Café	29.075	3,7
Cacao	7.981	1,0
Maíz	92.381	11,9
Algodón	10.254	1,3
Plátanos	264.552	34,2
Cítricos	25.709	3,3
Hortalizas	82.081	10,6
Tubérculos	13.309	1,7
Otros	247.818	32,3
TOTAL	773.160	100,0

Fuente: Manabí en cifras-año 1989

elaboración : el autor.

El hato ganadero es el más importante de la región litoral. La ganadería está concentrada en la zona norte, los principales centros ganaderos se encuentran en los cantones Chone, y el Carmen.

La avicultura Manabita es la primera en el país, surte el mercado nacional y el sur de Colombia. Para 1986 la población avícola estaba conformada por 10'000.000 de unidades. Los principales centros productores son la zona de Bahía y la de Portoviejo-Manta.

El sector pesquero (el de captura) es uno de los más importantes del país por su volumen de explotación (ver cuadros # 4 Y # 5).

CUADRO # 4 DESEMBARQUES PESQUEROS 1988--

PROVINCIA DE MANABI- (TM)

PRODUCTO	CANTIDAD
Atún	40.356
Sardinias y afines	110.843
Macarela	44.063
Camarón	888
Pesca blanca	41.050
Moluscos y otros	648
TOTAL	237.848

fuentes: "Manabi en cifras" año 1989.

elaboración: el autor.

CUADRO # 5 :NUMERO DE EMBARCACIONES DEL TIPO INDUSTRIAL Y ARTESANAL EN OPERACION EL AÑO 1988.

I	I	I	I
I TIPO DE EMBARCACION	I MANABI	I RESTO DEL PAIS	I % (M/P)
I INDUSTRIAL	I 114	I 493	I 23
I ARTESANAL	I 595	I 1972	I 30
I TOTAL	I 709	I 2465	I 29

fuelle :Subsecretaría de recursos pesqueros.

Este sector se clasifica en el de pesca industrial y pesca artesanal, para el año 1988 existían 595 embarcaciones del tipo artesanal con permiso de operación registrados en la inspección de pesca de Manabí, este número representaba el 30 % del total nacional.

En cuanto al número de barcos pesqueros clasificados como flota industrial, para el año 1988 tenemos 114 embarcaciones activas, que representan el 23 % del total nacional.

La piscicultura es una actividad reciente, Manabí es la provincia con mayores extensiones de cultivo de peces de agua dulce (el chame).

mentos, bebidas y tabaco, debido al carácter eminentemente agrícola y pesquero de la provincia.

La zona principal de implantación industrial es Manta, sin embargo se va configurando un eje Fortoviejo-Montecristi-Manta, añadiéndose también el crecimiento industrial del cantón Sucre últimamente, debido al desarrollo de la industria camaronera.

El grupo mayoritario de las empresas industriales es el sector pesquero-industrial-procesador, éste se subdivide en subsectores: conservero, empacador, frigorífico, harina y aceite de pescado, seco-salado, ahumado, y productos no tradicionales.

Al año 1987 existen 38 plantas procesadoras en Manabí registradas con permiso de operación en la subsecretaría de recursos pesqueros. Se estima que el puerto de Manta alberga cerca del 100 % de la producción de atún enlatado y congelado del país (6). La producción pesquera en toneladas métricas al año 1987 se muestra en el cuadro # 6.

Para el año 1987 las empresas acogidas a la ley de fomento industrial fueron 34, a la ley de fomento a

(6) VI Seminario "Planificación recursos Ictiológicos y desarrollo nacional-CENDES-año 1985

la pequeña industria 86 y a la ley de fomento a la artesanía 148.

Para 1982, el promedio de empleo en las empresas industriales era de 86 trabajadores y en la pequeña industria 9 personas.

CUADRO # 6 PRODUCCION PESQUERA INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE MANABI AN 1982 (TM)

PRODUCTOS	CANTIDAD
ENLATADOS	26.503
CONGELADOS Y FRESCOS	
ATUN	29.388
CAMARON	2.903
PESCA BLANCA	1.732
OTROS	1,7
HARINAS	17.329
ACEITES	
OTROS	73
TOTAL	77.856,7

fuentes: Subsecretaría de recursos pesqueros.

elaboración: El autor.

2.5.3 OTROS SECTORES PRODUCTIVOS

El sector minero no es significativo, Manabí tiene registradas 13 canteras y 3 establecimientos dedi-

cados a la minería que ocupan unas 100 personas.

Existe una expectativa ante la posibilidad de existencia de hidrocarburos en la zona norte (Flavio Alfaro-Chone).

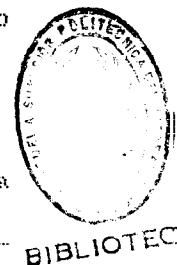
La construcción y operación del puerto de Manta marcó una diferencia neta en el desarrollo económico de la provincia, a pesar de que actualmente las operaciones portuarias han decaído.

La capacidad de operación del puerto es de 700.000 TM al año. Entre 1980 y 1985, las exportaciones cayeron de 68.700 a 63.700 TM y las importaciones de 201.000 a 41.820. Los productos embarcados son principalmente del área y corresponden el 34 % a café y el 53 % a pescado, mariscos y moluscos (ver cuadro # 7).

Entidades públicas e instituciones de servicio.

En Manabí se han configurado varios centros urbanos con características de polos seccionales de desarrollo (es la provincia que más cantones posee), sobre áreas geográficas y productivas relativamente diferenciadas.

Existen dos entes especiales de desarrollo: El Centro de Rehabilitación de Manabí-C.R.M.- y la Junta de Recursos J.R.H.- de Jipijapa y Faján.



El C.R.M. de acuerdo a su ley de creación (art. 2) es "El organismo encargado del desarrollo socioeconómico de la región, en consecuencia las dependencias del poder central, los organismos provinciales, seccionales y locales de derecho público de Manabí, deberán elaborar sus planes de trabajo en directa coordinación con el C.R.M." luego en 1970 el C.R.M. perdió su autonomía y fué adscrito al M.A.G.

CUADRO # 7 EXPORTACIONES DE MANABI

I			I
I	EXPORTACIONES DE MANABI 1988		I
I	VALOR FOB (MILES DE DOLARES)	%	I
I			I
I			I
I			I
I	CAFE EN GRANO	59.419	30,6 I
I	CAMARON	42.575	21,9 I
I	CACAO EN GRANO	11.120	5,7 I
I	ATUN Y PESCADO	20.346	10,5 I
I	CAFE ELABORADO	6.660	3,4 I
I	ELABORADOS DE CACAO	6.614	3,4 I
I	HARINA DE PESCADO	17.854	9,2 I
I	OTROS ELABORADOS DEL MAR	21.702	11,2 I
I	ACEITE VEGETAL	2.500	1,3 I
I	SOMBREROS	1.882	1,0 I
I	OTROS	3.500	1,8 I
I			I
I			I
I	TOTAL	194.172	100,0 I
I			I
I			I

fuentes: Manabí en cifras 1989.

elaboración: El autor.

El servicio de energía eléctrica es manejado por la

Empresa Eléctrica Manabí SA (EMELMANABI) la cuál recibe actualmente la energía del sistema nacional interconectado (S.N.I.) y tiene una planta térmica de emergencia con una capacidad máxima de 55,8 MW.

El servicio de agua potable provincial está manejado por algunas empresas. Así el abastecimiento de agua potable hacia los cantones Portoviejo, Manta, 24 de Mayo, Santa Ana, Rocafuerte, y Montecristi es proporcionado por el sistema de Poza Honda a travez del C.R.M. Este suministro representó 26.017 m³/día para una población servida de 500.000 habitantes lo que da un índice de consumo de 52 lts./día/persona que está muy por debajo de los 125 lts./día/persona que aconseja la O.M.S.

El suministro de derivados de petróleo para el consumo de Manabí se lo hace desde Manta, lugar de almacenamiento que es administrado por las oficinas regionales de PETROECUADOR y D.N.H.

CAPITULO III

EL SISTEMA ENERGETICO

3.1 El Sistema energético Nacional

El sistema energético Ecuatoriano está compuesto de 3 elementos básicos: 1) Los recursos energéticos; 2) El sector administrador de éstos recursos y ; 3) Los consumidores o sector de la demanda.

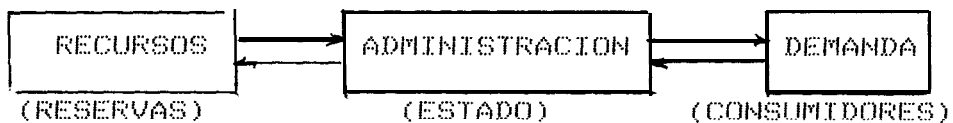


DIAGRAMA ESTRUCTURA DEL SISTEMA ENERGETICO

El Ecuador pese a ser un país pequeño tiene abundantes recursos energéticos.

Pero el potencial de desarrollo del sector viene dado por sus reservas, la cual se define como "La cantidad de recursos energéticos realmente aprovechables por medios tecnológicos"

Para el año 1989 las reservas de las principales fuentes energéticas eran: Petróleo 1.100 MMB (millones de barriles) (1); Gas natural 550 MMPC (millones de pies cúbicos) (2); Energía hidroeléctrica 21.000 MW

(millones de vatios)(3).

Además según estudios realizados por el INE Tenemos un potencial de energía geotérmica de 60.000 MW.

Las reservas de carbón inventariadas en 3 cuencas principales alcanzaban los 30'330.000 TM (toneladas métricas), en 1985 (4).

Conjuntamente a éstos recursos existen otros no convencionales que merecen la atención estudiarlos y desarrollarlos, entre estos están:

- 1) La biomasa (forestal, agrícola).
- 2) Solar.
- 3) Eólica.
- 4) Mareomotriz.

En el cuadro # 8 se presentan las reservas de los principales recursos energéticos del país.

(1) Despacho de prensa emitido por las autoridades competentes. Agencia Reuter, Quito Agosto 12 de 1989, "Ecuador con reservas de 1.100'000.000 de barriles, extrae anualmente 109'500.000 BB de los que exporta 57'300.000 dijeron fuentes oficiales"

(2) "Ecuador problemas y opciones en el sector de energía", publicación, Diciembre de 1985.

(3) Plan Maestro de Energía, INE-MIRNE-1984.

CUADRO # 8 RESERVA ENERGETICA DEL ECUADOR

RECURSO	CANTIDAD (UNIDADES)	AÑO DE ESTIMACION
PETROLEO	1.100 MME	1989
GAS NATURAL	550 MMPC	1985
HIDROELECTRICA	21.000 MW	1985
GEOTERMICO	60.000 MW	1985
BIOMASA	1'981.831 TEP	1982
CARBON	30'330.000 TM	1985

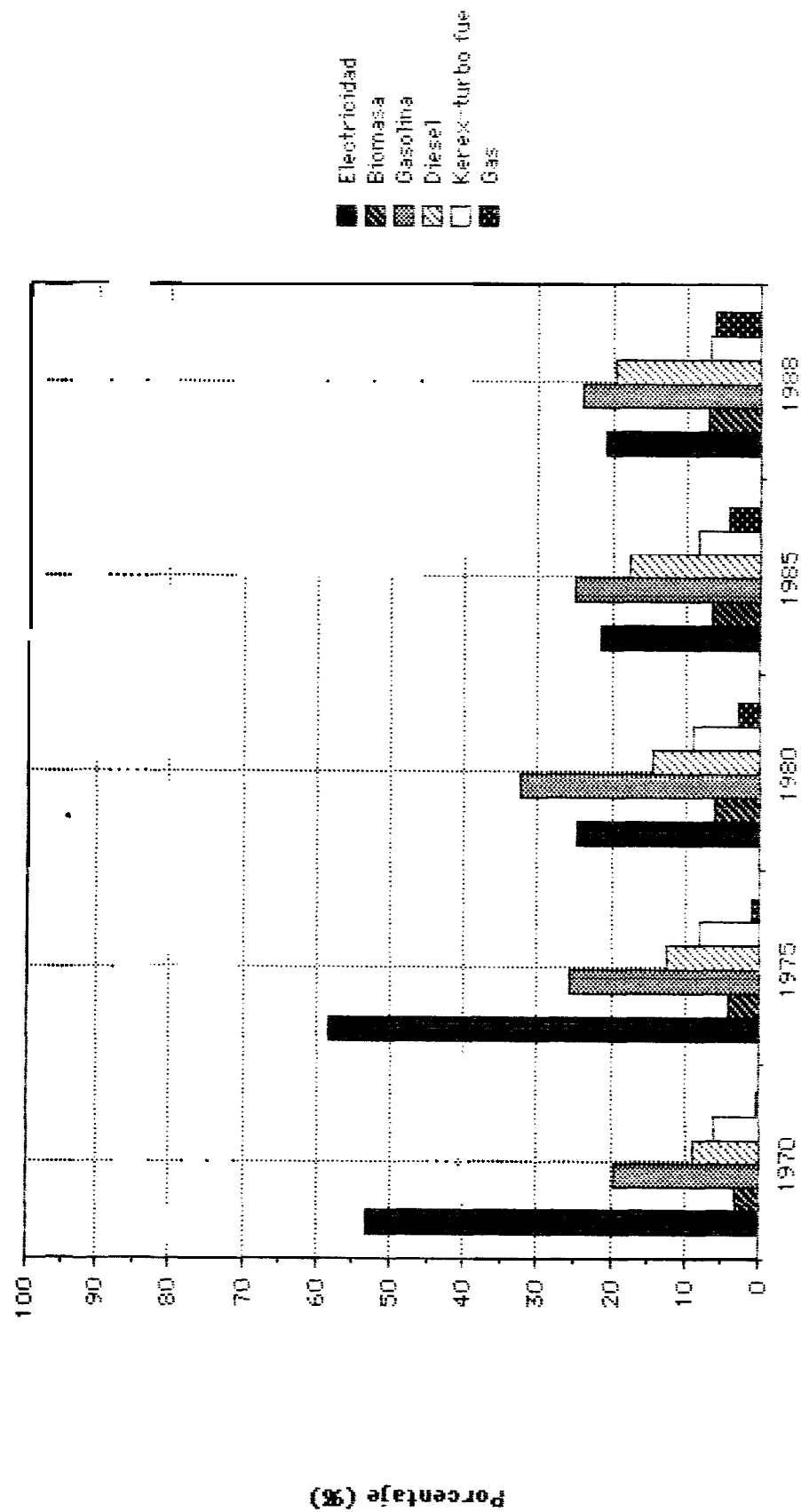
De acuerdo a los estudios realizados por el INE el 70 % de la energía consumida proviene de fuentes no renovables, específicamente petróleo ; el resto de los combustibles vegetales (leña y carbón) y recursos hidroeléctricos (5).

La evolución del consumo de los principales combustibles se representan en el gráfico de barras, en la siguiente página.

En éste, se expresa-en porcentajes-el consumo de los distintos energéticos para los años 70, 75, 80, 85,y 88.

(4) PROGEE Vol. II-INE-OEA-CAF ,Julio de 1987

(5) Diario Hoy, artículo periodístico ,Julio de 1989



Podemos apreciar el aumento de la participación del diesel en el consumo global de 8,89 % en 1970 a 19,56 % en 1988.

También el gas aumentó su participación de 0,33 % a 6,2 %

El sector eléctrico nacional tenía en 1988 una capacidad instalada de 1.814,7 MW, con una carga de 1.100 MW del cuál el 50,5 % era de origen hidroeléctrico, y una generación de 5'602.836 MWH proveniente en un 80 % del Sistema Interconectado Nacional (S.I.N.) (6).

Las proyecciones del mismo sector para la demanda eran de: 1.600 MW en 1995 y 3.600 MW en 2005 (7).

Para seguir describiendo el sistema energético, diremos que los recursos principales, mencionados, están administrados por el estado a travez de instituciones como PETROECUADOR (antes CEPE) e INECEL, y el Instituto Nacional de Energía, INE, una entidad técnico-científica adscrita al Ministerio de Energía y Minas que se encarga de planificar y coordinar el sector energético, de acuerdo a una adecuada política de desarrollo y utilización racional de los recursos.

(6) Boletín estadístico de INECEL, año 1988

(7) Plan Maestro de Energía, INE-MRNE, 1984

Estos entes se encargan de satisfacer la demanda energética en su mayor parte (la de origen comercial).

El sistema energético Ecuatoriano posee las siguientes características:

- 1) El consumo per cápita de la energía comercial (eléctrica más petróleo) creció de 0.16 TEP en 1960 a 0.42 TEP en 1982 siendo éstos niveles inferiores a los promedios latinoamericanos (0.5 TEP) y mundial (1.5 TEP).
- 2) El sistema energético (como también el económico) es altamente dependiente del petróleo, un recurso cuyas reservas decrecen a un promedio de 5% anual (año de 1985).
- 3) Existe una distorsión entre la estructura del uso y el ritmo de producción en relación a los recursos disponibles, así el 86 % de las reservas energéticas son hidráulicas, se aprovecha el 2 %, el 9 % de las reservas son petróleo y se aprovecha el 87 % (8).
- 4) La expansión energética no ha contribuido al desarrollo de las fuerzas productivas. La mayor parte del consumo se ha centrado en los sectores Residencial, transporte, particular y comercial (más del 60 %) la industria participó de apenas

oferta de energía con relación a épocas anteriores, el manejo de los recursos ha sido débil por falta de organización propia de los organismos encargados y por deficiencias en el manejo de tecnologías modernas.

En el anexo A-1 presentamos el balance energético del Ecuador para el año 1985.

En el anexo A-3 el sistema nacional interconectado.

3.2 EL SISTEMA ENERGETICO REGIONAL DE MANABI

Manabí actualmente depende de dos instituciones de manejo de los recursos energéticos, estas son PETROE-CUADOR (antes CEPE) y la empresa eléctrica de Manabí (EMELMANABI).

PETROECUADOR y la dirección nacional de hidrocarburos (DNH) mantienen oficinas regionales en el puerto de Manta, donde existe un centro de almacenamiento de derivados (combustibles líquidos) con 22 tanques. En el año de 1984 contaban con una capacidad de almacenamiento de 27.540 barriles .

Actualmente se está terminando de construir la nueva estación de almacenamiento en el sitio Barbasquillo, a 5 Km. de la ciudad de Manta. Esta planta que seguramente entre a operar en 1990 podrá asegurar el

abastecimiento provincial de derivados por lo menos hasta fines de la década y además libera del peligro que corre la ciudad, al estar actualmente los tanques ubicados en el área urbana.

El abastecimiento hacia la provincia se lo hace por el puerto, vía cabotaje y por vía terrestre desde Guayaquil y Quito (para el año 1984 el 7 % provenía de Quito y el 83% desde Guayaquil).

El transporte desde los centros nacionales de abastecimiento, en el futuro podrá realizárselo por vía del poliducto Monteverde-Manta el cuál esta en los planes de construcción de PETROEQUADOR.

En cuanto a la estructura de consumo de derivados, ésta mantiene la tendencia que se da a nivel nacional, esto es el transporte ocupa el primer lugar con un 70,85 % del consumo total, seguido por la flota naviera con un 16,66 %, la industria (manufactura principalmente) con un 10,99 %, y las instituciones públicas con 1,5 %.

(9) Informe estadístico de la actividad Hidrocarbúrica, PETROEQUADOR, año 1988

(10) Boletín estadístico provincia de Manabí, BANCO CENTRAL, año 1987.

La participación de Manabí en el consumo de derivados, con respecto al total nacional fué de 6,19% y con respecto a la costa fué de 11 % (9).

Para el año de 1987 la venta total de derivados de petróleo fué de 1'573.000 barriles (66'066.000 galones)(10), dentro de los cuáles la gasolina ocupó el 51 % ; el diesel el 37 % ; el bunker el 7 % ; el kerex el 4% el resto de derivados el 1 % , no está incluidas las ventas de Gas (ver cuadros # 9 y # 10).

Para el año de 1988 las ventas de derivados por parte de la oficina regional de PETROECUADOR en Manta y por sectores fué la siguiente:

GASOLINERAS-----	49'547.616 GAL
INDUSTRIAS-----	7'326.196 GAL
INST. PUBLICAS-----	1'099.600 GAL
TOTAL:-----	57'973.412 GAL

Estos datos del consumo de derivados para el año de 1988 se muestran en el cuadro # 11. En este cuadro faltan los datos del consumo de diesel de la flota pesquera industrial (industria naviera).

CUADRO # 9 VENTA DE GASOLINA POR CLASES -PROVINCIA DE MANABI-PERIDO 1982-1987 (MILES DE BARRILES)

PERIODO	SUPER	EXTRA	REGULAR	TOTAL
1982	39	726	42	807
1983	8	534	24	566
1984	13	631	37	681
1985	18	685	29	732
1986	35	751	22	808
1987	36	761	3	800

fuelle: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR boletín estadístico-
Prov. de Manabi-1987.

CUADRO # 10 VENTA DE OTROS DERIVADOS-PROVINCIA DE MANABI-PERIDO 1982-1987 (MILES DE BARRILES).

PERIODO	KEREX	DIESEL	F.O.# 4	OTROS	TOTAL
1982	98	455	199	4	756
1983	97	367	96	-	560
1984	103	498	107	5	713
1985	100	498	62	7	667
1986	104	513	90	13	720
1987	59	576	114	24	773

fuelle: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR boletín estadístico-

Prov. de Manabi-1987.

CUADRO # 11 VENTA DE HIDROCARBUROS POR PARTE DEREGIONAL-MANABI-POR SECTORES-ANO 1988 (GALONES)

	GASOLINERAS INDUSTRIAS (*)		INST. PUBLICAS	TOTAL
I GAS SUPER I	1'920.554	-		1'920.554
I GAS EXTRA I	31'345.315	61.700	119.200	31'526.215
I DIESEL 1 I	1'238.933	2.700		1'241.633
I DIESEL 2 I	14'166.678	4'226.896	580.400	18'973.974
I F.O. # 6 I	-	3'034.900	400.000	3'434.900
I KEREX I	876.136	-		876.136
I TOTAL	49'547.616	7'326.196	1'099.600	57'973.412

(a) Sin incluir el consumo de la flota naviera (pesquera).

(*) Es el consumo de unas pocas industrias.

FUENTE : CEPE REGIONAL-MANTA

Según los últimos balances efectuados por la división de Investigación y Estadística de la Subgerencia de Planificación y Desarrollo Corporativo de PETROECUADOR, el año de 1988 se vendió en la provincia de Manabí 68'220.422 galones de derivados, representando un crecimiento de 3,3 % con respecto al año de 1987 (en el cuál se vendieron 66'066.000 galones).

En cuanto al consumo de gas licuado (GLP), según el informe "Manabí en cifras" del CRM para el año de 1987 se consumieron 17.594 Kg.

Manabí ocupa el tercer lugar en el país en consumo de gasolina y gas licuado según datos de PETROECUADOR.

SISTEMA ELECTRICO

En Manabí existe la empresa eléctrica Manabí S.A. la cuál administra el recurso eléctrico de la provincia.

El sistema es abastecido en su totalidad (existe una planta térmica que opera en casos de emergencia) por el sistema nacional interconectado, por medio de la línea de 138 KV de un solo circuito y de una longitud de 107 KM desde Quevedo (ver mapa del S.N.I. en el Anexo). En los planes de INECEL está la construcción de otro circuito para el mismo tramo.

El total de energía generado (por compra a INECEL y generación propia) al año de 1988 fué de 303.297 MWH y el total facturado para el mismo año fué de 206.471,4 MWH registrandose un porcentaje de pérdidas de 32 % .

La cantidad de abonados a diciembre de 1988 fué de 72.822 sirviendo a una población de 403.902 habitantes, existiendo un consumo por habitante servido de 511 Kwh/hab. , y un consumo por abonado de 2.835 Kwh/abonado (11).

(11) Boletín estadístico de INECEL, año 1989

Al año de 1988 la industria representó el 32,5 % de la energía consumida de todos los sectores servidos (ver cuadro # 12).

Según los datos de INECEL, existe una subutilización de la energía eléctrica en el sistema regional Manabí. Para el año de 1983 el porcentaje de utilización (consumo real/oferta real) fué del 51 % y para el año de 1984 fué de 43 % (PROGEE VOL II).

Los principales datos del suministro eléctrico para los últimos años están dados en los siguientes cuadros.

CUADRO # 12 DATOS BASICOS DEL SISTEMA ELECTRICO REGIONAL DE MANABI PERIODO 1985-1988

	1985	1986	1987	1988
I CAPACIDAD INSTALADA I (MEGAVATIOS) †	50,6	50,6	54,5	55,8
I ENERGIA GENERADA I (MWH)	-	8.026	30.195	86.999
I COMPRA A INECEL I (MWH)	-	-	254.490	195.705
I SUMINISTRO TOTAL I (MWH)	217.406	259.601	284.685	304.402
I ENERGIA FACTURADA I (MWH)	164.480	175.709	188.491	206.772
I % DE PERDIDAS	24,3	32,3	33,02	32,10
I # DE ABONADOS	60.529	63.565	69.088	75.704
I CONSUMO PERCAPITA I (KWH/HAB.)	160	170	178	190

† capacidad instalada térmica de la empresa.

fuentes: Empresa eléctrica Manabí-sección estadística

**CUADRO # 13 SISTEMA ELECTRICO REGIONAL MANABI CONSUMO
POR SECTORES ANOS 1987-1988 (MMH)**

	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	A.L.	PUBLICO	TOTAL
I 1987 I	75.020	37.372	58.273	17.826	183.491	
I 1988 I	80.734	36.487	67.081	21.800	206.772	

fuentes: Empresa eléctrica Manabí-estadística-

OTROS ENERGETICOS

El consumo de leña y carbón vegetal en la provincia, tanto en el sector doméstico (urbano y rural) como en la pequeña industria y artesanía (industrias ladrilleras, por ejemplo) no se lo ha evaluado.

El potencial evaluado por el MAG en cuanto a bosques naturales y plantados para el año 1981, en Manabí era de 262.435 miles de hectáreas con un volumen de 29.672 millones de metros cúbicos, lo cuál representaba el 16 % y el 18 % del total de la costa, respectivamente.

Se hace necesario, por lo tanto realizar una evaluación con la ayuda del ministerio de agricultura, poniendo especial interés en el estudio

de la zona centro-sur de la provincia que siente los efectos de una avanzada deforestación.

Por otro lado existe un potencial de aprovechamiento de los recursos energéticos de origen biomásico de desechos agrícolas, el cuál no ha sido evaluado.

Dentro de los principales productos que generan desechos potencialmente aprovechables tenemos:

-CAFE	29.075 TM de producción total
-MAIZ DURO	92.381 " " " "
-PLATANO Y BANANO	264.552 " " " "
-CITRICOS	25.709 " " " "
-ARROZ	(N/D)
-ALGODON	(N/D)
-YUCA	(N/D)
-HIGUERILLA	(N/D)
-MANI	(N/D)
-PALMA AFRICANA	(N/D)
-COCO	(N/D)

N/D no determinado.

De éstos los más interesantes son : el café, el arroz, el maní, y el maíz, tanto por sus volúmenes de producción como por su contenido energético.

La producción de los principales productos agrícolas de la provincia y además los potenciales energéticos

teóricos de los desechos de éstos se aprecian en el siguiente cuadro.

CUADRO # 14 POTENCIAL ENERGETICO TEORICO DE LOS DESECHOS DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS-MANABI FRENTE A NACIONAL AÑO 1984 (JEE).

	ARROZ	MAIZ	DURO	CAFE	BANANO	CANA DE AZUCAR
1) MANABI	7.764	31.369	20.488	53.852	713	
2) TOTAL-PAIS	312.930	122.719	51.057	330.981	60.358	
3) % (1/2)	2	25	40	16	1	

FUENTE : PROGEE VOL II

ELABORACION : EL AUTOR

Ségún el estudio "Inventario del potencial bioenergético de desechos agroindustriales y agrícolas", realizado por FEDETA en el año de 1985, Manabí tiene una producción estimada de 35'094.600 Kg de desechos de café en 140.389 Has. sembradas, lo que da un potencial teórico energético de 546.734 GJ de energía.

Con todo es preciso evaluar con más detalle, el potencial bioenergético de la provincia.

CAPITULO IV

DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE ENERGETICO INDUSTRIAL DE MANABI

1.1 EL SECTOR PRIMARIO

Económicamente es el mas importante comparado con otros sectores productivos provinciales.

La participación del FIB provincial de este sector es del 45 % , frente al 14 % del sector manufacturero.

De igual manera la participación del consumo total de energéticos de este sector es mayoritario, como se lo demostrará mas adelante.

El sector primario -agrícola y pesquero- está clasificado con el numeral 1 según la norma CIIU (código industrial internacional uniforme), y presenta dos subdivisiones, la división 11 denominada Agricultura y caza; y la división 13 que es el sector pesquero.

DIVISION 11 AGRICULTURA Y CAZA

En este estudiaremos el grupo 110 denominado productos agropecuarios, con un total de 28 empresas investigadas (10 de ellas encuestadas) (ver cuadro #

15).

Siete de estas empresas se dedicaban, al procesamiento, secado y exportación de café y 3 de ellas eran industrias avícolas.

Esta división es muy extensa y de por si merece un estudio aparte, sobre usos y consumo energéticos.

La intención del siguiente análisis es el poder indicar las tendencias del uso y consumo de energía de las pocas industrias estudiadas.

Exportadores

Siete empresas encuestadas consumieron:

1.464 MWH de Electricidad

3.000 Gal de Diesel

82.020 MWH de energía solar(*)

Dando un total de : 436.422 GJ (10.441 TEP) de energía consumida, (incluyendo la energía solar).

Los consumos específicos de energía CEE's fueron los siguientes (excluyendo la energía solar):

* La energía solar se la calculo en base al indice
2
2.000 W-H/M²-día.

CUADRO # 15 EMPRESAS DE LA DIVISION II DE LA CLASIFICACION CIIU "AGRICULTURA Y CAZA" - Y SU CONSUMO DE COMBUSTIBLES - PROVINCIA DE MANABI AÑO 1988

AGRUPACION	GRUPO	TITULO	ORIGEN DE LA INFORMACION		TOTAL DE EMPRESAS
			ENCUESTA	CEPE & INCEEL	
111	110	PRODUCTOS AGROPECUARIOS	10	18	28
TOTAL			10	18	28
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	CONSUMO DE DIESEL (a)	CONSUMO DE GASOLINA (b)	ENERGIA TOTAL		TOTAL SUCRET
4 144.566 KWH	65.573 GAL	6.324 GAL	24.718 GJ		65'542.168
14.899 GJ (60 %)	9.051 G J (37%)	768 GJ (3 %)	(591 TEP) (100 %)		

(a) Consumo de diesel en 7 empresas encuestadas

(b) Consumo de gasolina en 5 empresas encuestadas

(a, b en transporte básicamente).

EMPRESA #	MJ/KG	GJ/EMPLEADO	KJ/SUCRE	VENTAS
1	1,9	43,1	2,4	
2	1,7	48,4	2,7	
3	0,4	28,5	0,6	
4	1,0	31,1	2,1	
5	1,1	105,9	2,5	
6	4,5	66,5	9,9	
X	1,8	53,9	3,4	

En términos generales para estas empresas los CEC's son:

1,8 MJ/KG o su equivalente $43,06 \times 10^{(-3)}$ KGEF/KG
53,9 GJ/EMPLEADO ó 1.289 KGEF/EMPLEADO
3,4 KJ/SUCRE ó $81,34 \times 10^{(-6)}$ KGEF/SUCRE

Los insumos energéticos básicos son, la radiación solar directa, aprovechable en grandes tendales (10.000 - 20.000 M²) donde secan el grano; y la energía eléctrica para fuerza motriz aprovechable en máquinas como, piladoras, clasificadoras, envasadoras y transportadoras.

Apenas dos empresas tenían sistemas de secado a diesel, una de éstas empresas tenía 5 máquinas secadoras

de una capacidad de 500 qq cada 12 hs. por cada máquina, éstas máquinas consumían un promedio de 5.000 gal de diesel al año cada una, siendo el periodo de trabajo aproximadamente de cuatro meses al año.

Este consumo representó el 45 % del total de energía comercial consumida, el 55 % restante fué consumo de energía eléctrica.

Si tomamos en cuenta el consumo total de energía, incluyendo la energía de radiación solar, tendríamos que:

1,26 % fué consumo de energía eléctrica en general.

1,50 % fué consumo de diesel en secado.

97,24 % fué consumo de energía solar en secado.

El proceso para obtener el café pilado, clasificado, seco y listo para la exportación fué el siguiente:

- 1) Compra y pesado.
- 2) Vaciado-presecado en Tendal (café humedo).
- 3) Secado en máquinas (12 HS.).
- 4) Terminación de secado en tendal.
- 5) Pilado del café en máquinas.
- 6) Selección-Clasificación-Escogida.
- 7) Envasamiento.

Las temperaturas de secado son 90 grados en las máquinas y temperatura ambiente en los tendales.

El periodo de trabajo para el café es de cuatro meses al año y trabajan los siete días de la semana y las 24 horas, dependiendo de la capacidad de la empresa.

El resto del año secan otros productos como arroz, cacao, maíz, tagua.

La producción presenta dos subproductos: 1) La resaca de café, que no es otra cosa que el grano de inferior calidad (pequeño o quebrado), también se le llama cisco de café, y 2) La cáscara de café.

La resaca se vende generalmente en el mercado interno a precios menores que la mitad del precio del café de exportación.

Según los datos de un empresario exportador de café, De 5 qq de café natural:

3 qq se evaporan al sol

1 qq es cascara de café

1 qq es café limpio.

Este para el proceso del café natural

Para el proceso del café lavado, tenemos:

De 2,20 lbs. de café lavado

0,95 lbs. se evaporan al sol

0,25 lbs. es cáscara liviana

1,00 lb. es café limpio.

De éste cafélimpio el 15 % constituye la resaca.

Para concluir con estas empresas se sabe que el total de exportación de las siete fué de 88.205,4 TM de café, y consumieron 28'548.388 sucres en energéticos, tuvieron un capital de inversión de 921'000.000 de sucres en promedio cada empresa y en total dieron empleo a 165 personas.

La Industria avícola

Clasificada con el código 1110 del CIIU es otra de las más importantes del sector agroindustrial de Manabí.

Se logró identificar 22 empresas ubicadas en la zona industrial de Portoviejo-Manta.

Sólamente se logró encuestar a tres de éstas.

Una de aquellas se dedica a la producción de pollitos para el mercado nacional, las dos restantes produjeron huevos para el mercado local.

La planta incubadora, tuvo una producción de 2'880.000 pollos a un costo de 432'000.000 de sucres el año 1988.

Su capital de inversión excluido terrenos y edificios, alcanzó los 200'000.000 de sucres, por lo que se la catalogó como gran industria.

La operación de la planta es continua las 24 horas del día y los 365 días del año.

El proceso de producción fué el siguiente:

- 1) Recibe el huevo de la granja (huevo fértil).
- 2) Fumiga y clasifica.
- 3) Incubadora (18 días).
- 4) Nacedoras (3 días).
- 5) Clasificadora.
- 6) Encartonadora.
- 7) Venta.

De éste proceso, las etapas 3 y 4 necesitan calor, el cuál se lo proporciona un sistema eléctrico cuidadosamente controlado, manteniendo una temperatura de 37,6 grados centígrados (incubadoras).

A su vez el huevo fértil previo a su incubación, necesita mantenerse en una cámara frigorífica (de 30.000 BTU) a 12 grados centígrados.

El consumo fué el siguiente:

ELECTRICIDAD	150.720 KWH	541,8 GJ	17 %
DIESEL	18.300 GAL	2.526,0 GJ	81 %
BASOLINA	444 GAL	54,0 GJ	2 %
TOTAL		3.122,0 GJ	100 %
		(75 TEP)	

La electricidad se consumió mayoritariamente en producción (incubadoras, cámara frigorífica, transporta-

doras).

El diesel se lo utiliza en un 78 % para generación eléctrica el resto en un vehículo de transporte.

La gasolina la ocupan 2 motos en movilización interna en la planta.

Los consumos específicos de energía CEE's son:

1 MJ/POLLITO	o	$23,9 \times 10^{-3}$	KGEP/POLLITO
512 GJ/EMPLEADO	o	12.250	KGEP/EMPLEADO
$1,04 \times 10^{-5}$ GJ/SUCRE		$2,49 \times 10^{-4}$	KGEP/SUCRE

El costo de la energía representó apenas el 1,8 % del costo de producción.

En cuanto a las dos granjas que producen huevos, éstas constituyen pequeñas industrias, con un capital de inversión promedio de 70'000.000 de sucres y un promedio de 10 empleados por empresa.

Una de éstas granjas, en una aparentemente buena situación económica, consumió:

Energía eléctrica	23.480 KWH	84 GJ	4 %
Diesel	11.520 GAL	1.590 GJ	78 %
Gasolina	2.880 GAL	350 GJ	12 %
Total		2.024 GJ	100 %

(48 TEP)

La energía eléctrica se utilizó en alumbrado y fuerza motriz.

El diesel y la gasolina en transporte externo.

Los CEE's son :

1,56 x 10 ⁽⁻⁴⁾	GJ/HUEVO	3,73 X 10 ⁽⁻³⁾	KGEP/HUEVO
169	GJ/EMPLEADO	4.043	KGEP/EMPLEADO
7,81 x 10 ⁽⁻¹⁾	GJ/SUCRE	18,68	KGEP/SUCRE

La otra empresa avícola, la cuál soportaba una mayor crisis económica consumió:

Energía eléctrica	24,857 KWH	89 GJ	68 %
Kerex	150 GAL	21 GJ	16 %
LPG (gas)	420 KG	21 GJ	16 %
Total		131 GJ	100 %
		(3,13 TEP)	

Igualmente la electricidad se consumió en iluminación y fuerza motriz, y los combustibles como energía térmica en calentamiento.

Los CEE's fueron :

9,97 x 10 ⁽⁻⁶⁾	GJ/HUEVO	2,38 X 10 ⁽⁻⁴⁾	KGEP/HUEVO
13,1	GJ/EMPLEADO	313,4	KGEP/EMPLEADO
3,98 x 10 ⁽⁻⁷⁾	GJ/SUCRE	9,52 X 10 ⁽⁻⁶⁾	KGEP/SUCRE

El costo de energía en relación al costo de producción fué de 1,2%

DIVISION 13 PESCA

Estudiaremos en esta división a dos grupos

El 1301 denominado pesca de altura y costera, y el grupo 1302 las industrias camaroneras (incluyendo los laboratorios de larvas).

En el cuadro # 16 se presenta el número de empresas investigadas, encuestadas y no encuestadas, y su consumo de combustible al año 1988.

Esta división es muy importante en el consumo de combustibles, por lo que merece un análisis más detallado que realizaremos a continuación.

La Industria Camaronera Piscicola y su consumo de Combustibles

La cria de camarón en piscinas, comenzó en Ecuador a tomar auge a principio de la década del 70. Basados en dos especies nativas, se buscaba una alternativa viable a la pesca tradicional del crustaceo.

En los primeros seis años de esta década, el área dedicada a la cria del camarón aumentó diez veces hasta ocupar mil hectareas.

El incremento reflejaba un crecimiento notable del sector para los niveles tradicionales de la economía ecuatoriana, en la cuál dominaban tradicionalmente el petroleo el café y el banano.

Para 1986 en apenas diez años, el área dedicada a la

CUADRO # 16 EMPRESAS DE LA DIVISION 13 DE LA CLASIFICACION CIIU "PESCA" Y SU CONSUMO DE

AGRUPACION	GRUPO	TITULO	ORIGEN DE LA INFORMACION		TOTAL DE EMPRESAS
			ENCUESTA	CEPE & INCELA	
130	1301	PESCA DE ALTURA Y COSTERA.	1		1
	1302	LABORATORIO DE LARVAS DE CAMARON.	7	1	8
	1302	CAMARON RAS.	7	4	11
TOTAL			15	5	20
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	CONSUMO DE DIESEL	CONSUMO DE BUNKER	CONSUMO DE GASOLINA	CONSUMO TOTAL	TOTAL SUCRES
1'640.116 KWH	501.438 CAL (a)	-	111.368 GAL (b)	76.487 GJ	(1.830 TEP)
5.896 GJ (8%)	69.210 GJ (9%)		1.381 GJ (2%)	(100%)	88'554.688

(a) El 87% corresponde al consumo de camaróneras.

(b) Consumo en transporte de 5 laboratorios.

nota: No está incluida la pesca industrial y artesanal - sólo incluye pesca en camaróneras.

cria de camarón, saltó de las mil hectareas a mas de 100.000 has.

En la actualidad el sector da empleo a mas de 120.000 trabajadores.

El área de cultivo de camarónicas de la provincia de Manabí creció de 20 Has. en 1976 hasta 11.746 Has. en 1989, lo cuál representa el 9 % del total nacional (ver cuadro # 17).

CUADRO # 17 SUPERFICIE DE CAMARONERAS EN MANABI (HAS)

PERIODO 1976-1988

ANO	HAS.	# DE CAMARONERAS
1976	20	1
1977	752	6
1978	804	8
1979	1.547	20
1980	1.772	28
1981	2.407	39
1982	3.142	53
1983	4.001	70
1984	5.125	97
1985	5.906	121
1986	8.863	231
1987	9.706	259
1988	10.754	307
1989	11.746 (e)	

fuelle : C.R.M. departamento de planificación.

(e)-estimación

Por su ubicación geográfica éstas se encuentran en los estuarios de los principales ríos de la provin-

cia, sobresaliendo los del río Chone y río Cojimies del cantón Sucre, con más del 80 % de superficie en producción (ver cuadros de Has. de producción por estuario y por cantones).

El número de empresas registradas en la dirección general de pesca de Guayaquil al año 1988 fué de 307.

UO

CUADRO # 18 TOTAL HECTAREAS DE PRODUCCION DE CAMARONERAS SEGUN ESTUARIO O PROVINCIA DE MANABI		
1.-COJIMIES		4.081,34
2.-JAMA		937,36
3.-CANOA (BRICENO)		81,80
4.-CHONE		6.214,72
5.-GILCES		378,52
6.-MANANTIALES		52,23
TOTAL		11.745,97

fuentes: C.R.M. departamento de planificación.

CUADRO # 19 TOTAL DE HECTAREAS DE PRODUCCION DE CAMARONERAS SEGUN CANTONES-PROV. MANABI		
SUCRE		10.141,30
CHONE		1.075,32
TOSAGUA		390,70
PORTOVIEJO		86,42
MONTECRISTI		52,23
TOTAL		11.745,97

fuentes: C.R.M. departamento de planificación.

Análisis del uso de los energéticos

La industria camaronera consume básicamente combustibles derivados de petróleo en las siguientes actividades del proceso:

- 1) Consumo de diesel en bombeo.
- 2) Consumo de gasolina en transporte por medio de lanchas.
- 3) Diesel y gasolina en equipos auxiliares.

El consumo de electricidad del sector es mínimo, solamente en los lugares a donde accede este servicio.

Para determinar una estimación del consumo de combustibles que caen en los dos primeros grupos, utilizo los datos suministrados por encuestas realizadas en el sitio mismo de utilización y los datos suministrados por el C.R.M.

Capacidad instalada

Basado en dos estudios realizados los años 1988 y 1989 (2), se pudo determinar que :

De 52 empresas encuestadas el año 1989 resultaron un total de 215 motores instalados en las empresas del

(2) El sector camaronero y sus demandas de agua, CRM año 1988, y encuestas realizadas por R. Uscocovich el año de 1989

cantón Sucre, obteniéndose un índice de 4,13 motores por empresa.

CUADRO # 20 RESULTADO DE LA ENCUESTA DE MOTORES REALIZADA EN EL CANTON SUCRE EL AÑO 1989

I	I	I	I	I
I	# DE CAM.	# DE MOTORES	POTENCIA TOTAL (HP)	I
I				I
I				I
I	52	215	20.535,5	I
I				I
I				I

fuentes: Encuesta realizada por el señor Ricardo Usco-covich en el sector.

elaboración: el autor.

El siguiente cuadro nos muestra los índices previamente calculados.

I	I	I	I	I
I	CUADRO # 21 NUMERO DE MOTORES POR EMPRESA Y	I	I	I
I	POTENCIA DE LA MUESTRA DE 52 CAMARONERAS.	I	I	I
I		I	I	I
I		I	I	I
I		I	I	I
I	CAF. INSTALADA	MOTOR/CAM.	HP/CAM.	I
I				I
I				I
I	100 %	4,13	394,91	I
I				I
I	60 %	2,48	236,95	I
I				I
I				I

Es importante señalar que del total de motores que tiene una camaronera, no todos operan al mismo tiempo, la mitad de estos al menos se mantienen para

emergencia.

Del mismo estudio obtenemos una potencia instalada de motores de 20.535,5 HP ó 15.319,8 KW, resultando un índice de 394,1 HP por camaronera.

Con estos datos y sabiendo que hasta el año 1989 habían 307 empresas en producción en Manabí, podemos estimar una existencia de 1.267 motores a diesel y una capacidad instalada de 121.237 HP ó 90.443 KW.

Con el 60 % de la capacidad instalada (motores regularmente trabajando) tendríamos en todo el sector camaronero de Manabí un total de 760 grupos motobombas operando diariamente en el año 1989.

De la misma fuente de información se pudo establecer que el 73 % de las empresas encuestadas, operaban con motores de hasta 150 HP, y el restante 27 % con motores grandes (de 151 hasta 350 HP).

Las marcas de motores más utilizados fueron: Perkins, Allis Chalmer, Sigma, Detroit, Caterpillar, MWM (de un total de 25 marcas).

En cuanto a la capacidad instalada de bombeo, nos basamos en el estudio realizado el año de 1988 (refiérase al cuadro # 23) en el cual se pudo determinar que la bomba más típicamente utilizada fué la de 20 pulgadas (20") con un caudal de 800 litros por segundo (lts./sg.).

El caudal promedio total (en el referido estudio) era de 691,29 lts./sg./bomba.

Basándonos nuevamente en el número total de bombas operando en el sector (estimación previa) tendríamos una capacidad instalada de bombeo de 525.518,66 lts/sg.de bombeo de agua en el sector camaronero Manabita.

CUADRO # 22 DISTRIBUCION DE MOTORES POR POTENCIA - DE LA ENCUESTA SOBRE MOTORES DEL CANTON SUCRE-AÑO 1989

<u>I RANGO DE POTENCIA</u>	<u># DE MOTORES</u>	<u>PORCENTAJE (%)</u>	<u>I</u>
<u>I (HP)</u>			<u>I</u>
<u>I</u>			<u>I</u>
<u>I</u>			<u>I</u>
I HASTA 50	45	20,6	I
I			I
I 51 - 100	47	21,6	I
I			I
I 101 - 150	68	31,2	I
I			I
I 151 - 200	46	21,1	I
I			I
I 201 - 350	12	5,5	I
I			I
I			I

fuentes: Encuesta realizada por el señor Ricardo Usco-covich en el sector.

elaboración: el autor.

CUADRO # 2 ENCUESTAS DE BOMBAS, NUMERO, CAPACIDAD Y

DIAMETROS (ESTUARIO BAHIA) 1987-1988

DIAMETRO D (pulg.)	# DE BOMBAS	CAUDAL SEGUN D (lts/sg.)	CAUDAL TOTAL (lts/sg.)
30	5	1.500	7.500
28	14	1.400	19.600
24	6	1.200	7.200
20	35	800	2.300
16	33	500	16.500
14	5	350	1.750
12	17	240	4.080
10	4	170	680
8	4	90	360
6	1	50	50
TOTAL	124		85.720

fuelle: El sector camaronero Pianabita y sus deaandas

de agua 1988

elaboracibn: el autor.

Criterios técnicos para seleccionar un grupo de bombeo para camaroneras

La capacidad de bombeo de una camaronera depende directamente de la potencia demandada para bombear una determinada cantidad de agua en un determinado periodo de tiempo.

La potencia demandada es a su vez, función del caudal demandado y de la energía (altura manométrica) para impulsar el agua de un sitio a otro.

Para calcular el caudal demandado Q_d para una camaronera de 50 hectáreas, lo hacemos mediante la fórmula:

$$Q_d = St \times H \times r$$

donde:

Q_d es el caudal demandado en M^3

St es el área total de las piscinas en M^2

H es la profundidad promedio de las piscinas (0,70 m)

r es el porcentaje de renovación diario de agua (0,15 %)

Los datos de $H=0,70$ y $r=0,15$ son valores establecidos en estudios ya realizados (ver "Industrias camaroneras y sus demandas de agua").

Aplicando la fórmula:

$$Q_d = 500.000 \times 0,70 \times 0,15$$

$$Q_d = 52.500 M^3$$

Como el caudal para seleccionar una bomba viene dado en $lts/sg.$ se calcula la demanda en esta unidad, si la renovación se la hace 12 horas diarias, 6 por cada marea, nos da una demanda de 1.215 lts/sg con lo cuál se necesitarían dos bombas de 20 pulgadas (operando a un 80 % de su trabajo óptimo) trabajando simultáneamente y una tercera bomba de emergencia.

Algunos empresarios pueden estar utilizando una bomba de 30 pulgadas que les puede bombear igual volumen (ver cuadro de tipos de bombas encuestadas), pero tendrían que tener otra bomba de 30 pulgadas de emergencia y esto no es recomendable dada la mayor inversión y costos de mantenimiento y repuestos.



BIBLIOT

En cuanto a la altura manométrica de bombeo (cabezal de bombeo), por lo general no pasa de los 4 metros en el caso de las empresas encuestadas.

Por lo tanto la potencia demandada sería:

$$Pd = \rho \times Qd \times Hd$$

$$Pd = 9.800 \times 0,6075 \times 4$$

$$Pd = 24 \text{ Kw}$$

ρ es el peso específico del agua.

Asumiendo un rendimiento global (N_g) (del grupo motor-bomba) del 20 % (*) tendremos la potencia del motor a seleccionar de:

$$P(\text{motor}) = Pd / N_g$$

$$P_m = 24 / 0,20$$

$$P_m = 120 \text{ KW}$$

$$P_m = 161 \text{ HP}$$



(*) Referencia obtenida del texto "Mecánica de fluidos de C. Mataix"

Por lo tanto tendríamos seleccionado, para una camaronera de 50 Has. dos grupos de bombeo, cada uno con un motor de 160 HP y bomba de 20 " además del correspondiente grupo de emergencia.

Esta selección concuerda con la realidad según lo investigado (ver Tabla #24).

TABLA # 24 DATOS DE ALGUNOS GRUPOS MOTO-BOMBAS ENCUESTADOS

I	I	I	I	I	I
I	#	(HP)	D(pulg)	COMBUSTIBLE (GPH)	I
I					I
I					I
I	1	118	20	2,5	I
I	2	120	20	5,2	I
I	3	155	20	3,0	I
I	4	78	16	3,9	I
I	5	54	12	2,1	I
I					I

fuelle: encuesta hecha por el autor

Consumo de combustible en bombeo

Para estimar el consumo de combustible diesel en bombeo, en todo el sector camaronero utilizo los resultados de los índices calculados previamente, estos son : el número estimado de motores operando diariamente en el sector, además del consumo promedio real de combustible, por máquina (obtenido en investigaciones directas).

Así para 760 grupos moto-bombas que operan en el

Asumiendo que todas las empresas tienen lanchas (lo cuál es absolutamente cierto al menos en las empresas ubicadas a orillas del río Chone y río Cojimies); podemos decir entonces que existen 307 lanchas.

Por información de los propios empresarios se sabe que se consume de 20 a 50 galones de gasolina por semana; lo cuál representaría un consumo anual del sector de:

294.720 GAL DE GASOLINA AL AÑO

736.800 GAL DE GASOLINA AL AÑO

Como estimaciones baja y alta respectivamente.

y con un promedio de:

515.760 GALONES

62.671 GJ

1.499 TEP

Finalmente el consumo de combustibles en actividades auxiliares de la producción en camaroneras, aquellas que utilizan maquinaria que consumen combustibles (tractores, volquetas, etc), es marginal comparado con los consumos de bombeo y lanchas.

Influencia del costo de energía en el costo de producción total en las empresas camaroneras

El costo en sures asociado a la operación de maquinaria (incluido bombeo) para una camaronera de 120 Has. ubicada en el estuario Bahía, en el año 1988 fue

el siguiente:

Combustibles	6'000.000	6,7 %
Repuestos accesorios y lubricantes	5'300.000	5,9 %
-Mantenimiento y reparaciones	7'200.000	8,0 %

Lo cual representa un 20,6 % del costo total de producción, siendo el 79,4 % restante el correspondiente a otros insumos (alimentos, larvas, mano de obra).

Esta industria poseía un activo de 140'000.000 de sucres y vendió el año de 1988 un total de 165'000.000 en productos exportables, además dio empleo a 53 personas.

La producción de esta empresa fué de 17,5 quintales por hectarea en promedio, y teniendo dos cosechas por año.

El consumo de combustible diesel de esta empresa fué de 60.000 gal al año.

Con estos datos podemos obtener los consumos específicos de combustible por unidad de producto, por empleado, y por sucre de ventas.

Estos CEC's fueron :

$26,19 \times 10^{-4}$ GAL/KG-HA-año ó $8,64 \times 10^{-3}$

KGEP/KG-HA-ANO

1.132 GAL/EMPLEADO ó 3.740 KGEP/EMPLEADO

$3,64 \times 10^{-4}$ GAL/SUCRE VENTAS ó $1,2 \times 10^{-3}$

KGEP/SUCRE

Considerando consumo solo en bombeo.

Laboratorios de larvas de camaron

Hasta el año 1989 se encontraban registrados en la Subsecretaría de recursos pesqueros 33 laboratorios en Manabí.

Se estimaba que solo el 30 % de éstos operaba normalmente.

Se logró analizar 8 laboratorios, 7 a través de una encuesta, 4 ubicados en el cantón Manta y 3 en el cantón Montecristi.

El consumo de energía de estos fué :

1'030.000 KWH de electricidad	4.293 GJ	30 %
56.960 GAL de diesel	9.731 GJ	68 %
7.968 GAL de gasolina	286 GJ	2 %
TOTAL	14.310 GJ	100 %
	(342 TEP)	

La energía eléctrica fué utilizada en la producción como fuerza motriz e iluminación.

Para un laboratorio operando a plena capacidad, la energía eléctrica representó el 30 % del consumo total de energía en GJ

El consumo de diesel representó, el 68 % y se lo

utilizó en calentamiento de agua (el 97 %) y en el generador de electricidad.

Todas las empresas poseían su generador eléctrico.

La gasolina aquí registrada fué la que consumieron 5 de las empresas encuestadas, y se la utilizó en transporte extra laboratorio.

El régimen de producción varió de acuerdo a la situación de cada empresa.

Así empresas económicamente estables laboraron las 24 horas del día los 365 días del año, las menos estables sólo laboraron hasta 3 meses del año.

Cuatro se ubicaron en el primer grupo, tres en el segundo.

En cuanto a la capacidad de producción, solo 2 laboratorios operaban a más del 50 % de su capacidad. Los otros operaban a menos del 50 % (incluso hubo uno que trabajó al 7 %).

El proceso es muy complejo y las técnicas varían de un laboratorio a otro, por ejemplo uno de los procesos fué el siguiente:

- 1) Se compra el reproductor en estado salvaje,
- 2) luego es aclimatado en un ambiente donde pasa por un periodo de maduración,

- 3) luego se logra el desove del animal,
- 4) se coleccionan los huevos,
- 5) luego se los eclosiona y cosechan. Aquí aparece el camarón en su primer estado conocido como Nauplii,
- 6) luego pasa a la sala de cria hasta lograr que lleguen a larvas (algunos laboratorios solo tienen este último proceso).

La larva de camarón es considerado como producto final en el laboratorio.

Debido a las delicadas condiciones de vida de los especímenes, el control de la temperatura del medio de cria es fundamental.

Los consumos específicos fueron los siguientes:

4,13 x 10 ⁽⁻⁵⁾ GJ/LARVA	9,88 X 10 ⁽⁻⁴⁾ KGEP/LARVA
116,4 GJ/EMPLEADO	2.780 KGEP/EMPLEADO
1,65 x 10 ⁽⁻⁵⁾ GJ/SUCRE VENTAS	3,95 X 10 ⁽⁻⁴⁾ KGEP-- /SUCRE

En promedio para las empresas económicamente estables, y

1,68 x 10 ⁽⁻⁴⁾ GJ/LARVA	4,02 X 10 ⁽⁻³⁾ KGEP/LARVA
65,5 GJ/EMPLEADO	1.567 KGEP/EMPLEADO
8,48 x 10 ⁽⁻⁵⁾ GJ/SUCRE	2,03 X 10 ⁽⁻³⁾ KGEP/SUCRE

Para las empresas con problemas económicos.

El total de las siete empresas empleaba un total de

127 personas y tenían una inversión promedio de 27'000.000,00 por empresa.

La participación porcentual del costo de la energía en el costo de la producción fué de :

3,6 % para una de éstas empresas y 20 % para otras

El sector Naviero-Pesquero Industrial

Según estudios , sobre consumo de derivados por sectores de la provincia de Manabí (3), la tendencia del consumo era, para el año de 1984 de :

El 70 % del consumo va a las gasolineras

El 11 % del consumo va a la industria y construcción

El 2 % del consumo va a instituciones públicas

El 17 % del consumo va a las empresas navieras.

Respetando esta tendencia, podemos asumir para el año 1988 cuando se consumieron 68'220 442 galones de derivados-(4) que el sector naviero consumió 11'597.471 (el 17 %)de galones.

Se conoce, además que el sector naviero-pesquero consume básicamente diesel y en menor cantidad bunker (fuel oil).

(3) PROGEE Vol. II

(4) Estadísticas del sector Hidrocarburífero, PETROEQUADOR, año 1989

Para el año 1989 existían 114 embarcaciones pesqueras del tipo industrial, operando en la provincia (Dirección general de pesca).

Se conoce además, por información de la Asociación Ecuatoriana de Barcos Pesqueros, que la cuota que asigna la Dirección General de Hidrocarburos (DGH) a los barcos va de 6.000 a 9.000 galones por mes (5), dependiendo del tamaño de la embarcación.

Así para 114 embarcaciones pesqueras existentes en 1989 tendríamos:

$$114 \times 6.000 \times 12 = 8'208.000 \text{ galones}$$

$$114 \times 9.000 \times 12 = 12'312.000 \text{ galones}$$

Como estimaciones baja y alta respectivamente, y con un promedio de 10'260.000 galones de combustibles (diesel mas bunker) consumidos por la industria pesquera que sumados al consumo de los barcos no pesqueros bien podría alcanzar los 11'597.431 galones que habíamos estimado al principio para toda la industria naviera.

Esto representaría un consumo de 38.295 TEP

(5) Diario el Universo, Octubre de 1989



BIBLIOTECA

El Sector Pesquero Artesanal

En el año 1989 existían 595 embarcaciones pesqueras del tipo artesanal operando en la Provincia de Manabí.

Se conoce que este tipo de embarcaciones son generalmente de fibra de vidrio con motores a gasolina aunque existen unas pocas que utilizan motores a diesel.

El consumo promedio estimado de este tipo de embarcaciones es de 6.000 galones de gasolina al año(6).

Siendo así todo el sector pesquero artesanal consumiría al año 3'570.000 galones de gasolina.

10.378 TEP

Resumen del estudio del sector primario

El sector Agroindustrial y Pesquero Manabita (sector primario), clasificado con el numeral 1 de la clasificación internacional CIIU abarcó un total de 1.055 empresas, siendo el sector pesquero el mayoritario con 704 empresas, y el sector camaronero con 307 empresas.

(6) Estimación del autor

En total este sector dió empleo directo a 25.206 personas, con un promedio de empleo de 24 personas por empresa.

Este sector estuvo ubicado mayoritariamente en los cantones Manta, Sucre y Montecristi.

En cuanto a otras empresas del sector primario, las Agroindustrias, pocas de estas fueron incluidas en el estudio, quedando pendiente para futuros estudios abarcar a las industrias avícolas y de productos agropecuarios en general.

2. EL SECTOR MANUFACTURERO

Este sector clasificado con el numeral 3 de la clasificación CIIU lo conforman las industrias y la artesanía.

El siguiente análisis involucra el estudio de las primeras, catalogadas como grandes y pequeñas ubicadas en los cantones Manta, Montecristi, Portoviejo, y Sucre. En total se investigaron 66 industrias fabriles (ver cuadros # 26, 27, y 28)

El análisis se lo efectuará por rama de producción (dos dígitos de la clasificación CIIU), por agrupación (3 dígitos), y por grupo (4 Dígitos).

CUADRO # 26 EMPRESAS DE LA DIVISION 31 DE LA CLASIFICACION CIIU PRODUCTOS ALIMENTICIOS BEBIDAS Y TABACOS
CONSUMO DE COMBUSTIBLES - PROVINCIA DE MANABI AÑO 1988

AGROPACION	GRUPO	TITULO	ORIGEN DE LA INFORMACION			TOTAL DE EMPRESAS
			ENCUESTA	CEPE	INCELI	
311 ALIMENTOS EXCEPTO BEBIDAS.	3111	CONSERVAS DE CARNE	1	1		2
	3113	CONSERVAS DE LEGUM. DRES.	1	-		1
	3114	LIABORACION DE PESCADO Y OTROS PRODUCTOS MARINOS.	7	10		17
	3115	FABRICACION DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES.	2	-		2
	3116	PRODUCTOS DE MOLINERIA.	1	2		3
	3117	PRODUCTOS DE PANADERIA.	-	1		1
312 ALIMENTOS EXCEPTO BEBIDAS.	3121	PRODUCTOS ALIMENTICIOS DIVERSOS.	-	1		1
	3122	ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES.	1	1		2
313 INDUSTRIAS DE	3131	BEBIDAS ESPIRITUOSAS.	2	-		2
	3134	BEBIDAS NO ALCOHOLICAS Y AGUAS GASEOSAS.	3	2		5
TOTAL			18	16		36
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	CONSUMO DE DIESEL	CONSUMO DE BUNKER	CONSUMO DE GASOLINA	CONSUMO TOTAL	TOTAL SUCRES	
25'943.601 KWH	3'163.734 G A L	2'672.318 G A L	97.607 GALL	936.531 GJ	935'614.493 I	
93.263 GJ (10 %)	436.670 (47 %)	406.590 (43 %)	-	(100 %)		

nota: El dato de consumo de gasolinias incluye el consumo en transporte externo, por lo que no se lo tom6 en cuenta en el consumo total en GJ.

DIVISION 31-RAMA PRODUCTOS ALIMENTICIOS BEBIDAS Y
TABACO

Se investigó 36 empresas (el 54 % del total) de las cuáles 22 estaban ubicadas en Manta y Montecristi

El consumo energético de estas empresas, en el año 1988 fué de:

ELECTRICIDAD	25'943.601 KWH	93.263 GJ	10 %
DIESEL	3'163.734 GAL	436.670 GJ	47 %
BUNKER	2'672.318 GAL	406.598 GJ	43 %
GASOLINA	(97.607 GAL)	(679 GJ)	-
TOTAL		936.531 GJ	100 %
		(22.405 TEP)	

Este consumo, con las características anotadas representa la tendencia de la participación de los distintos combustibles, en el consumo total (expresado en porcentajes).

De la división 31, las agrupaciones 311 y 312, fabricación de alimentos excepto bebidas, representó el 80 % de las empresas investigadas. Sobresaliendo las industrias procesadoras de pescado con 17 empresas.

Pasaré entonces a analizar el uso y consumo de energía por grupo de empresas de la división 31 (grupos con cuatro dígitos)

Grupo 3111 Conservas de carne

Se ubicaron dos empresas, una de producción de embutidos a la cuál se la encuestó, resultando lo siguiente:

La empresa, que tiene 15 años laborando, se dedica a la producción de embutidos de carne (mortadela, salchicha, jamón y chorizo).

La producción al año 1988 fué de 145.000 KG de producto, trabajan un promedio de 240 días al año y 12 horas por día.

El consumo de energía fué :

ENERGIA ELECTRICA	246.680 KWH	887 GJ	31 %
DIESEL	14.520 GAL	2.004 GJ	69 %
TOTAL		2.891 GJ	100 %

(69 TEP)

El uso del diesel fué en generación de vapor, para operar una caldera de 150 HP.

La electricidad fué utilizada el 95 % en la elaboración del producto y el 5 % en actividades auxiliares de la producción.

Además se utilizaron 6.931 galones de gasolina en un vehículo dedicado a ventas.

Los consumos específicos fueron :

36,04 x 10(-3) GJ/KG	0,86 KGEP/KG
138 GJ/EMPLEADO	3.301 KGEP/EMPLEADO
3,24 x 10(-5) GJ/SUCRE	7,75 X 10(-4) KGEP/SUCRE

El costo de energía representó el 7 % del costo de producción y el total de empleados de la planta fué de 22.

La otra empresa de este grupo fué una faenadora de pollos, el único dato posible que se obtuvo fué el consumo de electricidad, 103.680 KWH.

Grupo 3113 conservas de legumbres

Se estudió una industria procesadora de pasta y salsa de tomate.

La planta contó con 12 años de instalada, y procesó 200.000 KG de productos el año de 1988, teniendo una capacidad de producción de 2'000.000 KG anuales.

El régimen de trabajo fué de 8 horas por día 5 días a la semana 11 meses al año, incrementandose la producción las 24 horas del día cuando existe abundancia de la materia prima (4 meses del año).

El proceso de fabricación fué el siguientes:

- 1)Recepción.
- 2)Lavado.
- 3)Selección.

4)Molienda y trituración.

5)Pasteurización.

6)Tamizado.

7)Aireación.

8)Evaporación.

9)Concentración.

Las etapas 5, 7, 8 y 9 utilizan calor de una fuente de vapor, elevando la temperatura hasta 70 grados.

El consumo de combustibles fué el siguiente:

ELECTRICIDAD	129.920 KWH	467 GJ	5 %
DIESEL	60.000 GAL	8.281 GJ	95 %
GASOLINA	(5.415 GAL)	(658 GJ)	-
TOTAL		8.748 GJ	100 %
		(209 TEP)	

El consumo de diesel fué consumo del caldero, este de una capacidad de 260 HP, es el equipo que mayor energía consumió.

La electricidad abastecía una demanda de 200 KVA y fué adquirida completamente a la empresa eléctrica.

El consumo de gasolina fué en dos camionetas.

Los consumos específicos fueron :

4×10^{-2} GJ/KG	0,96 KGEP/KG
437 GJ/EMPLEADO	10.454 KGEP/EMPLEADO
$1,24 \times 10^{-4}$ GJ/SUCRE	$2,97 \times 10^{-3}$ KGEP/SUCRE

El costo de los combustibles representó el 12,5 % del costo total de producción.

Esta empresa dió empleo a 20 personas.

Grupo 3114 Elaboración de pescado y otros productos marinos

Este grupo resultó el más numeroso de los investigados, con 17 empresas ubicadas en los cantones Manta, Montecristi, y Sucre.

De éstas empresas solamente se encuestaron siete, a las cuáles se les efectúa el siguiente análisis:

Las industrias procesadoras de pescado se las puede clasificar en dos grupos: 1)La industria conservera enlatadora de atún y sardinas; 2)La industria conservera productora de filetes de pesca blanca.

Industrias conserveras de atún y sardinas

Cinco de las siete pertenecieron a este grupo, dentro del cuál hubieron dos grandes industrias, cuyo total de empleados alcanzó los 860 y un capital de inversión de sobre los 8.000'000.000 de sucres.

Estas dos empresas consumieron:

ELECTRICIDAD	3'249.000 KWH	11.681 GJ	5,7 %
DIESEL	1'101.091 GAL	151.977 GJ	

GASOLINA	14.000 GAL	9.701 GJ	94,3 %
BUNKER	252.470 GAL	38.414 GJ	
TOTAL		203.773 GJ	100,0 %
			(4.875 TEP)

Como se puede apreciar el 94 % del consumo fueron combustibles derivados de petróleo, mayoritariamente utilizados en generación de vapor.

El consumo eléctrico se utilizó en fuerza motriz, en refrigeración y alumbrado y confort. La demanda eléctrica para estas dos empresas fué de 850 KVA (500 y 350 respectivamente).

La demanda térmica fué de 900 y 850 HP para una empresa que utilizaba 2 calderos a diesel y la otra 3 calderos a bunker.

La generación propia de electricidad representó el 5 % del consumo para una de estas empresas; en cambio la otra empresa tuvo una generación propia de electricidad de 76 %.

El 12 % del consumo eléctrico fué en actividades auxiliares de la producción, en promedio para las dos empresas.

Los consumos específicos promedios para las dos empresas fueron :

23,5 x 10⁽⁻³⁾ GJ/KG 0,56 KGEP/KG

223 GJ/EMPLEADO 5.335 KGEF/EMPLEADO
 1,8 X 10(-5) GJ/SUCRE 4,3 X 10(-4) KGEF/SUCRE

El costo de la energía representó el 5 % del costo de la producción.

En cuanto a la producción solo estas dos empresas produjeron el año 1988, 8.000 toneladas métricas de producto, siendo el 28 % sardina, y el destino de la producción en un 60 % fué exportable.

Estas empresas operaban al 67 % y al 76 % de su capacidad instalada.

Otras tres empresas de menor tamaño, también produjeron enlatados de atún y sardina.

Con un capital estimado de 200'000.000 de sucres y 160 personas laborando en éstas, existió una producción de 264 TM de sardinas y 693 TM de atún enlatado.

El consumo de energía fué de :

ENERGIA ELECTRICA	646.155 KWH	2.323 GJ	12 %
DIESEL	127.222 GAL	17.559 GJ	88 %
GASOLINA	(16.000 GAL)	(1.944)GJ	-
TOTAL		19.882 GJ	100 %
			(476 TEP)

La energía eléctrica tuvo una demanda de 375 KVA y se la utilizó en refrigeración y en fuerza motriz

básicamente.

La capacidad instalada de generación de vapor fué de 350 HP en 5 calderas a diesel, siendo éste consumo energético el mayoritario con un 88 % del total.

Los consumos específicos CEC's fueron :

0,3058 GJ/KG	7,31 KGEP/KG
135,43 GJ/EMPLEADO	3.240 KGEP/EMPLEADO
7,31 X 10 ⁽⁻⁶⁾ GJ/SUCRE	1,74 X 10 ⁽⁻⁴⁾ KGEP/SUCRE

En promedio para las tres empresas, y el costo de energía representó el 2 % del costo de la producción.

Dos de las empresas encuestadas se dedicaban a la producción de pescado fileteado, una de estas además producía enlatados.

Una de estas empresas, productoras de filete de pescado produjo el año de 1988 383 TM de producto del cuál el 71 % fué pesca blanca, el 22 % fué enlatados de atún y sardina.

El periodo de trabajo fué de 8 horas diarias y 168 días al año.

Laboraron 35 empleados.

El consumo de combustible fué el siguiente:

ELECTRICIDAD	600.000 KWH	2.157 GJ	63 %
--------------	-------------	----------	------

DIESEL	9.000 GAL	1.242 GJ	37 %
TOTAL		3.399 GJ	100 %

(81 TEP)

La demanda de electricidad fué de 256 KVA y el consumo en actividades productivas representó el 63 % del consumo total de electricidad.

La demanda de generación térmica fué de 185 HP y el consumo de diesel para satisfacerla representó el 37 % del consumo de energía total.

Los equipos mayores consumidores de energía fueron : 2 calderos a diesel; 4 cámaras frigoríficas; 1 tunel de refrigeración; 1 tunel para producir hielo. Además un generador eléctrico en proceso de instalación.

El hecho que para esta empresa el consumo de energía proveniente de la electricidad sea mayor que el de diesel, se explica por el tipo de proceso que utilizan, que es filetear, empacar; y conservar en frío.

Los consumos específicos fueron :

8,58 X 10 ⁽⁻³⁾ GJ/KG	0,20 KGEP/KG
97,12 GJ/EMPLEADO	2.323 KGEP/EMPLEADO
8,49 X 10 ⁽⁻⁶⁾ GJ/SUCRE	2,03 X 10 ⁽⁻⁴⁾ KGEP/SUCRE

El costo de energía representó el 3,2 % del costo de producción.

Grupo 3115 Fabricación de aceites y grasas vegetales
y animales

Existen tres grandes industrias pertenecientes a este grupo, todas ubicadas en el cantón Manta.

Solo pudieron encuestarse dos de éstas.

La primera es una empresa que tiene 46 años laborando en el país y se dedica a la producción de jabón, manteca, aceite, velas y torta de soya; a partir de la siguiente materia prima: aceite de palma, aceite de palmiste, aceite de soya, aceite de algodón, y sebo.

El régimen de producción fué de 24 horas al día, 7 días a la semana, y 8,2 meses al año.

El año de 1988 la empresa contó con 500 empleados y tuvo una producción de 40.100 TM de productos

El consumo de energía fué de :

ELECTRICIDAD	9'462.759 KWH	34.017 GJ	12 %
DIESEL	204.000 GAL	28.157 GJ	10 %
BUNKER	1'470.990 GAL	223.814 GJ	78 %
TOTAL		285.988 GJ	100 %

(6.842 TEP)

La demanda de electricidad es de 1.260 KW y el

consumo correspondiente a generación propia fué de un 20 %, el 80 % restante lo compran a la empresa eléctrica. Dentro de los planes de la empresa está la instalación de un generador termoeléctrico.

El consumo de diesel en un 88 % es para generación propia de electricidad, el resto lo consume un caldero de 50 HP para producir vapor.

El suministro de bunker se lo hace desde la refinería de la península. Este se lo utiliza en generación térmica, con 6 calderos operando y una capacidad instalada de 1.900 HP.

Los equipos (calderos) tienen una antigüedad promedio de 25 años, de ahí el interés en el generador termoeléctrico.

Otro aspecto, importante de mencionar es la utilización de la energía solar en secado, poseen un patio de 40.000 metros cuadrados de superficie y lo utilizan durante 9 meses.

Esta planta tiene su propio suministro de agua, mediante una planta desalinizadora que produce 150.000 metros cúbicos de agua al año.

Los consumos específicos fueron :

7,13 X 10 ⁽⁻³⁾ GJ/KG	0,17 KGEP/KG
572 GJ/EMPLEADO	13.684 KGEP/EMPLEADO

3,07 X 10(-5) GJ/SUCRE 7,34 X 10(-4) KGEP/SUCRE

El costo de energía fué el 5 % del costo de producción.

Otra industria perteneciente al mismo grupo, tiene 15 años laborando, emplea a 160 personas.

La producción para 1988 fué de 17.000 TM y produjo aceite y harina.

Trabajan los 12 meses del año, las 24 horas del día y 5 días a la semana.

El consumo de energía fué :

ELECTRICA	1'429.400 KWH	5.138 GJ	12 %
DIESEL	11.176 GAL	1.542 GJ	4 %
BUNKER	228.858 GAL	34.821 GJ	84 %
TOTAL		41.501 GJ	100 %
		(993 TEP)	

La energía eléctrica fué totalmente comprada y utilizada en actividades productivas (no existió generación propia). La demanda eléctrica fué de 450 KVA.

El diesel fué consumido en generación de vapor (el 68 %) mediante un caldero y el 32 % restante lo utilizaron una pala mecánica, un montacarga, y un tractor.

El bunker fué consumido totalmente en generación

termica de un caldero.

La capacidad instalada en calderos fué de 200 HF

También utilizaron energía solar en secado, en un patio de 4.800 metros cuadrados de superficie.

Los CEC's fueron :

2,6 X 10(-3) GJ/KG	62,2 KGEP/KG
280 GJ/EMPLEADO	6.698 KGEP/EMPLEADO
1,21 X 10(-5) GJ/SUCRE	2,89 X 10(-4) KGEP/SUCRE

Grupo 3116 Productos de molinería

Las empresas investigadas pertenecientes a este grupo fueron tres (solo una encuestada). Dos se dedicaron a producir fideos y otra a producir fideos y galletas.

El consumo energético de estas empresas fué consumo eléctrico, tanto para generar calor por calentamiento, como para fuerza motriz.

El consumo total de electricidad de estas tres empresas para el año de 1988 fué de 176.484 KWH y a continuación se describe el uso y consumo de la empresa encuestada.

Esta pequeña empresa ubicada en Manta empleó 14 personas, tenía 15 años trabajando y produjo 78,6 TM de fideo el año de 1988, trabajando 32 horas a la semana los 12 meses del año.

térmica de un caldero.

La capacidad instalada en calderos fué de 200 HP.

También utilizaron energía solar en secado, en un patio de 4.800 metros cuadrados de superficie.

Los CEC's fueron :

2,6 X 10 ⁽⁻³⁾ GJ/KG	62,2 KGEP/KG
280 GJ/EMPLEADO	6.698 KGEP/EMPLEADO
1,21 X 10 ⁽⁻⁵⁾ GJ/SUCRE	2,89 X 10 ⁽⁻⁴⁾ KGEP/SUCRE

Grupo 3J16 Productos de molinería

Las empresas investigadas pertenecientes a este grupo fueron tres (solo una encuestada). Dos se dedicaron a producir fideos y otra a producir fideos y galletas.

El consumo energético de estas empresas fué consumo eléctrico, tanto para generar calor por calentamiento, como para fuerza motriz.

El consumo total de electricidad de estas tres empresas para el año de 1988 fué de 176.484 KWH y a continuación se describe el uso y consumo de la empresa encuestada.

Esta pequeña empresa ubicada en Manta empleó 14 personas, tenía 15 años trabajando y produjo 78,6 TM de fideo el año de 1988, trabajando 32 horas a la semana los 12 meses del año.

El consumo eléctrico fué de 39.648 KWH ó 143 GJ (3 TEP) y se utilizó fundamentalmente en proceso de secado de fideos, mediante resistencias eléctricas (3 cámaras de secado) además se la utilizó en dos máquinas (amasadora y extrusora).

Los CEC's fueron :

1,86 X 10(-3) GJ/KG	44,5 X 10(-3) KGEP/KG
10,19 GJ/EMPLEADO	244 KGEP/EMPLEADO
5,85 X 10(-5) GJ/SUCRE	1,4 X 10(-3) KGEP/SUCRE

El costo de energía representó el 26 % del costo de producción.

Esta pequeña empresa tiene problemas en el uso y consumo de la electricidad. La falla está en la mala utilización de la energía en el proceso, por ejemplo no existía un criterio técnico en el diseño de las cámaras de secado, las perdidas termicas eran altas, y las seguridades mínimas.

Grupo 3117 Productos de panadería

Se logró conseguir el consumo anual de diesel y electricidad de una panificadora industrial de Man-ta.

ELECTRICIDAD	11.520 KWH	41 GJ	2 %
DIESEL	17.500 GAL	2.415 GJ	98 %



TOTAL 2,446 GJ 100 %
(58 TEP)

Como se aprecia el consumo de diesel es mayoritario (98 %) y es fácil suponer que es un consumo térmico (en hornos).

Grupos 3121 y 3122 Alimentos diversos y alimentos para animales

Perteneciente al primer grupo es una empresa que tuvo un consumo de energía eléctrica de 1'656.000 KWH.

En el segundo grupo hubieron dos empresas de Fortoviejo que producían alimento para aves, la una producía alimento balanceado y tuvo un consumo de electricidad de 394.800 KWH.

La otra empresa que resultó encuestada, produjo marigold seco, un suplemento alimenticio para aves, el cuál se destinó ciento por ciento a la exportación.

La empresa opera desde hace 10 años y el régimen de producción es de 24 horas al día 5 días a la semana y 8 meses al año.

En el año 1988 utilizaron 3.150 TM de flor de marigold, para obtener mediante secado en máquinas 450 TM de producto seco, teniendo una capacidad de pro-

ducción de 500 TM.

El consumo de energía fué:

ELECTRICIDAD	93.312 KWH	335 GJ	5 %
DIESEL	50.000 GAL	6.901 GJ	95 %
TOTAL		7.236 GJ	100 %
		(173 TEP)	

El consumo de electricidad durante el año de 1988 fué, mayoritariamente en actividades administrativas. Recien en 1989 pensaban instalar equipos electricos para la producción.

La demanda de energía eléctrica fué satisfecha totalmente por la empresa eléctrica, con una demanda de 112,5 KVA.

El consumo de diesel fué en máquinas secadoras con sistema de aire caliente.

Los CEC's son :

16 X 10 ⁽⁻³⁾ GJ/KG	0,38 KGEP/KG
241,22 GJ/EMPLEADO	5771 KGEP/EMPLEADO
4,58 X 10 ⁽⁻⁵⁾ GJ.SUCRE	1,09 X 10 ⁽⁻³⁾ KGEP/SUCRE

El costo de energía representó el 10 % del costo de producción.

Agrupación 31 Industrias de Bebidas

Se identificaron siete empresas, 6 en Portoviejo, 1

en Montecristi. Se destacan dos grupos: El 3131 y el 3134.

Grupo 3131 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas

Existen dos plantas industriales de producción de licor de caña, ubicados en el cantón Fortoviejo.

La primera de éstas es prácticamente nueva (19 meses).

Esta planta contaba con 48 empleados y tuvo una producción, el año 1988 de 2'592.000 litros de producto, el cuál estuvo destinado al consumo local y nacional.

El consumo de energía fué el siguiente:

ELECTRICIDAD	120.000 KWH	431 GJ	5 %
DIESEL	63.288 GAL	8.735 GJ	94 %
GASOLINA	720 GAL	87 GJ	1 %
TOTAL		9.253 GJ	100 %

(221 TEP)

La demanda de electricidad fué de 90 KVA.

Esta fué abastecida por la empresa eléctrica, además tenían un generador propio de 70 HP el cuál fué utilizado muy poco.

El consumo de diesel fué en dos calderos, consumien-

do ambos el 95 % del total de éste, el resto fué consumo del generador.

Las características de las calderas fueron :

CB 600-25 de 25 HP y consumo de 7,5 GPH

CB 600-100 de 100 HP y consumo de 28 GPH modificado a 8 GPH.

El consumo de gasolina fué en un montacarga.

Los CEC's fueron :

$3,57 \times 10^{(-3)}$ GJ/LITRO $85,4 \times 10^{(-3)}$ KGEP/LITRO

193 GJ/EMPLEADO 4.617 KGEP/EMPLEADO

$5,6 \times 10^{(-6)}$ GJ/SUCRE $1,34 \times 10^{(-4)}$ KGEP/SUCRE

El costo de la energía representó el 2 % del costo de producción.

La otra empresa (pequeña industria) dió empleo a 20 personas y produjo 450.000 unidades de producto.

El consumo energético fué:

ELECTRICIDAD	34.800 KWH	125 GJ	5 %
DIESEL	17.000 GAL	2.346 GJ	95 %
GASOLINA	(3.000 GAL)	(364 GJ)	-
TOTAL		2.471 GJ	100 %
		(59 TEP)	

La demanda de electricidad fué satisfecha por la empresa eléctrica, no hubo generación propia.

Del consumo de diesel el 50 % fué del caldero, y el otro 50 % de un vehículo.

Los CEC s fueron :

10,5 X 10 ⁽⁻³⁾	GJ/LITRO	0,25	KGEP/LITRO
142	GJ/EMPLEADO	3.397	KGEP/EMPLEADO
3,54 X 10 ⁽⁻⁵⁾	GJ/SUCRE	8,47 X 10 ⁽⁻⁴⁾	KGEP/SUCRE

El costo de la energía representó el 4,6 % del costo de producción.

Grupo 3134 fabricación de bebidas no alcohólicas y gaseosas

La primera es una industria de elaborados de café.

La planta tiene 10 años y emplea a 180 personas, produjo el año de 1988 2.520 TM de productos.

La producción es permanente las 24 horas del día y los 365 días del año.

Actualmente opera al 72 % de su capacidad de producción.

El consumo de energéticos fué :

ELECTRICIDAD	1'200.000 KWH	4.514 GJ	2 %
DIESEL	462.192 GAL	63.793 GJ	36 %
BUNKER	720.000 GAL	109.550 GJ	62 %
TOTAL		177.657 GJ	100 %
		(4.250 TEP)	

La demanda de electricidad fué satisfecha por la empresa eléctrica, teniendo una capacidad instalada de 875 KVA.

Además poseen dos generadores de emergencia de 400 y 550 KW

El consumo de diesel fué de la siguiente manera :

3 quemadores para calentamiento (de 12 y 36 GPH)
95 %

2 generadores eléctricos (5 %)

El consumo de bunker fué en las calderas, de la siguiente manera Caldera Cleaver Brooks CB 600-300 (300 HP y 19 GPH) 4 %

Caldera Cleaver Brooks CB 600-500 (de 500 HP y 31 GPH) 96 %

Esta empresa está interesada en aprovechar el bagaso de café en generación térmica para sustituir al bunker.

Los CEC s son :

0,07 GJ/KG	1,67 KGEP/KG
987 GJ/EMPLEADO	23.612 KGEP/EMPLEADO
$1,57 \times 10^{-5}$ GJ/SUCRE	$3,76 \times 10^{-4}$ KGEP/SUCRE

El costo de energía representó el 4 % del costo de producción.

Existen 4 empresas fabricantes de aguas gaseosas,

todas ubicadas en Portoviejo, de las dos encuestadas tenemos lo siguiente :

La empresa más antigua tiene 21 años operando, emplea a 64 personas.

El régimen de operación es de 12 meses al año trabajando 40 horas semanales.

La producción de 1988 fué de 6'474.045 litros lo que representó el 60 % de su capacidad instalada.

El consumo de energía fué el siguiente :

ELECTRICIDAD	252.232 KWH	907 GJ	13 %
DIESEL	45.600 GAL	6.294 GJ	87 %
TOTAL		7.203 GJ	100 %
		(172 TEP)	

La electricidad se utilizó mayoritariamente en los procesos, y la demanda fué abastecida por la empresa eléctrica.

La planta tenía una capacidad instalada de 400 KVA, además tienen un generador de 600 KW.

El consumo de diesel es en generación térmica y tienen dos calderos.

Los CEC's fueron :

1,11 x 10 ⁽⁻³⁾	GJ/LITRO	26,6 x 10 ⁽⁻³⁾	KGEF/LITRO
112	GJ/EMPLEADO	2.679	KGEF/EMPLEADO

$1,64 \times 10^{-5}$ GJ/SUCRE $3,92 \times 10^{-4}$ KGEP/SUCRE

El costo de la energía fué el 2,6 % del costo de la producción.

La otra empresa también dedicada a elaborar bebidas gaseosas, empleó a 24 personas en la planta.

El año de 1988 produjo 8'000.000 de unidades de una capacidad de producción de 10'000.000

El consumo de energía fué de :

ELECTRICIDAD	257.143	KWH	924	GJ	40 %
DIESEL	9.792	GAL	1.351	GJ	60 %
TOTAL			2.275	GJ	100 %
					(54 TEP)

Además consumió 1.923 galones de diesel y 11.111 galones de gasolina en vehículos.

El consumo de electricidad en los procesos fué del 50 %. La demanda de ésta fué de 80 KVA, comprada a la empresa eléctrica, teniendo un generador para emergencias de 250 KW.

El consumo de los 9.792 galones de diesel fué en el caldero, que tenía una tasa de consumo de 8,5 GPH.

Los CEC's fueron :

$1,37 \times 10^{-3}$ GJ/LITRO $32,8 \times 10^{-3}$ KGEP/LITRO

CUADRO # 27 EMPRESAS DE LA DIVISION 32 DE LA CLASIFICACION CIU: TEXTILES PRENDAS DE VESTIR E INDUSTRIAS DE CUERO Y SU CONSUMO DE COMBUSTIBLES - PROVINCIA DE MANGRE AÑO 1968

AGROPACION	GRUPO	TITULO	ORIGEN DE LA INFORMACION		# TOTAL DE EMPRESAS
			ENCUESTA	CEPE & INCECEI	
322 PRENDAS DE VESTIR EXCEPTO CALZADO.	3220	FABRICACION DE BOUTONES DE TAJADA.	3	10	13
	3240	FABRICACION DE CALZADO.	-	1	1
TOTAL			18	18	36
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	CONSUMO DE DIESEL	CONSUMO DE BUNKER	CONSUMO DE GASOLINA	CONSUMO TOTAL	TOTAL SUCRES
761.449 kWh	1.550 GAL			2.951 GJ	10'100.337
2.737 GJ (93 %)	214 GJ (7 %)		-	(71 TEP)	
				(100 %)	

Su utilización industrial se remonta pasado, previo al descubrimiento del plás

El llamado marfil vegetal tuvo gran acogida en los grandes países capitalistas, hacia los cuales se exportaba, para la producción de objetos como, peines , botones ,hebillas, juguetes, etc.

Pero la irrupción en el mundo, de los productos plásticos, derivados del petroleo, afectó gravemente a este sector exportador.

La vigencia actual en la producción de tagua se debe a la promoción que como producto exótico, en forma de botones, tiene en los países europeos y en el Japón.

Se conoció de buena fuente que para el año de 1988 existían en Manabí unas 60 empresas dedicadas a la producción de tagua para la exportación.

La primera industria taguera investigada, comenzó a operar en 1988, con 50 empleados y produjo 22.000 unidades de distinto diámetro, trabajando los 12 meses del año y 40 horas a la semana, de una capacidad de producción máxima de 30.000 unidades.

El proceso utilizado por esta empresa fué :

1)Pesado

2)Corte en tajadas.

- 3) Selección por tamaños.
- 4) Secado.
- 5) Torneado.
- 6) Selección por calidades.
- 7) Mercadeo.

De este proceso, las etapas consumidoras de energía son : la 2 y 5 que consumen electricidad, y la 4 que consume energía térmica a través de una cámara de secado, que utiliza como combustible parte del desecho de la tagua (seca a 40 grados centígrados).

Del total de materia prima que entra al proceso (tagua seca en cáscara) el 75 % se lo utilizó en la combustión, el 10 % se vendió para consumo animal, y el 15 % constituyó el producto final (botón).

El consumo de combustible fué :

15.840 KWH de electricidad.

Además consumieron 11.364 KG de polvillo de tagua en el secado del producto.

Los consumos específicos obtenidos de estos datos nos dan :

$1,26 \times 10^{-3}$ GJ/KG $30,1 \times 10^{-3}$ KGEP/KG

1,139 GJ/EMPLEADO 27,2 KGEP/EMPLEADO

$1,89 \times 10^{-6}$ GJ/SUCRE $4,5 \times 10^{-5}$ KGEP/SUCRE

El costo de la energía representó apenas el 0,8 %

del costo de producción.

La segunda empresa encuestada laboraba con 68 empleados, y produjo 267.840 KG de producto operando 10 meses y 48 horas por día al año.

El proceso empleado fué :

- 1)Secado en horno a diesel.
- 2)Repelación de la tagua.
- 3)Selección por tamaño.
- 4)Cortada en las sierras.
- 5)Selección de tajada.
- 6)Torneada.
- 7)Selección final y
- 8)Embalaje.

Las etapas 2, 4, y 6 utilizan energía eléctrica, la etapa 1 utiliza combustible diesel.

El consumo de energía fué el siguiente :

ELECTRICIDAD	19.041 KWH	68 GJ	24 %
DIESEL	1.550 GAL	214 GJ	76 %
TOTAL		282 GJ	100 %
		(7 TEP)	

Los consumos específicos :

$7,22 \times 10^{-4}$	GJ/KG	$17,57 \times 10^{-3}$	KGEP/KG
4,15	GJ/EMPLEADO	993	KGEP/EMPLEADO
$6,08 \times 10^{-6}$	GJ/SUCRE	$1,45 \times 10^{-4}$	KGEP/SUCRE

El costo de la energía fué del 1,1 % del costo de la producción.

La tercera empresa encuestada produjo 30.257 KG de producto, empleó a 82 personas y trabajó los 12 meses del año las 40 horas semanales.

El proceso de trabajo fué el siguiente :

- 1)Recepción de la materia prima.
- 2)Secado en tendales.
- 3)Descascarada.
- 4)Selección de tamaños.
- 5)Cortada a diferentes tamaños
- 6)Secado en horno.
- 7)Torneada
- 8)Borloneada.
- 9)Pesada.
- 10)Embalaje.

El consumo de energía fué de 62.476 KWH de electricidad (224 GJ)

No especificó el consumo de combustible en el horro (secador).

Los consumos específicos fueron :

7,4 X 10 ⁽⁻³⁾ GJ/KG	0,177 KGEP/KG
2,739 GCAL/EMPLEADO	65,5 KGEP/EMPLEADO

$2,04 \times 10^{-6}$ GJ/SUCRE $4,9 \times 10^{-5}$ KGEF/SUCRE

Estos consumos específicos representan el consumo eléctrico solamente.

El costo de la energía representó el 0,9 % del costo de producción.

Además de las empresas tagueras encuestadas hubieron 10 más que fueron investigadas en el consumo de electricidad, consumieron en total, aproximadamente 658.224 KWH de electricidad, es decir, un promedio de 65.822 KWH por empresa o 236 GJ (6 TEF) por empresa.

DIVISION 35 FABRICACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS DERIVADOS DEL PETROLEO Y DEL CARBON, DE CAUCHO Y PLASTICAS

Hubieron un total de 8 empresas estudiadas, 6 ubicadas en Manta y dos en Portoviejo.

De estas, tres correspondieron a la agrupación 351 Fabricación de sustancias químicas industriales, 3 a la agrupación 352-Otros productos químicos y 2 a la agrupación 354 y 356 Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón.

El consumo de esta división fué el siguiente :

ELECTRICIDAD	2'601.419 KWH	9.352 GJ	8 %
DIESEL	739.936 GAL	102.119 GJ	91 %

CUADRO # 28 EMPRESAS DE LA DIVISION 35 DE LA CLASIFICACION CIIU-FABRICACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS, DERIVADOS DE PETROLIO Y DEL CARBON, DE CAUCHO Y PLASTICAS Y SU CONSUMO DE COMBUSTIBLES - PROVINCIA DE MANABI AÑO 1998

351	FABRICACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS	3513	FABRICACION DE BOTES DE	3	-	3
351	FABRICACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS	3513	FABRICACION DE BOTES DE FIBRA	3	-	3
352	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS QUIMICOS	3522	PRODUCTOS FARMACEUTICOS	1	-	1
		3529	PRODUCTOS N.EP.	-	2	2
354	PRODUCTOS DIVERSOS	3540	PLANTA DE ASFALTO CALZADO	1	-	1
356		3560	PRODUCTOS PLASTICOS	1	-	1
TOTAL				6	2	8
CONSUMO DE ELECTRICIDAD		CONSUMO DE DIESEL	CONSUMO DE BUNKER	CONSUMO DE GASOLINA	CONSUMO TOTAL	TOTAL SUCRES
2'601.419 kWh	199.936 GAL		5.720 GAL (2.684 EP)	112.176 GJ	131'039.727	
9.352 GJ (8 %)	102.129 GJ (91 %)		895 GJ	(100 %)		

GASOLINA	5.720 GAL	695 GJ	1 %
TOTAL		112.176 GJ	100 %
			(2.684 TEP)

Grupo 3513 Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales excepto el vidrio

Fueron encuestadas dos empresas dedicadas a la fabricación de embarcaciones (botes) de fibra de vidrio, que son los que principalmente demanda la industria pesquera y camaronera Manabita.

Se estima que existan en total unas 8 empresas de este grupo en toda la provincia.

Una empresa tenía 4 años laborando y daba empleo a 25 personas, trabajan los 12 meses del año bajo pedido.

Esta empresa se dedica a la construcción de embarcaciones, construyendo el año de 1988 112 unidades.

El consumo de energía de esta empresa fue :

ELECTRICIDAD	12.691 KWH	46 GJ	79 %
GASOLINA	100 GAL	12 GJ	21 %
TOTAL		58 GJ	100 %
			(1,4 TEP)

La electricidad fué utilizada en los equipos (mo-

tores, , etc) y en iluminación y fué comprada a la empresa eléctrica.

La gasolina fué utilizada en un generador de 2,5 KW.

Los CEC's fueron :

0,51 GJ/UNIDAD	12,2 KGEP/UNIDAD
2,3 GJ/EMPLEADO	55 KGEP/EMPLEADO
$1,02 \times 10^{-6}$ GJ/SUCRE	$2,44 \times 10^{-5}$ KGEP/SUCRE

El costo de la energía fué el 0,4 % del costo de producción.

La otra empresa contaba con 9 años y empleaba a 19 personas.

Trabajan durante todo el año un periodo de 40 horas por semana, y se dedicaban a construir y reparar embarcaciones

El único dato obtenido fué el consumo de electricidad, este fué de 12.230 KWH (44 GJ ó 1 TEP) lo que dió como resultado un consumo específico de 2,31 GJ/EMPLEADO (55 TEP).

Dentro del grupo 3513 existió también una industria dedicada a la producción de tubería de PVC

Esta planta ha estado semiparalizada desde el año 1984.

Recien el segundo semestre del año 1989 entro a

operar normalmente.

Para el año 1988 el consumo básico fué de electricidad, esto fué 50.400 KWH (181 GJ ó 4 TEP) con una capacidad instalada de 85 KVA

El proceso de producción y el porcentaje de consumo de energía eléctrica fué el siguiente :

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) Silo | |
| 2) Extrusora | 55 % del consumo |
| 3) Calibradora (2) | 15 % del consumo |
| 4) Traccionador. | |
| 5) Impresor. | |
| 6) Sierra. | |
| 7) Recolector. | |
| 8) Almacenamiento. | |
| 9) Molino | 28 % del consumo |

Los consumos específicos fueron :

$9,4 \times 10^{-3}$ GJ/KG	0,22 KGEP/KG
10,66 GJ/EMPLEADO	255 KGEP/EMPLEADO
$9,4 \times 10^{-6}$ GJ/SUCRE	$(2,25 \times 10^{-4})$ KGEP/SUCRE

Todos estos datos corresponden a la producción de 1988, donde se estimó que la planta operó al 4 % de su capacidad.

Grupo 3522 Elaboración de productos farmacéuticos

Existe una sola planta de este grupo en la provincia, operando desde hace 9 años

Emplea a 130 trabajadores y se dedica a producir materia prima para otras industrias farmaceuticas.

La producción de 1988 fué de 2.000 TM de ácido salicílico, salicilato,, ácido acético, entre otros productos.

El régimen de producción es continuo los 365 días del año y las 24 horas del día

El consumo de energía fué de :

ELECTRICIDAD	1'832.250 KWH	6.586 GJ	24 %
DIESEL	149.936 GAL	20.695 GJ	76 %
GASOLINA	(5.620 GAL.)	(683 GJ)	-
TOTAL		27.281 GJ	100 %
		(653 TEP)	

La energía eléctrica fué totalmente comprada a la empresa eléctrica, poseían una demanda de 400 KVA.

Tienen un generador de 440 KW que se lo utiliza solo en casos de cortes de energía

El consumo de diesel se desglosa así :

2 % en el generador eléctrico

38 % en el generador de vapor

39 % en un calentador de aceite térmico

16 % en un generador de CO2

5 % en un tanquero y camión en transporte.

Los 5.620 galones de gasolina fueron consumidos en dos vehículos de transporte de personal.

Los CEC's fueron :

13,12 X 10 ⁽⁻³⁾ GJ/KG	0,313 KGEP/KG
202 GJ/EMPLEADO	4.832 KGEP/EMPLEADO
5,24 X 10 ⁽⁻⁵⁾ GJ/SUCRE	1,25 X 10 ⁽⁻³⁾ KGEP/SUCRE

El costo de los energéticos representó el 12 % del costo de producción.

Grupo 3560 Productora de envases plásticos

Esta planta tiene 10 años operando en Manta, se dedica a, la producción de envases plásticos (tarri-
nas y baldes) para una de las industrias de pro-
ducción de aceites y grasas vegetales del lugar.

Los productos elaborados (de polietileno) fueron 11'080.000 unidades el año de 1988, de una capacidad de producción de 20'

Contaba con 22 empleados y laboraban los 12 meses del año un promedio de 48 horas a la semana.

El consumo de energía fué de :

ELECTRICIDAD	650.000 KWH	2.337 GJ	25 %
DIESEL	30.000 GAL	6.901 GJ	75 %

TOTAL 9.238 GJ 100 %
(221 TEP)

La electricidad fué consumida mayoritariamente en los procesos de fusión, extrusión, termoformación, e impresión de los envases alcanzándose temperaturas en el proceso de hasta 240 grados centígrados.

El consumo de diesel fué en el generador eléctrico de 250 KW, generó 600.000 KWH al año o sea el 48 % del consumo eléctrico.

Esto representó un consumo específico de 1 galon de diesel por 12 KWH generados.

La demanda de la planta fué de 500 KVA, la cuál fué satisfecha en un 50 % por la empresa eléctrica.

Los CEC s fueron :

1,6 X 10 ⁽⁻³⁾	GJ/KG	38,3 X 10 ⁽⁻³⁾	KGEP/KG
420	GJ/EMPLEADO	10,048	KGEP/EMPLEADO
8,27 X 10 ⁽⁻⁵⁾	GJ/SUCRE	1,98 X 10 ⁽⁻³⁾	KGEP/SUCRE

El costo de la energía representó el 6 % del costo de producción.

DIVISION 36 FABRICACION DE PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS EXCEPTUANDO LOS DERIVADOS DEL PETROLEO Y DEL CARBON

En esta división se analizaron 4 empresas, 2 ubica

CUADRO 0 29 EMPRESAS DE LA DIVISION 36 DE LA CLASIFICACION CIEU-FABRICACION DE PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS, EXCEPTUANDO LOS DERIVADOS DE PETROLEO Y DEL CARBON Y SU CONSUMO DE COMBUSTIBLES - PROVINCIA DE MANABI AÑO 1988

AGRUPACION	GRUPO	TITULO	ORIGEN DE LA INFORMACION		TOTAL DE EMPRESAS
			ENCUESTA	CEPE & INECEL	
369 FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO MET	3691	FABRICACION DE PRODUCTOS DE ARCILLA PARA CONSTRUCCION.	1	?	?
	3699	PRODUCTOS N.E.P. CONCRETO Y HORMIGON.	2	-	2
TOTAL			2	2	4
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	CONSUMO DE DIESEL	CONSUMO DE BUNKER	CONSUMO DE GASOLINA	CONSUMO TOTAL	TOTAL SUCRES
328.443 KWH	6.700 GAL		4.803 GJ		
1.181 GJ (174 %)	925 GJ (19 %)		22.200 GJ (115 %)	(115 %)	9'136.759
			2.698 GJ (57 %)	(100 %)	

das en el grupo 3691-Fabricación de productos de arcilla para construcción- y 2 clasificados en el grupo 3699-Fabricación de productos de concreto y hormigón.

En el cuadro # 29 se muestra el número de las empresas investigadas y su consumo de energía.

Grupo 3691 Fabricación de baldosas

Estas dos empresas consumieron 30.720 y 14.400 KWH de electricidad respectivamente (162 GJ ó 4 TEP), y no hubo consumo de derivados de petróleo.

La demanda de electricidad fué de 100 KVA para una y 35 KVA para otra.

Grupo 3699 Elaboración de productos de concreto y hormigón

Una de las empresas encuestadas se dedico a la elaboración de hormigón premezclado.

La empresa tiene 5 años de laborar y emplea a 11 personas.

Produjo 2.000 metros cúbicos de producto, de una capacidad de producción de 5.000 metros cúbicos al año.

El consumo de energía fué el siguiente:

ELECTRICIDAD	6.400 KWH	23 GJ	0,6 %
--------------	-----------	-------	-------

DIESEL.	6.700 GAL	925 GJ	25,4 %
GASOLINA	22.200 GAL	2.697 GJ	74 %
TOTAL		3.645 GJ	100 %
		(87 TEP)	

El consumo de electricidad fué bajo, tenían una demanda de 10KVA y fué adquirida de la empresa eléctrica.

El consumo de la gasolina fué en los equipos dedicados a la producción (Mixers, volquetas, cabezal).

El consumo de diesel no fué especificado en que equipos se dió.

Los CEC's fueron :

1,822	GJ/M3	43,6	KGEP/M3
331	GJ/EMPLEADO	7.919	KGEP/EMPLEADO
$7,29 \times 10^{-5}$	GJ/SUCRE	$1,74 \times 10^{-3}$	KGEP/SUCRE

EL costo de los energéticos representó el 9,9 % del costo de la producción.

La otra empresa del grupo 3699 es una pequeña industria dedicada a la construcción de tubos de concreto de distinto diámetro (desde 150 hasta 1.520 mm).

La empresa ocupa a 23 empleados, y produjo el año de 1988 36.900 unidades operando los 12 meses un prome-

dio de 40 horas semanales.

Consume solo energía eléctrica en los equipos que fabrican los tubos.

El año de 1988 consumió 276.923 KWH que equivale a 995 GJ (24 TEP).

La demanda de energía fué de 55 KVA y fué suplida por la empresa eléctrica.

Los CEC ' s fueron :

26,9 X 10(-3)	GJ/UNIDAD	0,643	KGEF/UNIDAD
43,28	GJ/EMPLEADO	1.035	KGEF/EMPLEADO
6,63 X 10(-5)	GJ/SUCRE	1,59 X 10(-3)	KGEF/SUCRE

El costo de la energía fué el 17% del costo de la producción.

DIVISION 38 FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS MAQUINARIA Y EQUIPO

Este es el último grupo dentro de la división manufacturera que se investigó.

En total se encuestaron 4 empresas, 3 del grupo 3813-Fabricación de productos metálicos- y 1 del grupo 3819-Fabricación de productos metálicos estructurales.

Todas se hallaban ubicadas en Manta.

CUADRO N.º 30 EMPRESAS DE LA DIVISION 38 DE LA CLASIFICACION CIIU-FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS
MAQUINARIA Y EQUIPO Y SU CONSUMO DE COMBUSTIBLES - PROVINCIA DE MARIATI AÑO 1988

AGROPACION	GRUPO	TITULO	ORIGEN DE LA INFORMACION	TOTAL DE EMPRESAS	
			ENCUESTA	CEPE & INCEEL	
381 FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS EXCEPTANDO MAQUINARIA.	3813	FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS	3	3	
	3819	PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES M.E.P.	1	1	
TOTAL			4	4	
CONSUMO D E ELECTRICIDAD	CONSUMO DE DIESEL	CONSUMO D E BUNAFER	CONSUMO D E GASOLINA	CONSUMO TOTAL	TOTAL SOLARES
190.100 KWH	1.000 GAL		1.849 GJ	(39 7EP)	3'381.300
883 GJ (41 %)	968 GJ (56 %)		-	(100 %)	

El consumo total de electricidad fué de 190.100 KWH (683 GJ ó 16 TEP) y el consumo de diesel (en una sola empresa) fué de 7.000 gal (966 GJ ó 23 TEP).

Grupo 3813 Fabricación de productos metálicos

La empresa que a continuación mencionaremos, se dedicó a elaborar lamparas de aluminio (lamparas para alumbrado público).

Tenia en operación 16 años y empleaba a 20 personas.

El sistema de producción es bajo pedido, operando los 12 meses del año un promedio de 40 horas por semana.

El año de 1988 produjo un estimado de 800 unidades

El consumo de energía fué el siguiente :

ELECTRICIDAD	24.480 KWH	88 GJ	8 %
DIESEL	7.000 GAL	966 GJ	92 %
TOTAL		1.054 GJ	100 %
		(25 TEP)	

La demanda de electricidad fué de 155 KVA , y com praron a la empresa eléctrica.

Aproximadamente el 30 % del consumo eléctrico fué en oficinas, el resto, en la producción.

El consumo de diesel fué consumo térmico, en el proceso de fabricación de las partes de aluminio.

Los CEC's fueron :

1,32 GJ/UNIDAD	31,6 KGEF/UNIDAD
52,71 GJ/EMPLEADO	1.261 KGEF/EMPLEADO
$8,75 \times 10^{(-5)}$ GJ/SUCRE	$2,09 \times 10^{(-3)}$ KGEF/SUCRE

El costo de los energéticos representó el 10 % del costo de la producción.

Otras de las empresas de este grupo, se dedica a la fabricación de carrocerías metálicas.

Tienen 12 años operando, y aunque no se especificó la cantidad de unidades producidas, se conoció que las ventas alcanzaron los 13'000.000 de sucres el año 1988.

Laboraron en esta pequeña empresa 8 personas.

El periodo de trabajo fué de 10 meses al año y 40 horas por semana como promedio.

El único energético utilizado fué la electricidad, alcanzando a consumir 108.600 KWH (391 GJ ó 9 TEP) , en los distintos equipos dedicados a la fabricación (motores, soldadoras, etc.)

Los CEC's fueron :

48,9 GJ/EMPLEADO	1.170 KGEF/EMPLEADO
$3 \times 10^{(-4)}$ GJ/SUCRE	$7,18 \times 10^{(-3)}$ KGEF/SUCRE

El costo de la energía representó el 13 % del costo de la producción.

Grupo 3813 Fabricación de productos metálicos estructurales

La única empresa existente produce perfiles estructurales para el mercado provincial desde 1980.

Laboran 18 personas en esta pequeña industria.

La materia prima utilizada son bobinas de acero de origen Brasileño, y los productos son perfiles, canales, angulos, correas y planchas.

No se especificó cuantos productos (que cantidad) elaboraron, pero el valor de ventas ascendió a 500'000.000 de sucres en 1988.

El consumo de energía es exclusivamente eléctrico, consumiendo 17.850 KWH (64 GJ), con una demanda de 150 KVA, siendo suministrada esta por la empresa eléctrica.

Los CEC's fueron :

3,57	GJ/EMPLEADO	85,4	KGEP/EMPLEADO
1,28 X 10(-7)	GJ/SUCRE	3,06 X 10(-6)	KGEP/SUCRE

Grupo 382 Fabricación de maquinaria

Este es un taller mecánico industrial que opera desde hace 15 años y emplea a 26 personas.

Produce maquinaria para la agroindustria preferentemente, tales como picadoras de yuca, desgranadora de maíz, molinos, telares, sierras y tornos de tagua. Con un total de producción el año 1988 de 92 unidades.

El consumo energético es eléctrico, 39.170 KWH (141 GJ ó 3 TEP) consumo este que es de las máquinas-herramienta.

La demanda eléctrica alcanzó los 40 KVA y fué proporcionada totalmente por la empresa eléctrica.

Los CEC's fueron :

1,53 GJ/UNIDAD	36,6 KGEF/UNIDAD
5,41 GJ/EMPLEADO	129,42 KGEF/EMPLEADO
$2,01 \times 10^{-5}$ GJ/SUCRE	$4,8 \times 10^{-4}$ KGEF/SUCRE

El costo de la energía representó el 9 % del costo de la producción.

RESUMEN DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Las industrias Manufactureras, fué el segundo sector importante incluido en el estudio.

Se analizaron 66 empresas Manufactureras, ubicadas en los cantones Manta, Portoviejo y Montecristi.

Estas industrias (grandes y pequeñas) estaban dis-

tribuidas espacialmente de la siguiente manera:

El 69 % de estas se encontraban en los cantones Manta y Montecristi.

El 24 % en el canton Portoviejo.

Estas 66 empresas dieron empleo a un total de 3.737 personas, con un promedio de 57 personas por empresa.

Si consideramos que para el año 1988 las empresas acogidas a las leyes de fomento industrial fueron 110, significa que el 59 % de estas corresponden al sector que hemos investigado.

Queda pues, de igual manera tratar de cubrir al resto de la industria manufacturera, incluida la artesanía, la cuál no estuvo involucrada en el presente estudio.

3. EL SECTOR DE MINERALES NO METALICOS

Es el sector clasificado con el numeral 2 (explotación de minas i canteras) de la norma internacional CIIU.

Se estudiaron siete empresas dedicadas a la extracción y producción de piedra de canteras ubicadas tanto en el cantón Portoviejo, como en el cantón Manta (ver cuadro-tabla # 31)

El uso de energéticos para la producción del producto final en este tipo de industria requiere tanto de la electricidad como del diesel.

Estos tipos de insumos energéticos se los utiliza en máquinas trituradoras, transportadoras, tamizadoras y cargadoras.

La producción sigue la siguiente secuencia:

- 1) Localización de la Roca bruta
- 2) Excavación.
- 3) Explosión.
- 4) Trituración.
- 5) Tamizado.
- 6) Transportado.
- 7) Almacenado y/o distribución del producto.

El consumo anual de electricidad de 5 empresas investigadas alcanzó los 1'606.110 KWH, lo que representa un promedio por empresa de 321.222 KWH.

El consumo anual de diesel en cuatro empresas fué de 280.541, dando un promedio de 70.135 galones de diesel por empresa y por año.

En total estas empresas consumieron 44.495 GJ (1.064 TEF) en productos energéticos (ver tabla #31).

Los consumos específicos se calculan en base a los datos que suministró una empresa, cuyo capital de

inversión ascendía a los 2'080.000 (en forma de arriendo) y cuyas ventas alcanzaron los 23'425.000 sucres el año 1988.

Esta empresa empleó a 34 trabajadores.

Los CEC's fueron :

67 X 10⁽⁻³⁾ GJ/M3 DE MATERIAL PRODUCI 1,6 KGEF/M3
 122 GJ/EMPLEADO 2.919 KGEF/EMPLEADO
 1,766 X 10⁽⁻⁴⁾ GJ/SUCRE 4,22 X 10⁽⁻³⁾ KGEF/SUCRE

Para esta empresa el costo de los insumos energéticos fué el 24 % del costo total de producción.

Finalmente mencionaremos que en toda la provincia existen 13 canteras, de las cuáles se estima una operación real del 60 % del total de éstas, durante todo el año con excepción de los meses de invierno.

RESUMEN SECTOR DE MI NERALES

El último sector que se consideró, fué el sector de minerales no metálicos, las canteras, clasificadas con el numeral 2 de la norma CIIU.

Un total de 7 empresas de las 13 ubicadas en la provincia, se consideraron.

El 75 % de éstas están ubicadas en el cantón Portoviejo, y el resto en Montecristi.

En total dieron empleo a 238 personas, con un promedio de 34 empleados por empresa.

CONSUMO DE COMBUSTIBLES DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE CARRETERAS

El año de 1988 la oficina regional de CEPE de Manta, vendió a cuatro empresas constructoras de carreteras la cantidad de 1'043.700 galones de derivados de petróleo (97 % de diesel) lo cual significó 145.800 GJ (3.488 TEP) de energía

4. USOS Y CONSUMOS ENERGETICOS

En cuanto al tipo de energéticos utilizados por la industria Manabita, sobresale en primer lugar los combustibles derivados de petróleo.

El sector primario fué a su vez el que más de estos consumió, con un 80 % del total consumido por la industria en general.

El sector manufacturero ocupó el segundo lugar con un 19 % del consumo total (ver grafico 4.6.1 del balance energético más adelante).

En total, el consumo de todos los sectores involucrados en el presente estudio (1, 2 y 3 del CIIU), representó el 47 % del consumo total de todos los sectores productivos provinciales (ver balance energético gráfico 4.6.1).

El consumo de la energía eléctrica de todo el sector industrial investigado (la muestra), representó el 55 % del consumo de todo el sector industrial provincial (gráfico 4.6.2), y el 12 % del consumo de todos los sectores económicos de la provincia.

La industria manufacturera fué el mayor usuario de la energía eléctrica con un 81 % del consumo total de todos los sectores estudiados, le sigue el sector agroindustrial con un 14 % y las canteras con un 5 %

Consumo por sectores

Dentro de la industria manufacturera, el mayor usuario de los insumos energéticos, medido en TEP fué el denominado de "Elaboración de alimentos y bebidas" con un 88 % del consumo total de energéticos.

Le sigue el grupo 35 "Elaboración de productos químicos" con un 11 % del consumo de éste sector.

Al resto de empresas de los otros grupos investigados le corresponde el 1 % finalmente.

En la división 1 el mayor consumidor fué el sector pesquero (pesca industrial y artesanal), con un 53 % del consumo total de derivados de este sector, sobresaliendo el consumo de combustibles pesados (fuel oils) con aproximadamente un 74 %

En segundo lugar se encuentra la industria camarone-

ra con un 46 % del consumo total del sector primario.

Una buena información se pudo obtener al calcular los consumos específicos de energía CEE's de cada industria.

El primero de éstos nos da la cantidad de energía utilizada en el proceso, medida en KGEP (kilogramos equivalentes de petróleo) por unidad de producto producido, sóloamente es válido un análisis utilizando este parámetro cuando, se compara los consumos de las industrias correspondiente a una misma rama de producción y a un mismo tamaño. Es decir por ejemplo analizar las empresas elaboradoras de productos enlatados de productos del mar en dos grupos: las grandes, y las pequeñas.

El segundo y tercer índices calculados, en cambio nos permiten hacer comparaciones entre grupos de diferentes ramas o especializaciones de producción.

Estos son, el consumo de energía de producción por número de empleados que laboran en la empresa, y, el consumo de energía por sucre de ventas.

Considerando al primero, a las empresas manufactureras les correspondió el valor mas alto, con un índice promedio de 4.500 KGEP/EMPLEADO y valores de 6.400 KGEP/EMPLEADO y 2.600 KGEP/EMPLEADO para las

industrias grandes y pequeñas respectivamente.

En las agroindustrias encontramos un valor de 3.900 KGEF/EMPLEADO como promedio.

Considerando el índice medido en KGEF/SUCRE, igualmente a la manufactura le tocó el valor mayor, con $8,15 \times 10(-4)$ KGEF/SUCRE como valor promedio y $8,56 \times 10(-4)$ y $7,74 \times 10(-4)$ KGEF/SUCRE para las grandes y pequeñas industrias.

En cuanto al uso de los distintos energéticos, en la manufactura, división 31, la tendencia mayoritaria (el 90 %) fué en consumir combustibles derivados de petróleo (diesel y bunker), preferentemente en la generación térmica (producción de vapor).

Se pudo constatar, en esta división, la existencia de 22 generadores de vapor a diesel y 12 a bunker, en 15 empresas investigadas. Existiendo una capacidad instalada de 6.545 HP en generación de vapor.

Los otros sectores manufactureros, consumieron en promedio el 69 % de energía eléctrica y el resto en combustibles derivados de petróleo.

El sector pesquero y camaronero consumieron básicamente combustibles derivados de petróleo y la utilización fué como fuerza motriz ya sea en transporte o en bombeo.

Por último, las canteras utilizaron el 87 % de la energía en forma de combustibles derivados de petróleo e igualmente como fuerza motriz.

Para apreciar mejor estos resultados, los exponemos en una tabla (#) en la parte correspondiente al balance energético.

4.5.EL COSTO DE LOS ENERGETICOS

La evolución del costo de los energéticos, a partir del mes de Agosto de 1988, fecha en la que se implementó la primera regulación económica del actual gobierno, hasta la fecha de terminación del presente estudio se lo muestra en el cuadro # .

Como podemos observar, los costos de los combustibles se incrementaron en un 17 % en promedio, desde Agosto de 1988 a Agosto de 1989, un promedio que es inferior al valor de incremento de la tasa de inflación para el mismo periodo.

Entre Agosto del 89 y Diciembre del mismo, los costos de los combustibles tuvieron un incremento del 68 % en promedio para todos ellos.

La electricidad, a su vez se incrementó en un 38 % en el primer periodo y un 12,5 % en el segundo, una cantidad equivalente al 3 % de incremento mensual, como lo ha fijado el INECEL.

I		I			I	
I ENERGETICO		AGOSTO 1988	AGOSTO 1989	DICIEMBRE 1989	I	
I		la)	(b)		I	
I		I			I	
I	I	I	I	I	I	
I	I ELECTRICIDAD *	13,00	18,00	20,25	I	
I	I	I			I	
I	I	I			I	
I	I DIESEL St	130,00	150,00	250,00	I	
I	I	I			I	
I	I	I			I	
I	I BUNKER **	70,00	90,00	190,00	I	
I	I	I			I	
I	I	I			I	
I	I GASOLINA **	180,00	195,00	270,00	I	
I	I	I			I	
I	i	I			I	
I	I	I			I	

(a) Fecha de primeras medidas económicas.

(b) Fecha de segundas medidas económicas.

* SUCRES/KWH

** SUCRES/GALON

fuentes: Empresa eléctrica Manabí y CEPE.

Estos aumentos en los precios de los insumos energéticos, vinieron a agravar la situación económica de los sectores industriales, sobre todo de aquellas industrias fuertes consumidoras de combustibles, como las camaroneras y pesquera.

Para determinar el impacto del alza de los energéticos nos remitimos al índice costo de energía/costo de producción medido en porcentaje, que pudo calcularse en el presente estudio.

Al sector camaronero le corresponde el valor más

alto de este índice, esto es un 20 % del costo de la producción representa para este sector, el costo de los insumos energéticos (**).

Con igual porcentaje le sigue las industrias procesadoras de piedra (canteras).

A la industria manufacturera le correspondió aproximadamente el 10 %

Estos parámetros, fueron establecidos para el año 1988.

Es de suponer, por lo tanto que para los periodos restantes (1989), y debido a los incrementos de los costos de los energéticos, estos índices suban.

La relación que se puede estimar para el incremento del índice costo de energía frente a costo de la producción es directamente proporcional, por un lado del incremento de los costos de los energéticos, también dependen del aumento del índice inflacionario, y por último vendrá a depender también de la relación de estos dos incrementos

(**) Tomamos en cuenta en el costo de los energéticos, también el costo de los lubricantes y otros requerimientos.

El costo de la energía eléctrica es uno de los más fuertes dentro del sector industrial manufacturero.

Generalmente la tarifa del consumo eléctrico industrial tiene tres elementos :

- 1) Cobro por consumo.
- 2) Cobro por demanda máxima, y
- 3) Cobro por factor de potencia.

La empresa eléctrica de Manabí, utiliza mayormente los dos primeros, y el tercer caso, sólo a los consumidores en alta tensión (tarifa I-2) (cobro o penalización por factor de potencia).

Además de estos cobros básicos, existen recargos en la tarifa por el pago de impuestos como alumbrado público, y cuerpo de bomberos.

En resumen, la tarifa básica se incrementó (debido a estos recargos) en promedio en un 21,4 % de su valor nominal.

El cobro por demanda máxima es una medida de asegurar el aprovechamiento óptimo de la energía que produce la empresa eléctrica.

Para poder saber esto, se utiliza el factor de carga, que no es otra cosa que la relación entre el consumo y la demanda máxima, también se utiliza el factor de utilización.

Se constató, en la investigación, que en el sector manufacturero (gran y pequeña industria), existe un factor de carga promedio de 28 %.

A este valor de factor de carga, le correspondió un porcentaje de cobro por demanda máxima de 42 % de la tarifa total, en promedio.

Se verificó también en el estudio del costo de la energía eléctrica, que la relación entre el factor de carga y el cobro por demanda máxima (en porcentaje) es inversa, es decir a bajo factor de carga mayor el cobro por demanda máxima.

En conclusión, el descontento por parte de los señores industriales por el costo de la energía eléctrica, no se justifica cuando existe subutilización de esta.

6. BALANCE ENERGETICO INDUSTRIAL

Una vez determinados los consumos energéticos de los distintos sectores estudiados y conociendo la oferta total por parte de las instituciones estatales, podemos establecer en forma aproximada un balance Oferta vs. Consumo.

4:hidrocarburos

Primeramente partiremos de los datos que sobre ventas totales de hidrocarburos se realizaron en Manabí

el año de 1987 y en 1988

Así en los cuadros # 33 y # 34 se presentan las ventas de combustibles en la provincia de Manabí para los años de 1987 y 1988.

Los 68'220.422 galones de combustibles, estimados para el año de 1988 representan un incremento del 3,3 % con respecto al año de 1987.

En cuanto a la participación del consumo por sectores; tenemos en el cuadro #35 la cantidad de galones que se encargó de vender PETROECUADOR desde la oficina regional de Manta.

El consumo de combustibles de la industria estudiada, por número de división CIIU podemos apreciarlo en el cuadro # 36 .

Este consumo de combustibles (de las 1.131 empresas), representa el 49 % de la oferta total de energía hacia la provincia estimada por PETROECUADOR, en el año de 1988.

CUADRO # 33 OFERTA TOTAL DE HIDROCARBUROS-PROVINCIA
DE MANABI AÑO 1987

PRODUCTO	CANTIDA(GALONES)	%
GASOLINA	33'600.000	51
KEREX	2'478.000	4
DIESEL	24'192.000	37
BLINKER	4'788.000	7
OTROS	1'008.000	1
TOTAL	66'066.000	100

FUENTE: BANCO CENTRAL-BOLETIN ESTADISTICO PROVINCIA
DE MANABI AÑO 1988

CUADRO # 34 OFERTA TOTAL DE HIDROCARBUROS-PROVINCIA
DE MANABI AÑO 1988

PRODUCTO	CANTIDA(GALONES)	%
GASOLINA	35'977.069	53
DIESEL	26'550.847	39
BUNKER	3'435.000	5
KEREX	879.036	1
OTROS	1'378.470	2
TOTAL	68'220.422	100

FUENTE: CEPE-boletín estadístico de la actividad hidrocarburífera Quito 1989.

CUADRO # 35 VENTA DE DERIVADOS-DESDE CEPE REGIONAL
MANTA- POR SECTORES-PROVINCIA DE MANABI- AÑO 1988

SECTOR	CANTIDAD (GALONES)	%
INDUSTRIAS	7'326.000	12
GASOLINERAS	49'548.000	79
NAVIERAS	4'416.616	7
INSTITUC.	1'100.000	2
TOTAL (*)	62'390.616	100

(*) Este total solamente incluye las ventas desde la oficina de Manta.

FUENTE: CEPE-MANTA- Y CEPE-QUITO

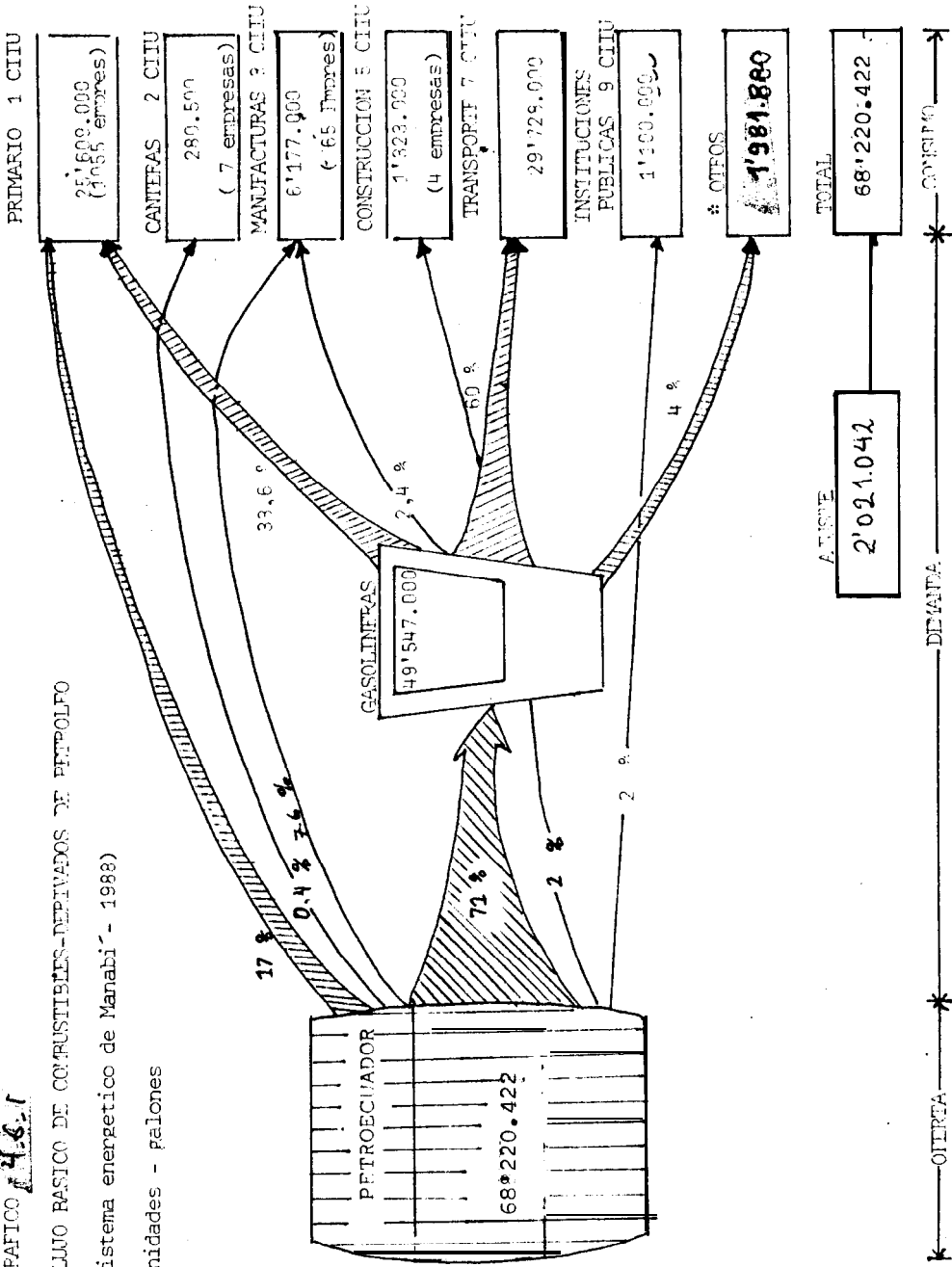
Para completar el balance energético de combustibles, nos remitimos al gráfico 4.6.1 que es el flujo básico de combustibles desde el sector de la oferta hacia el sector de la demanda y el consumo final desagregado por sectores productivos (clasificación CIIU), incluida obviamente la industria.

GRAFICO 4.6.1

FLUJO BASICO DE COMBUSTIBLES-DEIVADOS DE PETROLFO

sistema energetico de Manabi - 1988)

unidades - palones



CUADRO # 36 CONSUMO DE COMBUSTIBLES DE LOS DISTINTOS SECTORES PRODUCTIVOS MANABITAS--AÑO 1988

# CIU	NOMBRE	# DE EMP.	CONSUMO (GAL)	%
1	AGRICULT. Y PESCA	1.055	25'609	77
2	CANTERAS	7	280.5	1
3	MANUFACT.	65	6'177.0	18
5	CONSTRUC.	4	1'323.0	4
TOTAL		1.131	33'389.5	1 00

FUENTE: ESTIMACION DEL AUTOR.

ENERGIA ELÉCTRICA

En lo que tiene que ver el sector eléctrico, tenemos que para el año 1988, la empresa eléctrica regional de Manabí generó 8.698 MWH de energía eléctrica, y compró a INECEL 294.599 MWH.

El sistema tuvo un porcentaje de pérdidas del 32 %.

Según los mismos datos, proporcionados por la propia oficina de la empresa eléctrica, el sector industrial tuvo un consumo del 32 % del consumo total de todos los sectores.

A continuación presentamos el consumo final de energía eléctrica según sectores productivos (industriales), proveniente de las empresas investigadas

CUADRO # 37 CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE LOS 5 SECTORES PRODUCTIVOS MANABITAS-INVESTIGADOS-AÑO 1988

I	I	I	I	I	I	I
I	# CIUU	NOMBRE	# DE EMP.	CONSUMO	%	I
I				(MWH)		I
I						I
I	1	AGRICULT. Y PESCA	39	5.338,83	14	I
I	2	CANTERAS	7	1.606,11	5	I
I	3	MANUFACT.	65	29.825,01	81	I
I						I
I	TOTAL		111	36.769,95	100	I
I						I
I						I

FUENTE : INVESTIGACION DEL AUTOR.

El total de energía consumida por los tres sectores industriales investigados (111 empresas) es de 36.769,95 MWH.

Esto representa el 55 % del total de toda la industria Manabita.

El balance energético del sistema eléctrico se representa en la figura 4.6.2. a manera de flujo básico de energía y para todos los sectores de consumo (incluido el industrial).

RESIDENCIAL

80.734

COMERCIAL

36.487

INDUSTRIAL

66.849
SERVICIOS

MUNICIPIO PUBLICO

20.740

SERVICIO ESPECIAL

1.079

PERIODICAS

97.408

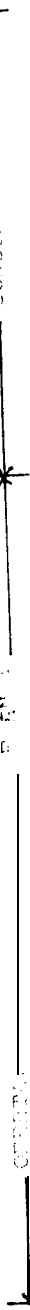
TOTAL

303.297

CONSULTO

EN

CONSULTO



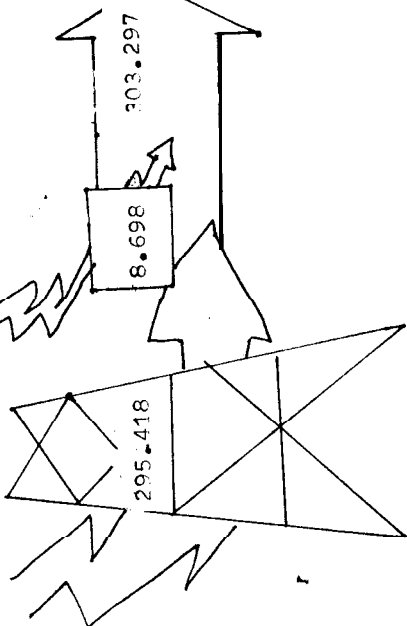
4.6.2

1-MAY 1971

(unidades en m)



INTELI-C.N.I. BIELLIANABAT



Balance energético global del sector Industrial de
Manabí por sectores, consumos y usos energéticos

Esto lo expresamos a continuación en una tabla, donde consta el consumo de energía en TEP por cada sector investigado y el tipo de usos que se les da.

CUADRO # 30 CONSUMO ENERGÉTICO PROVINCIAL DE MANABI POR SECTORES-TIPOS Y USOS EN TEP-AÑO 1988

SECTOR (CIIU)	CONSUMO ENERGÉTICO (TEP)	%	TIPO DE COMBUSTIBLE (PORCENTAJES)	TIPOS DE USOS (PORCENTAJES)	OBSERVACIONES
1 PRIMARIO	83.071	32	E.E.(1,18) D.P.(98,82)	MOTRIZ(99,75)	
11 AGRICULTURA	262		D.P.(13) E.E.(55)	MOTRIZ(52), TERMICO(36)	
13 PESCA	82.969		D.P.(99,8) E.E.(0,2)	MOTRIZ(99,9)	El consumo elect. en lab. de larvas.
3 MANUFACTURA	25.314	9,6	D.P.(69,89) E.E.(10,11)	MOTRIZ(6,5) TERMICO(86)	Otros usos 6,4
31 ALIMENTOS	22.465		D.P.(90) E.E.(10)	TERMICO(87) MOTRIZ(8)	Consumos auxiliares a la producción 5,2
32 INQUENARIA	71		D.P.(93) E.E.(7)	MOTRIZ(90)	Otros usos 10,2
35 QUIMICA	2.684		D.P.(90) E.E.(10)	TERMICO(61) MOTRIZ(8)	Otros usos 12,2
36 OTROS QUIMICOS	115		D.P.(17) E.E.(24)	MOTRIZ(90)	Otros usos 10,2
38 METALICOS	39		D.P.(59) E.E.(41)	TERMICO(59) MOTRIZ(29)	Otros usos 12,2 uso termico en una empresa
2 CANTERAS	1.084	0,4	D.P.(62) E.E.(13)	MOTRIZ(99)	Otros usos 1,2
OTROS SECTORES PROVINCIALES	149.792	58	D.P.(87) E.E.(13)	TERMICO(15) MOTRIZ(76)	Se obtuvo por diferencia, el uso termico es de FENOL-LPG
TOTAL PROVINCIAL ESTIMADO	259.241	100	D.P.(90) E.E.(10)		Basado en las estadísticas de FENOL-ECUADOR E INCEL

D.P. -Derivado de petróleo-

E.E. -Energía eléctrica-

CAPITULO V

CONCLUSIONES

5.1 EL DESARROLLO DEL SECTOR ENERGETICO

Tiene que analizarse desde los puntos de vista de la oferta y de la demanda y consumo de los energéticos.

En lo que tiene que ver a la oferta de energía cedo el derecho al análisis, a las instituciones que tienen a bien ocuparse de éstos, debido a que ellos tienen más experiencia en este campo.

En cuanto al consumo y demanda de éstos, ebozaré algunos lineamientos que me parecen pertinentes, obtenidos del estudio.

1) Racionalización del consumo y sustitución

Compete a las industrias de consumo intensivo de combustibles, como es el caso de la industria camaronera la cuál consume aproximadamente el 16 % del consumo total de derivados de la provincia, el poder evaluar una posible sustitución del combustible por energía eléctrica, en bombeo.

Esta alternativa ya ha sido planteada en estudios (referirse al estudio del PROGEE el volumen

2) Mejoramiento en la utilización de la energía eléctrica en el sector manufacturero

Dependerá en gran medida de la acogida que por parte de los empresarios industriales presenten a las sugerencias que tenga la empresa eléctrica para mejorar los factores de carga y utilización de la energía eléctrica.

3) Aprovechamiento de los residuos agrícolas en procesos de secado de productos

Aquí es interesante mencionar por ejemplo el proyecto de una empresa procesadora de café para implementar la sustitución parcial del bunker consumido en la caldera por residuo del propio proceso (bagazo de café).

Esta empresa produjo un total de desecho (bagazo) de 3'480.000 KG al año.

El poder calorífico de la pulpa de café, se conoce que es de 3.727 KCAL/KG. Suponiendo que el bagazo, que es el residuo del proceso de elaboración de café soluble, tenga un poder calorífico del 50 % de éste, se podría aprovechar la siguiente cantidad en energía:

$$0,5 * 3.727 * 3'480.000 = 6.484'980.000 \text{ KCAL/KG.}$$

Esta cantidad de energía, representa teóricamente,

un equivalente de 178.159 GAL de bunker (la empresa consume 720.000 GAL de bunker).

El ahorro en sucres, asumiendo el precio por galón a Diciembre de 1989, de 190,00 sucres, sería de 33'850.210,00 sucres al año.

Este valor puede variar, dependiendo del poder calorífico real del bagazo.

De igual manera, otros subproductos agrícolas (de la tagua, cacao, mani, etc), pueden aprovecharse para generar energía.

4) Aprovechamiento de la energía solar en los laboratorios de larvas

Como se determinó en el capítulo IV , los laboratorios de larvas de camarón utilizan gran parte de su consumo de diesel para calentar los medios de cultivo (las piscinas), o mantener una determinada temperatura del medio.

La posibilidad de aprovechamiento de la energía del sol para el mismo objetivo, es una de las alternativas para mejorar el uso de los combustibles en esta industria y de paso ahorrar.

RECOMENDACIONES

- 1) Implementar el estudio de otros sectores producti-

vos provinciales, que tengan una incidencia significativa en el consumo de energía.

Dividir el estudio en sectores rural y urbano, y luego en subsectores, podría utilizarse igualmente la clasificación CIIU para el estudio de sectores.

- 2) Promocionar en las Universidades de la provincia, el estudio y la investigación de los distintos sistemas energéticos que posibiliten implementar mejoras, sobre todo en los sectores productivos de menor desarrollo económico.

Podemos sugerir el estudio del consumo energético del sector artesanal y del sector doméstico rural.

- 3) Utilizando la base de datos establecida para el sector industrial, aplicar la modelización para *continuar con el análisis del sector.*

BIBLIOGRAFIA

- 1) ARIAS PALACIOS H., DESARROLLO Y POLITICA ENERGETICA DEL ECUADOR DURANTE LOS ULTIMOS ANOS 1972-1982, ESPOL-CONUEP 1985
- 2) BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, cuaderno económico # 10.
- 3) BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Boletín estadístico-Provincia de Manabí, año 1988.
- 4) BOUSTEAD & HANCOCK, HANDBOOK OF INDUSTRIAL ENERGY ANALYSIS
- 5) CENDES, IV SEMINARIO DE PLANIFICACION RECURSOS IC-TIOLOGICOS Y PESQUEROS NACIONAL, CENDES.
- 6) CEVALLOS RODRIGO, INDUSTRIALIZACION Y EMPLEO EN EL ECUADOR, Cevallos Rodrigo.
- 7) FEDETA, INVENTARIO DEL POTENCIAL BIOENERGETICO DE DESECHOS AGROINDUSTRIALES Y AGRICOLAS, FEDETA, 1986.
- 8) INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA, PROYECTO DE GEOGRAFIA ENERGETICA DEL ECUADOR (PROGEE) VOL 1, 2, 3 Y 4, INE 1986.
- 9) INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA, PLAN MAESTRO DE ENER-GIA, INE 1984.

- 10) LA INDUSTRIA CAMARONERA MANABITA Y SUS DEMANDAS DE AGUA, Gobierno del Ecuador-Secretaria general de la OEA-C.R.M.-INERHI-CONADE, PORTOVIEJO ECUADOR 1989.
- 11) MANUAL DE CONSERVACION ENERGETICA VOL. 1 Y 2, ESPOL (folleto).
- 12) MANABI EN CIFRAS 1989, C.R.M. ,folleto # 3.
- 13) PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS ENERGETICAS DEL SECTOR INDUSTRIAL DE LA REGION LITORAL DEL ECUADOR 1985, INE Quito.